

# **PROJEKT BUDOWLANY**

## **przydomowych oczyszczalni ścieków**

**ADRES: OBSZAR GMINY CELESTYNÓW; POWIAT OTWOCKI**

**INWESTOR: GMINA CELESTYNÓW**  
**05 – 430 Celestynów**  
**ul. Regucka 3**

**JEDNOSTKA**  
**PROJEKTOWA: Sławomir Baran WOD – KAN**  
**Jagodzińska 40**  
**08-400 Garwolin**

**Projektował: mgr inż. Sławomir Baran**  
**upr. bud. MAZ 0400/PWOS/09**

październik 2011

## Zawartość projektu:

1. Wykaz projektowanych przydomowych oczyszczalni ścieków.
2. Opis techniczny.
3. Rysunki
  - 3.1. Plan orientacyjny – Rys. I,
  - 3.2. Projekt zagospodarowania terenu – Jatne 67; działka nr 60/2 – Rys. 1,
  - 3.3. Projekt zagospodarowania terenu – Jatne 28A; działka nr 106/2 – Rys. 2,
  - 3.4. Projekt zagospodarowania terenu – Ostrów 93; działka nr 2/5 – Rys. 3,
  - 3.5. Projekt zagospodarowania terenu – Ostrów; działka nr 1/1 – Rys. 4,
  - 3.6. Projekt zagospodarowania terenu – Ostrów 74; działka nr 235/3 – Rys. 5,
  - 3.7. Projekt zagospodarowania terenu – Ostrów 74A; działka nr 235/4 – Rys. 6,
  - 3.8. Projekt zagospodarowania terenu – Podbiel 118; działka nr 694 – Rys. 7,
  - 3.9. Projekt zagospodarowania terenu – Podbiel 113; działka nr 3063 – Rys. 8,
  - 3.10. Projekt zagospodarowania terenu – Podbiel 17; działka nr 1086/4 – Rys. 9,
  - 3.11. Projekt zagospodarowania terenu – Regut; ul. Turystyczna 11; dz. nr 1940 – Rys. 10,
  - 3.12. Projekt zagospodarowania terenu – Zabieżki ul. Paprociowa 7; działka nr 43 – Rys. 11,
  - 3.13. Projekt zagospodarowania terenu – Zabieżki; ul. Polna 4; działka nr 85/3 – Rys. 12,
  - 3.14. Projekt zagospodarowania terenu – Zabieżki; ul. Żurawinowa 19; dz. nr 729 – Rys. 13,
  - 3.15. Projekt zagospodarowania terenu – Dyzin; działka nr 111/7 – Rys. 14,
  - 3.16. Projekt zagospodarowania terenu – Glina; działka nr 67/4 – Rys. 15,
  - 3.17. Schemat oczyszczalni biologicznej – Rys. 16,
  - 3.18. Studnia chłonna w nasypie – Rys. 17,
  - 3.19. Pompownia ścieków oczyszczonych – Rys. 18,
  - 3.20. Schemat studzienki z PVC – Rys. 19,
  - 3.19. Schemat ułożenia rury w wykopie – Rys. 20.

# OPIS TECHNICZNY

## SPIS TREŚCI

1.	BRANŻA SANITARNO-BUDOWLANA .....	5
1.1	Podstawa opracowania .....	5
1.2	Przedmiot opracowania .....	5
1.3	Lokalizacja oczyszczalni ścieków .....	5
1.4	Stan istniejący.....	5
1.5	Syntetyczna charakterystyka inwestycji.....	5
1.6	Warunki gruntowo – wodne .....	6
1.7	Technologia oczyszczania ścieków w biologicznych oczyszczalniach ścieków .....	6
1.8	Odbiornik ścieków oczyszczonych .....	7
1.9	Przyjęte rozwiązanie techniczne.....	7
2.	ZAŁOŻENIA BILANSOWE PRZYJĘTE DO PROJEKTU .....	7
2.1	Ilość ścieków .....	7
2.2	Obliczenia ładunku i stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych .....	8
2.3	Odbiornik ścieków .....	8
2.4	Charakterystyka technologiczna i techniczna projektowanych oczyszczalni ścieków i dobór urządzeń .....	8
2.4.1	Przykanalik ścieków surowych .....	8
2.4.2	Reaktor biologiczny .....	8
2.4.3	Pompownia ścieków oczyszczonych.....	9
2.4.4	Połączenia między obiektowe .....	9
2.4.5	Kanał odpływowy z oczyszczalni .....	10
2.4.6	Odbiornik wód odpływowych – studnia chłonna .....	10
2.5	Gospodarka osadowa.....	10
2.6	Zasilanie w energię elektryczną .....	10
2.7	Wpływ oczyszczalni na otoczenie i strefa ochrony sanitarnej .....	10
2.8	Wytyczne wykonania obiektów oczyszczalni .....	10
2.8.1	Podstawowe obiekty technologiczne.....	10
2.8.2	Reaktor biologiczny .....	11
2.8.3	Studnia chłonna .....	11
2.8.4	Pompownia ścieków oczyszczonych.....	11
2.9	Obiekty towarzyszące.....	11
2.9.1	Kanał ścieków surowych.....	11

