**Spis Treści**

1. Podstawa opracowania
2. Stan istniejący
3. Zakres opracowania
4. Projektowany schemat technologiczny indywidualnej oczyszczalni ścieków
   1. Zasada działania oczyszczalni ścieków
   2. Charakterystyka ścieków surowych
   3. Wymagane parametry ścieków oczyszczonych
   4. Opis urządzeń oczyszczalni ścieków
   5. Kanalizacja sanitarna i przewód tłoczny
   6. Wskazówki montażowe
   7. Uruchomienie oczyszczalni ścieków
   8. Usuwanie osadów z projektowanej oczyszczalni
   9. Ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków i strefa ochrony
5. Obliczenia
6. Wnioski i zalecenia

**Spis rysunków**

1-1A Projekt zagospodarowania terenu – oczyszczalnia ścieków 1:500 i 1:250

**Spis załączników**

1. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia
2. Oświadczenia projektanta o zgodności formy projektu z obowiązującymi przepisami
3. Uprawnienia projektanta oraz przynależność do ŁÓIIB
4. Separator tłuszczu
5. Reaktor biologiczny
6. Pompownia ścieków
7. Studnia chłonna

### Podstawa opracowania

Projekt budowlany oczyszczalni ścieków dla niniejszej szkoły został opracowany na podstawie:

– zlecenie Inwestora,

– mapa do celów lokalizacyjnych w skali 1:500,

– katalog zawierający dane techniczne przydomowych oczyszczalni ścieków,

– wizja lokalna.

Podstawę prawną stanowią:

* Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229) wraz  
  z późniejszymi zmianami,
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. Nr 137, poz. 984),
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami,
* Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 156, poz. 1118; Nr 17, poz. 1217) wraz z późniejszymi zmianami,
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70),
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

### Stan istniejący

Na terenie szkoły znajduje się zbiornik bezodpływowy typu szambo, do którego są odprowadzane ścieki z budynku Szkoły Podstawowej. Ścieki są wywożone taborem asenizacyjnym w celu dalszego unieszkodliwienia.

### Zakres opracowania

Mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków projektuje się w celu poprawy gospodarki ściekowej oraz wyeliminowania istniejącego zbiornika bezodpływowego.

Ścieki oczyszczone w w/w oczyszczalni posiadają parametr II klasy czystości. Wysoki poziom oczyszczania pozwala na swobodne odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika – gruntu.

Szczegółowa lokalizacja oczyszczalni została pokazana na załączonych planach sytuacyjnych w skali 1:500 i 1:250). Oczyszczalnię ścieków należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.

Oczyszczalnia będzie zbudowana z dwóch etapów oczyszczania:

* pierwszy etap to separacja i sedymentacja zawiesiny mineralnej i organicznej w komorze osadnika wstępnego,
* drugi etap oczyszczania zachodził będzie w komorze biologicznej, gdzie ścieki będą poddane utlenianiu,
* kolejny etap oczyszczania ścieków realizowany będzie poprzez studnie chłonne umieszczoną w nasypiach.

1. **Projektowany schemat technologiczny indywidualnej oczyszczalni ścieków**

Ścieki komunalne z istniejących obiektów szkolnych poprzez instalację kanalizacji sanitarnej będą kierowane do pompowni ścieków surowych, z której będą przetłaczane na reaktor biologiczny.  
Z uwagi na ścieki powstające podczas przygotowywania posiłków, zastosowano separator tłuszczu przed projektowaną przepompownią ścieków surowych (PS) w celu zwiększenia sprawności stopnia oczyszczania ścieków. Jako pierwszy stopień biologicznego oczyszczania ścieków przewiduje się zastosowanie kompaktowego reaktora biologicznego (BR). W pierwszej komorze projektowanego reaktora będą zachodziły procesy sedymentacji, pozwalające na oddzielenie od cieczy zawiesiny mineralnej i organicznej. W drugiej komorze tj. komorze osadu czynnego przy udziale mikroorganizmów tlenowych będą zachodziły procesy powodujące rozkład zanieczyszczeń zawartych w ściekach. Na końcu zaś w komorze osadnika wtórnego następować będzie sedymentacja wtórna mogących wcześniej powstać zawiesin. Ścieki z bioreaktora będą kierowane na studnie chłonne poprzez pompownię ścieków oczyszczonych (PO).

