

# **Spis treści.**

## **I. Część opisowa.**

1. Cel i zakres opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Aktualny stan gospodarki wodno – ściekowej.
4. Ilość i jakość ścieków.
5. Warunki gruntowo - wodne.
6. Technologia oczyszczania ścieków.
7. Opis obiektów oczyszczalni.
  - 7.1. Oczyszczalnia SBR REG 12.
  - 7.2. Odprowadzenie i wykorzystanie ścieków oczyszczonych.
  - 7.3. Przewody technologiczne.
8. Uwagi dotyczące montażu.
9. Rozruch oczyszczalni i eksploatacja.

## **II. Załączniki**

## **III. Część rysunkowa.**

1. Plan sytuacyjny.
2. Rzut i przekrój podłużny.

skali 1:500

- - -

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest rozwiązanie gospodarki ściekowej dla posesji na działce nr 338/7 w miejscowości Mirakowo gm. Chełmża. Projektowana oczyszczalnia jest uzupełnieniem istniejącej zabudowy w ramach istniejącej działki w gospodarstwie.

Jako założenia wyjściowe w niniejszym opracowaniu przyjęto:

- Jednostkową ilość ścieków przypadającą na 1 mieszkańca – 120 dm<sup>3</sup>/d
- Sposób wykonania instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej i zewnętrznej
- Istniejące warunki gruntowe
- Skład ścieków jak dla ścieków socjalno-bytowych.

## 2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi:

- Zlecenie inwestora;
- Plan sytuacyjny terenu posesji w skali 1:500;
- Badania geologiczne terenu, na którym ma być zlokalizowana oczyszczalnia ścieków;
- Wizje lokalne w terenie i uzgodnienia z właścicielem posesji;
- Literatura fachowa i wytyczne w zakresie budowy oczyszczalni ścieków.
- Przepisy branżowe i normy:
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 (Dz. U. nr 137 poz. 984) w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
  - Ustawa z dnia 18.07.2001 Prawo Wodne (Dz. U. nr 115 z 2001; poz. 1229 z późniejszymi zmianami)
  - Rozporządzenie MOŚZNIL z dnia 13.05.1995 (Dz. U. nr 62; poz. 284) w sprawie określenia rodzajów inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz ocen oddziaływania na środowisko.
  - Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.11.2001 roku oraz art. 36 ust. 2 i ust. 3 pkt. 4 Nowego Prawa Wodnego z późniejszymi zmianami.
  - Ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo Budowlane (Dz. U. nr 89; poz. 414)
  - Rozporządzenie MGPIB z dnia 14.12.1994 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 89; poz. 414 z późniejszymi zmianami)
  - Norma PN – EN 12566-3:2007 „Małe oczyszczalnie ścieków dla obliczeniowej liczby mieszkańców (OLM) do 50. Część 3: Kontenerowe i/lub montowane na miejscu budowy domowe oczyszczalnie ścieków.”

## 3. Aktualny stan gospodarki wodno – ściekowej.

Obecne ścieki odprowadzane są do zbiornika bezodpływowego. Poprzez nieszczelności zanieczyszczenia migrują częściowo do gleby powodując z kolei zanieczyszczenia wód gruntowych. Okresowo następuje wywóz ścieków i osadów.

#### 4. Ilość i jakość ścieków.

Ilość mieszkańców stałych	- 3 osób
Ilość mieszkańców sezonowych	- 30 osób
Ilość ścieków przypadającą na 1 mieszkańca stałego	- 120 dm <sup>3</sup> /d
Ilość ścieków przypadającą na 1 mieszkańca sezonowego	- 60 dm <sup>3</sup> /d
Współczynnik nierównomierności godzinowej	- N <sub>h</sub> – 3,0
Współczynnik nierównomierności dobowej	- N <sub>d</sub> – 1,4

$$\begin{aligned}Q_{\text{śr.d}} &= 3 \times 0,12 + 30 \times 0,06 = 2,16 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{\text{śr.h}} &= 2,16 : 24 = 0,09 \text{ m}^3/\text{h} \\Q_{\text{max.d}} &= 2,16 \times 1,4 = 3,02 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{\text{max.h}} &= 0,09 \times 3,0 = 0,27 \text{ m}^3/\text{h} \\Q_{\text{roczne}} &= 2,16 \times 365 = 788,4 \text{ m}^3/\text{rok}\end{aligned}$$

**Przy dużej zawartości węglowodorów lub tłuszczów spożywczych w ściekach należy bezwzględnie stosować odpowiednie układy separujące.**

Ze względu na czasowo zróżnicowaną ilość dostarczanych ścieków przyjęto wielkość oczyszczalni o przepływie  $Q=2,16\text{m}^3/\text{d}$ , która może pracować okresowo ze zwiększoną wydajnością.