2.10	Uwagi końcowe.....	11
3.	Wytyczne branżowe – elektryczne .....	12
3.1	Warunki posadowienia reaktora oczyszczalni.....	12
3.2	Warunki posadowienia przepompowni .....	13
3.3	Warunki posadowienia rurociągów PVC i PE .....	13
4.	Rozruch technologiczny .....	13

# OPIS TECHNICZNY

## 1. BRANŻA SANITARNO-BUDOWLANA

### 1.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna w terenie,
- mapy sytuacyjno-wysokościowe,
- literatura branżowa,
- obowiązujące normy i przepisy

### 1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy 15 kpl. biologicznych przydomowych oczyszczalni ścieków zlokalizowanych na terenie gminy Celestynów.

Projekt obejmuje obliczenia ilości ścieków, dobór wielkości elementów oczyszczalni oraz obiektów towarzyszących, opis robót budowlano-montażowych poszczególnych obiektów oraz niezbędne rysunki.

### 1.3 Lokalizacja oczyszczalni ścieków

Projektowane oczyszczalnie ścieków wraz z urządzeniami towarzyszącymi zlokalizowane zostaną w granicach działek (wg załączonego wykazu), zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi i wytycznymi branżowymi.

Lokalizację projektowanych oczyszczalni ścieków przedstawionych w części rysunkowej niniejszego opracowania uzgodniono z właścicielami posesji.

### 1.4 Stan istniejący

Obecnie ścieki bytowo - gospodarcze z budynków, odprowadzane są do szczelnych zbiorników na ścieki i okresowo wywożone na oczyszczalnię ścieków.

### 1.5 Syntetyczna charakterystyka inwestycji

<b>Inwestor</b>	Gmina Celestynów
<b>Przedmiot inwestycji</b>	Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków – 15 kpl.
<b>Podstawowe obiekty</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. oczyszczalnia biologiczna BIO-HYBRYDA – lub równoważna</li><li>2. Studnie rewizyjne</li><li>3. Pompownia ścieków oczyszczonych</li><li>4. Studnia chłonna w nasypie</li><li>5. przykanaliki kanalizacyjne</li></ol>
<b>Projektowana wydajność</b>	0,8 m <sup>3</sup> /dobę
<b>Równoważna liczba mieszkańców (RLM)</b>	4 – 6 osób

<b>Końcowe stężenia zanieczyszczeń</b>	Zawiesina ogólna < 35 mg/dm <sup>3</sup>
	ChZT < 125 mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>
	BZT <sub>5</sub> < 25 mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>
<b>Odbiornik ścieków</b>	- studnia chłonna
<b>Przepływ maksymalny</b>	0,8 m <sup>3</sup> /d
<b>Moc zainstalowanych urządzeń:</b>	
1. Dmuchawa	0,06 kW
3. Pompownia ścieków oczyszczonych	0,30 kW

## 1.6 Warunki gruntowo – wodne

Warunki gruntowo - wodne dla projektowanych oczyszczalni ustalono na podstawie wywiadu środowiskowego podczas wizji lokalnej, obserwacji lustra wody w studniach kopanych.

Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej studnie chłonne zostaną wykonane w nasypie.