Drugi stopień oczyszczania zachodził będzie w studniach chłonnych umieszczonych w nasypie.  
Ich zadaniem jest równomierne rozprowadzenie w gruncie niedużych ilości ścieków w celu ich dalszego biologicznego oczyszczania w środowisku glebowym.

Dodatkowo przewidziano instalację wentylacyjną oraz używanie bioaktywatorów (pożywki dla bakterii).

* 1. **Zasada działania oczyszczalni ścieków**

Ścieki dopływają do kompaktowego reaktora biologicznego, gdzie w pierwszej komorze następuje ich rozdział na części stałe i płynne. Zanieczyszczenia stałe opadają na dno tworząc osad, który ulega powolnemu rozkładowi wskutek działania bakterii beztlenowych. Produktami tego rozkładu są związki organiczne oraz gazy: siarkowodór, metan, dwutlenek węgla. Tłuszcze oraz gazy wynoszone na powierzchnię tworzą kożuch. Następnie wstępnie oczyszczony ściek, tzw. „szara woda” przedostaje się przelewem do komory aeracji, gdzie przy udziale bakterii tlenowych narastających na wypełnieniu fluidalnym następuje rozkład zanieczyszczeń zawartych w ściekach. Po komorze tlenowej ścieki kierowane są do osadnika wtórnego, w którym to przebiega powtórna sedymentacja zawiesiny, jak również proces nitryfikacji. Oczyszczone ścieki opuszczają osadnik wtórny i za pomocą przepompowni kierowane są do studni chłonnej w nasypie, gdzie zachodzą dalsze procesy biologicznego oczyszczania w warunkach tlenowych.

* 1. **Charakterystyka ścieków surowych**

Ścieki odprowadzane z budynku to typowe ścieki komunalne, dla których przewidywane stężenia zanieczyszczeń zamieszczone są w poniższej tabeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametry ścieków** | **Wartości** | **Wartości średnie** |
| BZT5 [gO2/m3] | 350 – 450 | 400 |
| ChZTCr [gO2/m3] | 480 – 720 | 600 |
| Zawiesiny ogólne [g/m3] | 300 – 400 | 350 |
| Azot ogólny [gN/m3] | 67 – 80 | 73,5 |
| Fosfor ogólny [gP/m3] | 13 – 20 | 16,5 |

* 1. **Wymagane parametry ścieków oczyszczonych**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. Nr 137, poz. 984), ścieki odprowadzane do gruntu powinny spełniać poniższe warunki:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa wskaźnika** | **Jednostka** | **Najwyższe dopuszczalne wartości zanieczyszczeń lub minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń** |
| 1. | Pięciodobowe biologiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT5) | mgO2/l  min. % redukcji | 25  lub  70 – 90 |
| 2. | Chemiczne zapotrzebowanie na tlen oznaczane metodą chromianową (ChZTCr) | mgO2/l  min. % redukcji | 125  lub  75 |
| 3. | Zawiesina ogólna | mg/l  min. % redukcji | 35  lub  90 |
| 4. | Azot ogólny | mgN/l  min. % redukcji | 15\*  – |
| 5. | Fosfor ogólny | mgP/l  min.% redukcji | 2\*  – |

\* wymagania dotyczące wprowadzania ścieków do jezior i ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących

Przewidywane parametry oczyszczonych ścieków:

BZT5 = (100% – 80%) · 400 = 80 mgO2/l

ChZTCr = (100% – 75%) · 600 = 150 mgO2/l

ZO = (100% – 90%) · 350 = 35 mgO2/l

* 1. **Opis urządzeń oczyszczalni ścieków**

Przepompownia ścieków surowych (PS)