Stężenia zanieczyszczeń zawartych w ściekach surowych są typowe dla ścieków bytowo-gospodarczych.

#### 5. Warunki gruntowo – wodne.

W miejscu lokalizacji tuneli rozsączających i oczyszczalni wykonano otwory geologiczne do głębokości 3,0m. Przydatność gruntu do podziemnego rozsączania ścieków określono na podstawie testu przesiąkliwości.

Na tej podstawie grunt zaliczono do kategorii C i D

Poziom wody gruntowej utrzymuje się na warstwie nieprzepuszczalnej i znajduje się na głębokości:

- W dniu badania: 2,0 m.p.p.t.

#### 6. Technologia oczyszczania ścieków.

Proces technologiczny oczyszczalni polega na :

- wstępnym oczyszczaniu mechanicznym w osadniku wstępnym,
- oczyszczaniu biologicznym za pomocą osadu czynnego w procesie denitryfikacji (proces niedotleniony) i nitryfikacji ( proces tlenowy)
- sedimentacja osadu
- odprowadzenie grawitacyjne lub pompowe w zależności od miejscowych warunków.

Przyjęto schemat technologiczny przyzagrodowej oczyszczalni ścieków składający się z mechaniczno-biologicznego reaktora sekwencyjnego ścieków typu SBR REG 12 i odprowadzenia ścieków oczyszczonych do istniejącego zbiornika bezodpływowego. Wykorzystanie ścieków oczyszczonych przeznaczone zostanie do retencji w istniejącym zbiorniku bezodpływowym i podlewania terenów zielonych na działce.

W oczyszczalni SBR-REG 12 zachodzi proces samooczyszczania, za pomocą osadu czynnego. Proces ten umożliwiają mikroorganizmy, które tworzą rozproszoną

biomasę. Aby doszło do wzrostu mikroorganizmów w osadzie czynnym ścieki zawierające substancje odżywcze muszą być odpowiednio napowietrzane, znajdować się w ciągłym ruchu, aby miały lepszy kontakt z pożywieniem i tlenem. Należy również zapewnić odpowiednią temperaturę min. 10 °C.

W aktywnym osadzie czynnym, przejmują one ze ścieków organiczne i częściowo mineralne substancje, które rozmnażając się tworzą kłaczkosady czynnego, które w kolejnej fazie oczyszczania sedymentują. Proces ten nazywa się biologicznym wytrącaniem cząstek i zachodzi dopiero, gdy intensywność wzrostu bakterii i pozostałych mikroorganizmów zaczyna spadać. Wtedy wytrącają się naturalne polimery, które pokonują odległości pomiędzy mikroorganizmami. W procesie osadzania ścieki oczyszczają się do tego stopnia, że można ją zgodnie z przepisami odprowadzać do cieków wodnych i rozsączać w grunt.

Ścieki odprowadzane są grawitacyjnie do istniejącego zbiornika bezodpływowego i wykorzystywane przez właściciela posesji we własnym zakresie do podlewania terenów zielonych.

Oczyszczalnia typu SBR REG 12 usuwają 85% obecnych w ściekach, substancji organicznych oraz bakterii, co przyczynia się do uzyskania efektów redukcji zanieczyszczeń pozwalających odprowadzić ścieki oczyszczone zgodnie z przepisami do środowiska naturalnego.

Jest to zgodne z przepisami prawa budowlanego. Stopień redukcji zanieczyszczeń zawartych w ściekach po podczyszczeniu wg danych producenta oczyszczalni SBR REG wynosi:

Wskaźnik	Ścieki surowe - dopływające	Ścieki po oczyszczeniu - wartości maksymalne
BZT <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	150 ÷ 500	40
Zawiesina ogólna (mg/l)	300 ÷ 1000	50
Azot ogólny (mg N/l)	22 ÷ 80	30*
Fosfor ogólny (mg/l)	5 ÷ 20	5*

\* - wartości wymagane wyłącznie w ściekach wprowadzanych do jezior i ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących

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 r., nr 137, poz. 984). wprowadzanych do gruntu i pochodzących z własnego gospodarstwa domowego lub rolnego należy zapewnić redukcję BZT<sub>5</sub> o 20% oraz redukcję zawiesin ogólnych o 50%. Wymagane przepisami prawa zmniejszenie wielkości ładunku zanieczyszczeń jest więc spełnione.