## 1.7 Technologia oczyszczania ścieków w biologicznych oczyszczalniach ścieków

Oczyszczalnie biologiczne typu BIO-HYBRYDA pracują na trójkomorowym, przepływowym zbiorniku wyposażonym w fluidalne, aktywne, samooczyszczające się złoża biologiczne, niskoobciążony osad czynny oraz układ napowietrzania drobnopęcherzykowego. System ten w unikalny sposób łączy pozytywne cechy złoża biologicznego i osadu czynnego, eliminując przy tym wady oczyszczalni opartych wyłącznie na technologii osadu czynnego.

W przypadku tej technologii w zbiorniku zachodzą obie fazy oczyszczania ścieków: tlenowa i beztlenowa co sprawia, że skuteczność oczyszczalni jest bardzo wysoka (97% sprawności). Dodatkowo zaletą oczyszczalni BIO-HYBRYDA jest fakt, że oczyszczoną wodę pościekową możemy, zgodnie z obowiązującym prawem, odprowadzić bezpośrednio do rowu, rzeki, studni chłonnej czy też wykorzystać ją np. do nawadniania ogrodu.

Przydomowe oczyszczalnie typu BIO-HYBRYDA w pełni spełniają wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 roku w sprawie warunków jakie trzeba spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub gruntów oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z dnia 19.02.2009 roku.) Urządzenia te wytwarzane są w technologii laminatów poliestrowych tzn. z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym. Dzięki zastosowaniu takiego materiału uzyskuje się trwałe i odporne na uszkodzenia mechaniczne wyroby charakteryzujące się dodatkowo niewielkim ciężarem. Co ważne, są one w stu procentach szczelne, więc nie ma możliwości, aby nieoczyszczone ścieki przedostawały się do gruntu i wód gruntowych

Ścieki dostarczane są przyłączem kanalizacyjnym do komory pierwszej (osadnika gnilnego), gdzie następuje pierwszy etap oczyszczania polegający na odseparowaniu tłuszczów (poprzez wbudowany deflektor), grawitacyjnym oddzieleniu zawieszonych ciał stałych (sedymentacja) oraz rozkładzie substancji zawartych w ściekach przez mikroorganizmy beztlenowe. Produkty prowadzonych przez te drobnoustroje procesów fermentacji to woda, dwutlenek węgla i substancje mineralne, opadające na dno w postaci osadu.

Z komory osadnika wstępnego podczyszczone ścieki przepływają (grawitacyjnie) do kolejnej komory – reaktora biologicznego, gdzie na tworzonym przez kolonie bakterii tlenowych złożu biologicznym następuje kolejny etap ich oczyszczania. Podstawą dla rozwoju złoża biologicznego są tysiące wolnożyjących specjalnie zaprojektowanych kształtek polietylenowych. Kształtki te zostały zaprojektowane w taki sposób, aby tworzyły jak największą powierzchnię dla rozwoju błony biologicznej. Złoża to jest okresowo

napowietrzane z wykorzystaniem dyfuzorów drobnopęcherzykowych umieszczonych na dnie komory bioreaktora.

Bakterie tworzące na powierzchni kształtek biofilm rozkładają zawarte w ściekach szkodliwe substancje organiczne. Część tych związków utleniają z wydzieleniem dwutlenku węgla i wody, a pozostałą część asymilują i wykorzystują do namnażania się, czyli przyrostu żywej masy złoża. W związku z tym przyrostem, fragmenty biofilmu systematycznie złuszcza się i przedostają wraz z oczyszczoną wodą na dno komory osadnika wtórnego. Wolną powierzchnię złoża powstałą po złuszczeniu się obumarłego „płatka” biofilmu natychmiast zasiedlają nowe drobnoustroje. Ma więc miejsce ciągły proces odnawiania się złoża, który pozwala na utrzymanie stabilnej, wysokiej sprawności oczyszczalni. Końcowy etap działania oczyszczalni stanowi, zachodzące w ostatniej komorze (osadniku wtórnym), klarowanie polegające na grawitacyjnym usunięciu z wody pościekowej ewentualnych kłaczków osadu czynnego i złuszczonych „płatków” błony biologicznej. Tworzący się w wyniku tego procesu osad jest zwrótnie przetłaczany do komory pierwszej. Po zakończeniu klarowania oczyszczona w 97% woda pościekowa wypływa przelewowo poza obręb oczyszczalni

## 1.8 Odbiornik ścieków oczyszczonych

Ścieki oczyszczone w oczyszczalniach odprowadzane będą do projektowanych studni chłonnych. Studnie chłonne zaprojektowano w sposób pozwalający na odbiór ścieków oczyszczonych przez warstwę gleby urodzajnej.