Przepompownia ścieków jest kompletnym urządzeniem mającym za zadanie przetłoczenie dopływających ścieków do komory bioreaktora. Zbiornik urządzenia wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (o gęstości minimalnej 935 kg/m3). Z uwagi na trudne warunki gruntowe projektowane rozwiązanie pozwala uzyskać zwiększoną sztywność konstrukcji - zbiornik przepompowni musi wytrzymać nacisk minimum 15,2 kN/m2 (wg DIN). Średnica urządzenia wynosi minimum 680mm, a wysokość 2100mm. Przepompownia posiada ścianki strukturalne, co zabezpiecza urządzenie przed wydostaniem się ścieków do środowiska i jest zbiornikiem monolitycznym. Urządzenie jest wyposażone w pompę do ścieku surowego o mocy silnika N=0.75 kW, u=230V. Załączanie i wyłączanie pompy regulowane jest pływakiem umieszczonym w komorze pompowni.  
W przepompowni przewidziano sygnalizację świetlną i akustyczną powiadamiającą o awarii pracy pompy.

Oczyszczalnia ścieków (BR)

Bioreaktor oczyszczalni ścieków jest kompletnym reaktorem realizującym tlenowe procesy oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych. Zbiornik reaktora wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (o gęstości minimalnej 935 kg/m3). Z uwagi na trudne warunki gruntowe projektowane rozwiązanie pozwala uzyskać zwiększoną sztywność konstrukcji - zbiornik bioreaktora wytrzymuje nacisk minimum 15,2 kN/m2 (wg DIN). Bioreaktor oczyszczalni w oparciu o nowoczesną technologię  
w połączonym układzie osadu czynnego wspomaganego złożem fluidalnym.

Urządzenie wyposażone jest w:

* komorę osadnika wstępnego o pojemności V= 22,0m3,
* przepompownię retencyjną,
* komorę czynną z osadem czynnym i złożem fluidalnym,
* komorę recyrkulatora osadu,
* przyłącza wlotu i wylotu ścieków DN 110mm,
* przyłącza do napowietrzania mechanicznego DN 20mm,
* dmuchawę membranową,
* programator czasowy,
* obudowę programatora i dmuchawy z zaworami powietrzaØ 16mm oraz przyłączem elektrycznym,
* dyfuzor napowietrzający (II komora).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| WYDAJNOŚĆ | WYMIARY | POJEMNOŚĆ OSADNIKA | TYP I MOC DMUCHAWY |
| 10,50 m3/d (średnio) | ø2,0m; dł. 4,6m | 22,0 m3 | Membranowa 220V; 2,5 kW |

Wielkość reaktora jak i poszczególnych komór wewnątrz reaktora została ustalona z zachowaniem proporcji dla osiągnięcia pełnego biologicznego procesu oczyszczania ścieków połączoną metodą zanurzonego złoża biologicznego i niskoobciążonego osadu czynnego.

Przepompownia ścieków oczyszczonych (PO)

Przepompownia ścieków jest kompletnym urządzeniem mającym za zadanie przetłoczenie dopływających ścieków do studni chłonnych. Zbiornik urządzenia wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (o gęstości minimalnej 935 kg/m3). Z uwagi na trudne warunki gruntowe projektowane rozwiązanie pozwala uzyskać zwiększoną sztywność konstrukcji - zbiornik przepompowni musi wytrzymać nacisk minimum 15,2 kN/m2 (wg DIN). Średnica urządzenia wynosi minimum 560mm,  
a wysokość 2100mm. Przepompownia posiada ścianki strukturalne, co zabezpiecza urządzenie przed wydostaniem się ścieków do środowiska i jest zbiornikiem monolitycznym. Urządzenie jest wyposażone w pompę do wody brudnej o mocy silnika N=0,75kW, u=230V. Załączanie i wyłączanie pompy regulowane jest pływakiem umieszczonym w komorze pompowni. W przepompowni przewidziano sygnalizację świetlną i akustyczną powiadamiającą o awarii pracy pompy.