## 7. Opis obiektów oczyszczalni.

### 7.1. Oczyszczalnia SBR REG 12.

Mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia typu SBR REG 12 jest samodzielnym urządzeniem, w którym ścieki wpływają do części oczyszczania mechanicznego, gdzie większe cząstki osiadają na dnie. Następnie ścieki przepływają do etapu biologicznego, w którym zachodzi biologiczne oczyszczanie z wykorzystaniem procesów nityfikacji i denityfikacji prowadzonej przy udziale powietrza dostarczanego przez system napowietrzania składającego się z dmuchawy i dyfuzorów. Sekwencyjna praca w komorze biologicznej zapewnia duży stopień oczyszczania ścieków.

Oczyszczalnie produkowane są jako monolityczne dwukomorowe zbiorniki w kształcie walca pionowego. Wykonanie jest zgodnie z normą PN – EN 12566-3:2007. W górnej części zbiornika znajdują się otwory: wlot o średnicy 160mm i wylot o średnicy 160mm. Oczyszczalnia posiada wąż o średnicy 800mm, wewnątrz którego na podstawie znajduje się układ sterujący, zawór elektromagnetyczny, dmuchawa HK oraz otwór rewizyjny. Jeżeli teren jest zagrożony powodzią, nie zaleca się montowania dmuchawy z instalacją elektryczną we wlocie, ale w odpowiednio zamkniętym pomieszczeniu (lub hermetycznej skrzynce), znajdującym się w pobliżu.

Do sterowania oczyszczalnią zaprojektowano system sterowania 2 generacji (PLK) zapewniający większą funkcjonalność i przede wszystkim energooszczędną pracę. Sterowanie posiada jednolitą konfigurację dla zaworu elektromagnetycznego, dyfuzora linearnego (60, 80 lub 120 dm<sup>3</sup>/min.). Sterownik kontroluje dopływ ścieków co zwiększa maksymalnie ich oczyszczenie, przy zmniejszonym dopływie przechodzi z czasu jednego cyklu na trzy zapewniając minimalne zużycie energii.

Oczyszczalnię należy lokalizować pod ziemią. Nad ziemią pozostaje jedynie część węża z pokrywą zabezpieczoną przed otwarciem i przedostawaniem się wód opadowych. Możliwa nadbudowa węża pozwala na posadowienie zbiornika na różnych głębokościach. Oczyszczalnia SBR REG 12 spełnia wymogi normy PN – EN 12566-3:2007.

Oczyszczalnia SBR REG 12 musi być wyposażona w system odpowietrzający, umożliwiający odprowadzanie gazów fermentacyjnych. Jeżeli w pobliżu nie ma domów mieszkalnych wtedy na rurze odpływowej ścieków oczyszczonych montuje się kominki wentylacyjne o śr. 110mm, odprowadzający powietrze z biologicznego etapu oczyszczalni SBR REG 12 na wysokość min. 0,5m od terenu. Jeżeli w pobliżu znajduje się budynek mieszkalny, odpowietrzenie należy wynieść wysoko na szczyt budynku min. 0,5m nad połać dachu.

## **7.2. Odprowadzenie i wykorzystanie ścieków oczyszczonych.**

Po oczyszczeniu stopniem biologicznym ścieki oczyszczone należy skierować do istniejącego zbiornika bezodpływowego. Zgodnie z deklaracją właściciel posesji, który będzie ją retencjonował w istniejącym zbiorniku bezodpływowym i wykorzystywał do podlewania terenów zielonych na terenie swojej działki za pomocą przenośnej pompy zatapialnej z wężem elastycznym.

## **7.3. Przewody technologiczne.**

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe do oczyszczalni zaprojektowano z rury PVC-U kl.S 160, spadek minimalny określa się na 1,5%. Minimalne przykrycie przewodu określa się na 0,6m.

Na projektowanych odcinkach o przykryciu poniżej 0,8m należy zastosować ocieplenie rur warstwą 20-30 cm żużlu i zabezpieczyć (żużel przykryć od góry) na szerokości wykopu papą izolacyjną.