## 1.9 Przyjęte rozwiązanie techniczne

Projektowane rozwiązanie, zakłada realizację oczyszczalni ścieków BIO-HYBRYDA – lub równoważnych o przepustowości 0,8 m<sup>3</sup>/dobę, spełniające normę PN-EN 12566-3+A1:2009.

# 2. ZAŁOŻENIA BILANSOWE PRZYJĘTE DO PROJEKTU

## 2.1 Ilość ścieków

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków przyjęto współczynnik ilości ścieków produkowanych przez mieszkańca równoważnego w wysokości 100 l/MRxd.

Założono liczbę mieszkańców obsługiwanych przez jedną przydomową oczyszczalnię – 5 RLM

Założenia:

- Współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,3$ ,
- Współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2,5$ .

<i>Ścieki dopływające do oczyszczalni</i>	<i>Wartość</i>
$Q_{d\acute{s}r}$ - średnia dobową ilość ścieków sanit.	$5 M \times 0,1 m^3/M \times d = 0,5 m^3/d$
$Q_{dmax}$ - maksymalna dobową ilość ścieków sanit.	$1,3 \times 0,5 m^3/d = 0,65 m^3/d$
$Q_{hmax}$ - maksymalna godzinową ilość ścieków sanit.	$2,5 \times 1,3 \times 0,5 m^3/d / 24 = 0,07 m^3/h$

Objaśnienia symboli:

$Q_{d\acute{s}r}$  - średnia dobową ilość ścieków, [m<sup>3</sup>/d]

$Q_{dmax}$  - maksymalna dobową ilość ścieków, [m<sup>3</sup>/d]

$Q_{h\acute{s}r}$  - średnia dobową ilość ścieków, [m<sup>3</sup>/d]

RLM – równoważna liczba mieszkańców

## 2.2 Obliczenia ładunku i stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych

Bilans jakościowy wykonano na podstawie współczynników zanieczyszczenia produkowanego przez jednego mieszkańca równoważnego. Ilość mieszkańców równoważnych obsługiwanych przez oczyszczalnię przyjęto - 5 RLM

BZT <sub>5</sub>	60 gO <sub>2</sub> /M·d,
ChZT	90 gO <sub>2</sub> /M·d,
Zawiesina ogólna	67 g/M·d,

### Dobowy ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych

Ładunek BZT <sub>5</sub>	0,300 kgO <sub>2</sub> /d
Ładunek ChZT	0,450 kgO <sub>2</sub> /d
Ładunek Zawiesina ogólna	0,335 kg/d

### Stężenie w ściekach surowych

Stężenie BZT <sub>5</sub>	600 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Stężenie ChZT	900 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Stężenie Zawiesina ogólna	670 g/m <sup>3</sup>

## 2.3 Odbiornik ścieków

Rozwiązanie oczyszczalni ścieków zapewnia osiągnięcie efektów zgodnych z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 24 Lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984).

Zaprojektowana oczyszczalnia ścieków będzie spełniała również wymogi dla ścieków oczyszczonych wprowadzanych do urządzeń wodnych tj.

$$\begin{aligned} \text{BZT}_5 &< 25 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3, \\ \text{ChZT} &< 125 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3, \\ \text{Zawiesina ogólna} &< 35 \text{ mg}/\text{dm}^3, \\ \text{pH} &6,5 - 8,0. \end{aligned}$$

Ścieki z projektowanych oczyszczalni będą odprowadzane przez studnie chłonne do ziemi.

## 2.4 Charakterystyka technologiczna i techniczna projektowanych oczyszczalni ścieków i dobór urządzeń

Ścieki z budynków doprowadzone zostaną do oczyszczalni kanałami grawitacyjnymi.

### 2.4.1 Przykanalik ścieków surowych

Doprowadzenie ścieków surowych z budynków do oczyszczalni kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych litych PVC 160 kielichowych łączonych na wcisk z uszczelką gumową.