Separator tłuszczu (SEP)

Separator tłuszczu jest niezbędnym urządzeniem do odseparowania substancji tłustych. Zbiornik urządzenia wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (o gęstości minimalnej 935 kg/m3).  
Z uwagi na trudne warunki gruntowe projektowane rozwiązanie pozwala uzyskać zwiększoną sztywność konstrukcji - zbiornik musi wytrzymać nacisk minimum 15,2kN/m2 (wg DIN). Średnica urządzenia wynosi minimum 600mm, a wysokość 1400mm. Separator posiada ścianki strukturalne, co zabezpiecza urządzenie przed wydostaniem się ścieków do środowiska i jest zbiornikiem monolitycznym.

Studnia chłonna (SCHN)

Studnia chłonna jest to urządzenie, poprzez które ścieki oczyszczone rozsączane są w gruncie;

Studnia musi być zaopatrzona w:

* pokrywę z rurą wywiewną ø110mm, H = 50cm, oraz włazem typu lekkiego ø600mm,
* perforowane ściany – otwory ø50mm w rozstawie co 10cm,
* średnica studni ø1,0m, h=1,0m,

Wypełnienie studni chłonnej stanowi (od góry):

* warstwa rozsączająca (miąższość 2,0÷2,5 m w zależności od chłonności gruntu i poziomu wód  
   gruntowych),
* tłuczeń o granulacji 16÷32mm /ewent. 20÷40mm/ - 50cm,
* warstwa wspomagająca stosowana w gruntach słabo przepuszczalnych (miąższość 1,5÷2,0m) -piasek

Warstwę żwirową umieszczoną na zewnątrz studni zabezpieczyć geowłókniną.

Zasilanie energetyczne obiektów oczyszczalni

Zasilanie oczyszczalni w energię elektryczną projektuje się na bazie istniejącego przyłącza (budynek szkoły), przewodem elektrycznym ułożonym w gruncie YKY 3x2,5mm2.

* 1. Kanalizacja sanitarna i przewód tłoczny

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur kanalizacyjnych, kielichowych PVC o średnicy Ø 160mm, łączonych na kielich i bosy koniec z uszczelnieniem gumowymi pierścieniami. Przewód tłoczny ścieków surowych zaprojektowano z rur PE ø63mm, a ścieków oczyszczonych z rur PE ø40mm  
(w obu przypadkach łączonych za pomocą zgrzewania). Rury kanalizacyjne i przewody tłoczne układać na podsypce piaskowej o grubości minimum 10cm.

* 1. **Wskazówki montażowe**

Reaktor biologiczny

Przed przystąpieniem do posadowienia reaktora należy sprawdzić czy zbiornik nie jest uszkodzony.  
Wykop wykonać, tak aby pomiędzy zbiornikiem, a ścianami wykopu pozostało około 0,5m wolnej przestrzeni (w celu obsypania piaskiem i zagęszczenia).

Zbiornik posadowić należy na obsypce piaskowej dokładnie wyrównanej i zagęszczonej. Następnie poziomujemy i lekko obsypujemy piaskiem w celu ustabilizowania go.

W trakcie montażu zbiornik musi być napełniany wodą w taki sposób, aby poziom wody wewnątrz zbiornika był większy od poziomu obsypki. Zbiornik obsypujemy warstwami grubości około 0,25-0,30m z zagęszczaniem każdej poprzez polewanie wodą. Nie należy stosować zagęszczania wibracyjnego lub innymi urządzeniami mechanicznymi ze względu na możliwość uszkodzenia zbiornika. W razie obsuwania się gruntu należy zastosować odpowiedni szalunek.

W przypadku występowania wód gruntowych w miejscu posadowienia zbiornika, należy wykonać opaskę betonową. Najpierw należy przygotować mieszankę żwiru o frakcji 1÷3mm z cementem „350”, w stosunku ilościowym 3:1. Zbiornik instalujemy na 0,1m podsypce piaskowej. Następnie obsypujemy go warstwami piasku z zagęszczaniem co 0,25m. Jeżeli występuje wysoki poziom wód gruntowych należy na czas montażu obniżyć go poniżej dna wykopu.