## **8. Uwagi dotyczące montażu.**

Ze względu na nieprzepuszczalność gruntu i wysoki poziom wód opadowych oczyszczalnię należy posadzić na zbrojonej płycie betonowej o wymiarach 250 x 250 x 20 cm w jak najmniejszym wykopie, pozwalającym na prace montażowe. Płyta powinna mieć punkty montażowe do zainstalowania pasów kotwicznych utrzymujących zbiornik. Zakotwienie należy poprowadzić krzyżowo po przekątnych płyty. Należy użyć pasów z tworzyw sztucznych odpornych na działanie środowiska

gruntowego. Możliwe jest także użycie lin odciągowych, lecz po uprzednim zabezpieczeniu górnej części zbiorników przed wgnieceniem. Zbiornik na płycie należy dokładnie wypoziomować. W czasie zakopywania przestrzeń ok. 15 - 30 cm wokół zbiorników należy zagęścić, obsypując chudą, stabilizowaną mieszanką piasku i cementu w proporcji 50 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku celem dokładnego wypełnienia profili zewnętrznych. Wraz z postępem zakopywania zbiornik musi być napełnianie wodą.

Wszystkie prace należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe.

**SBR REG 12** wyposażyć w nadbudowy włączów technicznych i dostosować pokrywy do rzędnej otaczającego terenu. Ukształtowanie terenu wyprofilować w sposób uniemożliwiający zalewanie zbiornika wodami opadowymi.

### Nadbudowy oczyszczalni

Nadbudowa włączów oczyszczalni umożliwiają wygodny dostęp, ułatwiają kontrolę stanu i konserwację. Nadbudowy wykonane są z tworzywa sztucznego.

Przed całkowitym zasypianiem należy wykonać wszystkie połączenia hydrauliczne z oczyszczalnią, odbiornikiem ścieków, wentylacją wysoką i niską oraz podłączyć urządzenie do obudowy sterowniczej. Wszystkie połączenia pneumatyczne i elektryczne należy wykonać dbając o dokładność połączeń.

Urządzenie jest przystosowane do zasilania energią elektryczną AC 230V. Do zasilania należy zastosować kabel o przekroju min. 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Zaleca się zastosowanie oddzielnego zabezpieczenie nadprądowego i różnicowo-prądowego.

**Podłączenie elektryczne musi być wykonane przez osobę uprawnioną.**

Po podłączeniu wszystkich przewodów technologicznych i elektrycznych należy wykonać próby szczelności i poprawności podłączeń elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

-Po pozytywnych wynikach prób można przystąpić do całkowitego zasypywania reaktora oraz jego napełnienia wodą

**Uwaga: Szczegóły nie ujęte w niniejszym opracowaniu, a związane z wykonywaniem poszczególnych robót, należy realizować zgodnie z instrukcjami wykonania, warunkami technicznymi, PN oraz wymogami producentów stosowanych materiałów.**

## **9. Rozruch oczyszczalni i eksploatacja.**

Po zamontowaniu oczyszczalni należy:

- Pozostawić oczyszczalnię SBR REG w ten sposób, aby przez krótki czas przepływała przez nią woda,
- Skontrolować, czy woda wypływa z oczyszczalni SBR REG,
- Skontrolować pracę dyfuzorów napowietrzających i dmuchaw,
- Zamknąć wszystkie pokrywy,
- System znajduje się w trakcie pracy i kultury osadu czynnego rozwiną się w ciągu kilku tygodni (ok. 6 tygodni). Dopóki osad czynny się nie rozwinie, system nie działa jeszcze optymalnie i może wydostawać się nieprzyjemny zapach. Rozwój osadu czynnego można przyspieszyć zaszczipiając osad czynny dodając środki do oczyszczalni SBR REG.

Zalecamy opróżnianie części mechanicznej raz w roku lub częściej, jeśli jest taka potrzeba. Część mechaniczną oczyszczalni (osad) należy opróżnić, gdy zapełni się 2/3 jej objętości. Górna warstwa wytrąconych tłuszczy nie może przekraczać 16 cm. Przed ponownym uruchomieniem oczyszczalni SBR należy sprawdzić, czy nie doszło do uszkodzeń ścian i przegród.

Oczyszczalnię SBR może opróżniać osoba upoważniona.

**Osad może być kompostowany i pod warunkiem wykonania niezbędnych badań wykorzystywany przyrodniczo. W przeciwnym razie musi być wywożony na składowisko odpadów.**

W przypadku problemów lub nieprawidłowego działania należy skontaktować się z upoważnionym serwisem producenta.

Projektowała: mgr inż. Piotr Lendzion

Opracował: mgr inż. Maciej Roszkiewicz