### 2.4.2 Reaktor biologiczny

Oczyszczalnie biologiczne typu BIO-HYBRYDA pracują na trójkomorowym, przepływowym zbiorniku wyposażonym w fluidalne, aktywne, samooczyszczające się złożo biologiczne, niskoobciążony osad czynny oraz układ napowietrzania drobnopęcherzykowego.



W przypadku tej technologii w zbiorniku zachodzą obie fazy oczyszczania ścieków: tlenowa i beztlenowa co sprawia, że skuteczność oczyszczalni jest bardzo wysoka (97% sprawności).

Urządzenia te wytwarzane są w technologii laminatów poliestrowych tzn. z żywicy poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym.

Ścieki dostarczane są przyłączem kanalizacyjnym do komory pierwszej (osadnika gnilnego), gdzie następuje pierwszy etap oczyszczania polegający na odseparowaniu tłuszczów (poprzez wbudowany deflektor), grawitacyjnym oddzieleniu zawieszonych ciał stałych (sedymentacja) oraz rozkładzie substancji zawartych w ściekach przez mikroorganizmy beztlenowe. Produkty prowadzonych przez te drobnoustroje procesów fermentacji to woda, dwutlenek węgla i substancje mineralne, opadające na dno w postaci osadu. Z komory osadnika wstępnego podczyszczone ścieki przepływają (grawitacyjnie) do kolejnej komory – reaktora biologicznego, gdzie na tworzonym przez kolonie bakterii tlenowych złożu biologicznym następuje kolejny etap ich oczyszczania. Podstawą dla rozwoju złoża biologicznego są tysiące wolnopływających kształtek polietylenowych. Złoże to jest okresowo napowietrzane z wykorzystaniem dyfuzorów drobnopęcherzykowych umieszczonych na dnie komory bioreaktora.

Bakterie tworzące na powierzchni kształtek biofilm rozkładają zawarte w ściekach szkodliwe substancje organiczne. Część tych związków utleniają z wydzieleniem dwutlenku węgla i wody, a pozostałą część asymilują i wykorzystują do namnażania się, czyli przyrostu żywej masy złoża. W związku z tym przyrostem, fragmenty biofilmu systematycznie złuszcza się i przedostają wraz z oczyszczoną wodą na dno komory osadnika wtórnego. Wolną powierzchnię złoża powstałą po złuszczeniu się obumarłego „płatka” biofilmu natychmiast zasiedlają nowe drobnoustroje. Ma więc miejsce ciągły proces odnawiania się złoża, który pozwala na utrzymanie stabilnej, wysokiej sprawności oczyszczalni. Końcowy etap działania oczyszczalni stanowi, zachodzące w ostatniej komorze (osadniku wtórnym), klarowanie polegające na grawitacyjnym usunięciu z wody pościekowej ewentualnych kłaczków osadu czynnego i złuszczonych „płatków” błony biologicznej. Tworzący się w wyniku tego procesu osad jest zwrotnie przetłaczany do komory pierwszej. Po zakończeniu klarowania oczyszczona w 97% woda pościekowa wypływa przelewowo poza obręb oczyszczalni

Długość całkowita zbiornika – 2,3 m

Średnica zbiornika 1,3 m.

### **2.4.3 Pompownia ścieków oczyszczonych**

Przepompownia zostanie wykonana w formie zbiornika monolitycznego z PEHD o średnicy minimum 0,8 m. Urządzenie zostanie wyposażone w pompę zatapialną typu Ebara BestONE VOX M o mocy silnika 0,25 kW (lub równoważną). Załączenie i wyłączenie pompy będzie regulowane pływakiem umieszczonym w komorze pompy. W przepompowni należy wykonać sygnalizację świetlną i akustyczną powiadamiającą o awarii pompy.

Pompownie ścieków oczyszczonych zostaną zamontowane dla 14 budynków. W jednym przypadku – działka nr 729 miejscowość Zabieżki, ścieki oczyszczone zostaną odprowadzone grawitacyjnie bez pompowni.

### **2.4.4 Połączenia między obiektowe**

Do wykonania połączeń między obiektowych wykorzystano:

- rury i kształtki PVC kanalizacyjne, łączone za pomocą kielicha i gumowej uszczelki o śr. 110mm i 160 mm,
- rury i kształtki samozaciskowe PE

#### 2.4.5 Kanał odpływowy z oczyszczalni

Ścieki oczyszczone z projektowanych oczyszczalni odprowadzane będą przewodem grawitacyjnym wykonanym z rur PVC 110 do pompowni ścieków a dla działki 729 w miejscowości Zabieźki bezpośrednio do studni chłonnej.