Prace elektryczne polegają głównie na położeniu kabli elektrycznych z miejsca zasilania głównego do samego zbiornika oraz do przepompowni. Należy je wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## Przepompownia ścieków

Przed przystąpieniem do posadowienia zbiornika przepompowni należy sprawdzić czy nie jest on uszkodzony. Wykonać wykop tak, aby pomiędzy zbiornikiem, a ścianami wykopu pozostała wolna 0,5m przestrzeń (w celu obsypania piaskiem i zagęszczenia). Przepompownię ustawiamy na podsypce piaskowej. Następnie poziomujemy i lekko obsypujemy piaskiem w celu jej ustabilizowania. Dokonujemy podłączenia rur. Przepompownię należy obsypywać warstwami o grubości 0,25-0,30m. Każdą warstwę należy zagęścić poprzez polewanie wodą.

W przypadku montażu zbiornika w gruntach podmokłych należy wykonać podsypkę z mieszanki żwirowo – cementowej (3:1) o wysokości co najmniej 0,15m (pod dno zbiornika) oraz obsypać boki zbiornika w/w mieszanką na wysokość ok. 0,3m licząc od dna zbiornika.

## Separator tłuszczu

Przed przystąpieniem do posadowienia separatora należy sprawdzić czy nie jest on uszkodzony. Wykonać wykop tak, aby pomiędzy zbiornikiem, a ścianami wykopu pozostała wolna 0,5m przestrzeń (w celu obsypania piaskiem i zagęszczenia). Separator ustawiamy na podsypce piaskowej. Następnie poziomujemy i lekko obsypujemy piaskiem w celu jego ustabilizowania. Dokonujemy podłączenia rur. Separator należy obsypywać warstwami o grubości 0,25-0,30m. Każdą warstwę należy zagęścić poprzez polewanie wodą.

W przypadku montażu zbiornika w gruntach podmokłych należy wykonać podsypkę z mieszanki żwirowo – cementowej (3:1) o wysokości co najmniej 0,15m (pod dno zbiornika) oraz obsypać boki zbiornika w/w mieszanką na wysokość ok. 0,3m licząc od dna zbiornika.

Studnia chłonna (wykonana w kopczyku – nasypie o wysokości 90cm).

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie grunt, do którego ścieki oczyszczone rozsączane będą poprzez studnie chłonne, wykonane z kręgów Ø1,0m, H = 1,0m, zaopatrzone w pokrywę z rurą wywiewną o ø110mm, H = 50cm oraz włazem ø600mm. Górna warstwa filtracyjna studni chłonnej  
o wysokości co najmniej 0,5m wykonana z tłucznia o granulacji 5÷40mm, natomiast dolna, tzw. właściwa warstwa filtracyjna z drobnego żwiru. Wysokość tej drugiej warstwy nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. W obudowie studni na całej wysokości właściwej warstwy filtracyjnej projektuje się otwory średnicy 20÷30mm, służące do odprowadzania ścieków przefiltrowanych. Wokół studni  
w poszerzonym wykopie należy wykonać jakby przedłużoną warstwę filtracyjną dla złagodzenia wypływu ścieków oczyszczonych odprowadzanych do gruntu. Warstwę filtracyjną należy zabezpieczyć poprzez przykrycie jej geowłókniną

Ścieki oczyszczone muszą spełniać postanowienia podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska  
z dnia 24 lipca 2006 roku 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. 212 poz. 1799). W każdym przypadku studnia chłonna powinna być poprzedzona przepompownią ścieków oczyszczonych, sama zaś studnia chłonna winna być posadowiona minimum  
90cm n.p.t.

* 1. Uruchomienie oczyszczalni ścieków

Pierwszy rozruch bioreaktora oczyszczalni ścieków należy przeprowadzić pod nadzorem i przy współudziale przedstawicieli: wykonawcy, dostawcy urządzeń, inwestora i inspektora nadzoru robót sanitarnych. Po zakończeniu robót budowlanych należy zbiornik i przewody połączeniowe oczyścić  
i uszczelnić. Urządzenia takie jak sprężarka, programator muszą przejść próby rozruchowe  
z pozytywnym wynikiem.

Ścieki surowe na oczyszczalnię doprowadzić dopiero po zakończeniu wszelkich prac związanych  
z budową oczyszczalni.

Przed rozruchem oczyszczalni należy sprawdzić poprawność podłączeń przewodów technologicznych, elektrycznych, zasilających dmuchawę i pompę ścieków surowych. Doprowadzenie energii elektrycznej do oczyszczalni należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Należy zwrócić uwagę na szczelność instalacji sprężonego powietrza i prawidłową pracę dyfuzorów. W tym celu podczas napełniania reaktora wodą, dmuchawa powinna być włączona, a elementy napowietrzające obserwowane.

Po sprawdzeniu oczyszczalni należy doprowadzić ścieki surowe i rozpocząć proces wpracowywania reaktora biologicznego. Pierwszy rozruch oczyszczalni należy wykonać po uzupełnieniu wodą oraz wstępnym zaszczepieniu osadem czynnym przywiezionym z innej poprawnie pracującej oczyszczalni ścieków. Należy zwrócić uwagę na szczelność instalacji sprężonego powietrza i prawidłową pracę dyfuzorów. W tym celu podczas napełniania reaktora wodą, dmuchawa powinna pracować 24h/dobę. Po okresie wstępnym dmuchawę napowietrzającą należy przestawić na pracę cykliczną   
z 15-minutowymi przerwami. Po okresie wstępnym oczyszczalnia pracuje samodzielnie  
i bezobsługowo.

* 1. Usuwanie osadów z projektowanej oczyszczalni

W trakcie biologicznego i mechanicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady wstępny  
i nadmierny. Osad z oczyszczalni (z komory osadnika wstępnego) należy usuwać przynajmniej raz  
w roku lub po stwierdzeniu jego nadmiernej obecności przy okresowej kontroli pracy oczyszczalni.

Osady wstępny oraz nadmierny zatrzymane w komorze 1 będą usuwane okresowo za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone do dalszej przeróbki w oczyszczalni ścieków prowadzącej gospodarkę osadową (wywóz osadu odbywać się będzie nie rzadziej niż raz w roku). Osad może być kompostowany i pod warunkiem wykonania niezbędnych badań wykorzystywany przyrodniczo.  
W przeciwnym razie musi być wywożony na składowisko odpadów.

* 1. Ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków

Zaprojektowano ogrodzenie z siatki stalowej ocynkowanej o wysokości 1,7m rozpiętej na słupkach metalowych posadowionych na betonowym cokole. Zaprojektowano bramę wjazdową o szerokości S=3,5m oraz furtkę o szerokości S=1,0 m. Brama wjazdowa oraz furtka będą zamykane na klucz (kłódki). Na ogrodzeniu należy umieścić tablice ostrzegawcza z napisem; „Teren oczyszczalni ścieków - Obcym wstęp wzbroniony" oraz nazwę Wykonawcy robót budowlanych.

* 1. Wpływ oczyszczalni na otoczenie i strefa ochrony sanitarnej.

Urządzenia projektowanych oczyszczalni ścieków (pracujące w połączonej technologii złoża zanurzonego biologicznego i niskoobciążonego osadu czynnego z recyrkulacją) posiadają zamkniętą obudowę, która zapobiega ewentualnym wypadkom. Proces w oczyszczalni prowadzony jest  
w sposób gwarantujący jej bezzapachową pracę, nie występuje w tym przypadku problem rozprzestrzeniania się szkodliwych aerozoli.

1. OBLICZENIA

Obliczeń dokonano dla typoszeregu oczyszczalni przyjmując za podstawę zużycie wody na jedną osobę w ilości nie mniejszej niż wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. nr 8, poz. 70 z 2002 roku) oraz  
wg norm technologicznych dla oczyszczalni pracującej w technologii złoża biologicznego fluidalnego wspomaganego osadem czynnym.