#### 2.4.6 Odbiornik wód odpływowych – studnia chłonna

Odprowadzenie ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków projektuje się do studni chłonnych w nasypie które należy wykonać zgodnie z Rys. 17.

Ścieki oczyszczone odprowadzone będą rurociągiem grawitacyjnym lub tłocznym do studni chłonnej ustawionej na warstwie drenacyjnej gr. 30cm wykonanej z kamienia polnego lub tłucznia o gran. 5-8cm ułożonego na warstwie odsączającej ze żwiru o granulacji 8/32 mm. Warstwę drenującą należy przykryć geowłókniną i na niej ułożyć krąg betonowy śr. 1000mm i obsypać go mieszanką piaskowo-żwirową do poziomu terenu..

Studnie chłonne należy wykonać z kręgów betonowych śr. 1000mm wysokości 0,8-1,0m przykryte płytą betonową z włazem żeliwnym typ lekki. Każdą studnię należy wyposażyć w wywiewkę PCV 110.

### 2.5 Gospodarka osadowa

W trakcie biologicznego i mechanicznego oczyszczania ścieków powstawać będzie osad nadmierny.

Najważniejszym i podstawowym zabiegiem eksploatacyjnym jest dbałość o regularne opróżnianie pierwszej komory z osadu, wykonanie czego zaleca się raz w roku.

Uwaga! Nie należy opróżniać komory reaktora biologicznego, gdyż grozi to utratą konstrukcji złoża i wiąże się z koniecznością naprawy nie objętej gwarancją producenta.

### 2.6 Zasilanie w energię elektryczną

Zasilenie w energię elektryczną należy wykonać z instalacji zalicznikowej, przewodem elektrycznym ułożonym w gruncie YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup>

Rodzaj urządzenia	Zainstalowana moc [kW]	Czas pracy [h/d]	Zużycie energii [kWh/d]
Dmuchawa	0,06	18	2,70
Pompownia ścieków oczyszczonych	0,3	2	0,6

### 2.7 Wpływ oczyszczalni na otoczenie i strefa ochrony sanitarnej

Urządzenia oczyszczalni ścieków 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 aerozoli.

### 2.8 Wytyczne wykonania obiektów oczyszczalni

#### 2.8.1 Podstawowe obiekty technologiczne

Podstawowe obiekty technologiczne biologicznych oczyszczalni ścieków to :

- reaktory biologiczne z oprzyrządowaniem w oznaczenie **Ocz** (urządzenie jest wykonane fabrycznie, montaż należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją podaną przez producenta),
- pompownie ścieków oczyszczonych w oznaczeniu **P**
- studnie rewizyjne PCV 315 z kinetą w oznaczeniu **S**
- studnie chłonne w oznaczeniu **Sch**

### **2.8.2 Reaktor biologiczny**

Obiekty reaktora wykonane i oprzyrządowane są fabrycznie przez producenta. Montaż należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją i schematami załączonymi do urządzenia. Rozruch oczyszczalni dokona serwis producenta.

### **2.8.3 Studnia chłonna**

Studnia chłonna będzie wykonana bezpośrednio na budowie z kręgów betonowych montowane w wykopie. Studnie należy przykryć płytą betonową z włazem żeliwnym typ lekki i wyposażyć w wywiewkę.

### **2.8.4 Pompownia ścieków oczyszczonych**

Obiekt pompowni będzie wykonany fabrycznie przez producenta. Wyposażeniem jej będzie pompa zatapialna dla ścieków z pływakiem do automatycznego załączania i wyłączania. Montaż przeprowadzić zgodnie z instrukcją załączoną do urządzenia. Rozruch pompowni dokona serwis producenta w trakcie rozruchu reaktora.

## **2.9 Obiekty towarzyszące**

### **2.9.1 Kanał ścieków surowych**

Kanał ścieków surowych z rur PVC łączy wylot z budynku z projektowaną biologiczną oczyszczalnią ścieków. Rurociąg wykonany z rur PVC 110/160 o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym posadowiony na średniej głębokości uzależnionej od wyprowadzenia kanalizacji z budynku. Układanie kanałów należy wykonać ze spadkiem min. 1% (zalecane większe spadki) w kierunku oczyszczalni zgodnie z instrukcją montażu rur PVC.