**Zapotrzebowanie na wodę do celów bytowo-socjalnych:**

1 uczeń szkoły podstawowej ze stołówką qj = 25dm3/d os

1 dziecko przedszkola dziennego qj = 40dm3/d os

1 pracownik zakładu pracy bez konieczności stosowania natrysków qj = 15dm3/d os

Ilość osób w obiekcie:

- przedszkole – 35 dzieci

- szkoła – 189 uczniów

- nauczyciele i obsługa – 34 osoby

Bilans zapotrzebowania na wodę:

Qśd  = (35 x 40) + (189 x 25) + (34 x 15) = 6,95m3/d

Dobór urządzeń oczyszczalni ścieków

Oczyszczalnia ścieków

Obliczeniowa ilość ścieków sanitarnych wynosi q=6,95m3/d.

Do obliczeń przyjęto q=6,95m3/d x 1,3 (30%)=**9,0 m3/d**

Dobrano biologiczną oczyszczalnię ścieków pracującą w połączonej technologii zanurzonego złoża biologicznego i niskoobciążonego osadu czynnego o wydajności Qd max= 10,50m3/d z osadnikiem wstępnym o pojemności 22m3.

Przepompownia ścieków surowych

Ilość ścieków surowych

Qśrd =6,95m3/d

Qd max = 6,95 x 1,2 = 8,34m3/d

Qh max =8,34 x 2,1 / 8 = 2,2m3/h

Qs max  2,2 x 1,3 (30%) = 0,79dm3/s = 47dm3/min.

Dobrano przepompownię ścieków z sygnalizacją świetlną i akustyczną. Zbiornik o średnicy  
600÷800mm i wysokości 2100mm z włazem typu lekkiego, z wejściem pod rurę kanalizacyjną PVC160 i wyjściem pod rurę ø63mm. Pompa do ścieku surowego o parametrach:

Qp = 40l/min; Hp = 9,5m, N=0,75kW, jednofazowa U=230V, A=5,8, przelot swobodny Ø50mm. Układ sterowania wraz z pływakowym wskaźnikiem poziomu ścieków.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Ilość ścieków surowych

Qśr d =6,95m3/d

Qd max = 6,95 x 1,2 = 8,34m3/d

Qh max = 8,34 x 2,1 / 8 = 2,2m3/h

Qs max = 2,2 x 1,3 (30%) = 0,79dm3/s = 47dm3/min.

Dobrano przepompownię ścieków z sygnalizacją świetlną i akustyczną. Zbiornik o średnicy 600-800mm i wysokości 2100mm z włazem typu lekkiego, z wejściem pod rurę kanalizacyjną PVC160 i wyjściem pod rurę Ø63mm. Pompa do ścieku surowego o parametrach:

Qp = 40l/min; Hp = 9,5m, N=0,75kW, jednofazowa U=230V, A=5,8, przelot swobodny Ø35mm. Układ sterowania wraz z pływakowym wskaźnikiem poziomu ścieków.

Separator tłuszczu

Zapotrzebowanie wody na obiady

qj = 20dm3/posiłek

N – ilość posiłków = 130

Qśrd = 130 x 20 = 2,6m3/d

Qdmax =2,6 x 1,4 = 3,6m3/d

Qhmax = 3,6 x 1,6 / 8 = 0,72m3/h

Dobrano separator tłuszczu -zbiornik o średnicy 600mm i wysokości 1400mm z włazem typu lekkiego.

Parametry separatora:

Q = 0,5dm3/s, objętość osadnika Vo= 0,1dm3, objętość gromadzonych tłuszczów Voo = 30dm3.

1. **Wnioski i zalecenia**
2. komorę osadnika wstępnego należy czyścić taborem asenizacyjnym raz na rok, pozostawiając niewielką ilość osadu. W trakcie usuwania należy jednocześnie napełniać zbiornik wodą,
3. instalacja kanalizacyjna musi być odpowietrzona poprzez pion kanalizacyjny wyprowadzany ponad dach (min. 0,6m powyżej okien),
4. zaleca się stosować do prania i mycia detergenty ulegające biodegradacji,
5. konieczne jest stosowanie biopreparatów dla wspomagania procesów gnilnych,
6. w rejonie oczyszczalni nie należy sadzić drzew i krzewów,
7. montaż oczyszczalni należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

Opracował:

mgr inż. Łukasz Grzymski