## **2.10 Uwagi końcowe**

**Całość inwestycji wykonywać zgodnie z:**

- **Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych**
- **normą PN – B – 10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych**
- **normą PN – 92/B – 10735 Przewody kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze**
- **Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.**
- **z instrukcją montażu producenta rur.**
- **innymi obowiązującymi przepisami i normami**

### 3. Wytyczne branżowe – elektryczne

Przyłącze elektryczne do urządzeń przydomowej oczyszczalni ścieków należy wykonać z instalacji zalicznikowej budynku zgodnie z zaleceniami zawartymi w dokumentacji technicznej producenta urządzeń. Doprowadzenie energii przewodem elektrycznym ułożonym w gruncie YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup>

W skład wyposażenia podstawowego oczyszczalni biologicznej typu BIO-HYBRYDA wchodzi jednostka sterownicza znajdująca nad komorą OWT pod pokrywą wjazdu rewizyjnego. Jest w niej zainstalowana pompa powietrza, która wymaga zasilania prądem jednofazowym 230V.

Przyłącze elektryczne powinien wykonać elektryk posiadający świadectwo kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji instalacji elektroenergetycznych o napięciu do 1kV.

Kabel należy ułożyć na głębokości 0,7 m na warstwie piasku grubości 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzinnego gruntu o grubości 15 cm, przykrywając go folią z tworzywa sztucznego PCV koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,5 mm, szerokości 0,4 m. Kabel układać linią falistą. Wszystkie skrzyżowania oraz zbliżenia z pozostałymi mediami należy wykonać w rurach ochronnych DVK 50 (zgodnie z normą PN-76/E-05125) z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą. Kabel należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 3% zapas kabla.

#### 3.1 Warunki posadowienia reaktora oczyszczalni

Zbiornik oczyszczalni powinien być usytuowany na trwałym, wykluczającym jego osiadanie podłożu w miejscu nie narażonym na znaczne obciążenia (pod ciągami jezdniowymi itp.) Włazy rewizyjne powinny wystawać ponad powierzchnię terenu i być dostępne w stopniu umożliwiającym dojazd i okresową obsługę techniczną taboru asenizacyjnego. Oczyszczalnia może być montowana na głębokości maksymalnie 1,2 m.

Po wytyczeniu miejsca posadowienia zbiornika oczyszczalni należy wykonać szerokoprzestrzenny wykop o głębokości umożliwiającej właściwe podłączenie wylotu rury ściekowej z budynku z rurą wlotową oczyszczalni. Realizując wykop w gruntach o obniżonej spoiwości należy zabezpieczać jego boki przed osuwaniem się gruntu (przez odpowiednie skarpowanie lub zastosowanie szalunków zabezpieczających). W czasie kopania powinno się systematycznie kontrolować głębokość wykopu aż do osiągnięcia oczekiwanej rzędnej (z uwzględnieniem nadmiaru wymaganego dla zastosowania podsypki piaskowej). Uzyskawszy właściwą rzędną głębokości można przystąpić do wyrównania dna wykopu i wyłożenia go 10-centymetrową warstwą podsypki piaskowej.

Na tak przygotowanym dnie wykopu należy ustawić zbiornik, dokładnie wypoziomować go wzdłuż osi podłużnej i dokonać połączenia z systemem kanalizacji wewnętrznej (rura wlotowa zbiornika wykonana jest standardowo z kształtki PCV 160, a wylotowa 110). Średnica rur kanalizacji wewnętrznej może różnić się od średnicy przekroju króćca wlotowego zbiornika – w takich przypadkach należy zastosować odpowiednie redukcje. W tej fazie montażu reguluje się także wysokość włączów teleskopowych w taki sposób, aby ich pokrywy znajdowały się na wysokości 7-10 cm ponad poziomem gruntu. Przed rozpoczęciem kolejnego etapu instalacji wskazane jest zalanie zbiornika niewielką ilością wody w celu jego dociążenia i ponowne wypoziomowanie.

Teraz można przystąpić do zasypywania zbiornika poprzez stopniowe wypełnianie przestrzeni między ścianą wykopu a korpusem oczyszczalni i zagęszczanie każdej 30-40cm warstwy do  $J_{min}=0,97$ . Jako zasypki używamy gruntu rodzimego zwracając szczególną uwagę aby nie zawierał on dużych kamieni i brył, z wyjątkiem kilku przypadków: gdy gruntem rodzimym jest glina do zakopania zbiornika należy wymienić grunt rodzimy na grunt sypki np. piasek żółty, natomiast kiedy montaż ma miejsce w gruncie silnie nawodnionym (wysoki poziom zwierciadła wód gruntowych) należy zastosować dodatkowe zabezpieczenie w postaci zbrojonej płyty dociążającej o grubości 15 cm lub posadzić oczyszczalnię na takiej głębokości aby masa znajdująca się nad zbiornikiem warstwy gruntu była większa od jego wyporności.

### **3.2 Warunki posadowienia przepompowni.**

Przystępując do montażu pompowni należy wyznaczyć miejsce posadowienia oraz ustalić głębokość położenia rury kanalizacyjnej (grawitacyjny dopływ ścieków do pompowni może być wykonany przy założeniu, że dno pompowni znajduje się na głębokości 1,00 m poniżej posadowienia rury kanalizacyjnej doprowadzającej ścieki z budynków).

Montaż zbiornika przepompowni przebiega następująco:

- a. W osi wykopu na kanał doprowadzający ścieki surowe wmontować pompownie ścieków, pamiętając, aby otwór w zbiorniku odpowiadał wlotowi rury kanalizacyjnej.
- b. Wprowadzić przewód tłoczny do pompowni ścieków oraz wyprowadzić wywiewkę.
- c. Suchą mieszaniną piachu i cementu wykonać pierścień wokół zbiornika pompowni o grubości ok. 10–15 cm do wysokości połączeń technologicznych. Pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym.
- d. Podłączyć pompy.
- e. Uporządkować teren wokół zbiornika.

### **3.3 Warunki posadowienia rurociągów PVC i PE**

Sieć kanalizacji sanitarnej należy ułożyć na warstwie podsypki grubości 10 cm. Obsypka rur musi być wykonana natychmiast po dokonaniu inspekcji i zatwierdzeniu wykonanego posadowienia rurociągu. Obsypka musi wynosić min. 20 cm po zagęszczeniu i należy wykonać ją materiałem identycznym, co podsypkę. Zasypkę należy wykonać w sposób zależny od wymagań struktury nad rurociągiem, może ona być wykonana gruntem rodzimym.

## **4. Rozruch technologiczny**

Po wykonaniu prac montażowych zbiorniki reaktora należy poddać próbie szczelności, a następnie napełnić ściekami i rozpocząć rozruch technologiczny.

Przed zakończeniem montażu należy przeprowadzić badanie szczelności systemu. W tym celu należy puścić wodę do kanalizacji wewnętrznej i obserwować połączenia rurowe z oczyszczalnią z nastawieniem na ujawnienie nieszczelności. Przyczyn ewentualnej nieszczelności może być wiele, jednak do najczęstszych należą podwinięcie się uszczelki w rurze lub pęknięcia kształtek, z których jest ona wykonana.

Po potwierdzeniu szczelności układu i dokończeniu procesu zasypywania urządzenia można przejść do rozruchu czynnościowych elementów oczyszczalni. W tym celu należy zdjąć pokrywy włazów kontrolnych, podłączyć dmuchawę do sieci elektrycznej z pominięciem wyłącznika czasowego (dmuchawa i sterowniki znajdują się tuż pod pokrywą włazu nad OWT) i organoleptycznie skontrolować zachodzące w urządzeniu procesy. W prawidłowo zamontowanej oczyszczalni powinniśmy zaobserwować przelewanie się do komory OWS cienkiego strumienia cieczy (recyrkulat z komory osadnika wtórnego), oraz intensywne wydzielanie pęcherzyków powietrza w bioreaktorze wywołujące ruch kształtek złoża biologicznego. Wszystkie zawory oraz sterowniki zostały ustawione fabrycznie, nie należy ich regulować. Po zakończeniu kontroli należy podłączyć dmuchawę poprzez wyłącznik czasowy i szczelnie zamknąć pokrywy włazów.