

Dokument wystawiony celem zatwierdzenia materiałowego.

Oświadczenie o zgodności wyrobu wykonywanego według indywidualnej dokumentacji technicznej zgodnie z art. 10.1 Ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. z dnia 16 kwietnia 2004r).

1. Nazwa i adres wydającego oświadczenie:

Ecol-Unicon Sp. z o.o.
ul. Równa 2
80-067 Gdańsk

2. Nazwa wyrobu budowlanego i miejsce wytworzenia:

Nazwa wyrobu: **Oczyszczalnia ścieków BIOFIT 43**
Miejsce wytworzenia: **Ecol-Unicon Sp. z o.o. 80-067 Gdańsk, ul. Równa 2**

3. Identyfikacja dokumentacji technicznej:

Projekt Technologiczny:

Oczyszczalnia ścieków BIOFIT

Obiekt: Mechaniczno biologiczna oczyszczalnia ścieków

Deklarowane cechy techniczne wyrobu budowlanego:

Oczyszczalnia ścieków BIOFIT 43:

- oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna pracująca w technologii zanurzonego złoża biologicznego,
- odporność na nierównomierny dopływ ścieków pod względem ilości i składu,
- maksymalny ładunek BZT₅ w ściekach dopływających do oczyszczalni: 2,40 kgO₂/d,
- maksymalny ładunek zawiesin ogólnych w ściekach dopływających do oczyszczalni: 2,80 kg/d,
- maksymalny ładunek azotu ogólnego w ściekach dopływających do oczyszczalni: 0,48 kgN/d,
- maksymalna przepustowość dobową: 68 m³/d
- korpusy wykonywane z betonu klasy C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F150, o nasiąkliwości <5%, wykonywanych wg wymagań Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2017/0291 wyd. 2

4. Adres obiektu budowlanego (budowy), w którym wyrób budowlany ma być zastosowany:

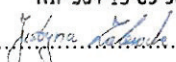
Żukowo; OUD „Miszewo” km 9+200 drogi ekspresowej OMT

Deklaruję z pełną odpowiedzialnością, że wyrób określony w pkt. 2 został wykonany zgodnie z dokumentacją techniczną wyrobu wg pkt. 3 oraz przepisami i obowiązującymi normami, oraz będzie spełniał wymagania techniczne określone w pkt. 3.

Gdańsk, 23.09.2024 r.

(miejsce i data wystawienia)

ECOL-UNICON Sp. z o.o.
80-067 Gdańsk
ul. Równa 2
NIP 584-13-83-568


(nazwisko i podpis osoby upoważnionej)

PROJEKT TECHNOLOGICZNY – OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW BIOFIT

Obiekt: BIOFIT 43 NST

Lokalizacja: Żukowo

1. Bilans ścieków

Projektowana oczyszczalnia ścieków będzie zasilana ściekami bytowo- gospodarczymi z kanalizacji sanitarnej odbierającej ścieki z budynków na terenie OUD „Miszewo”.

1.1. Dane wyjściowe i założenia

$Q_{db,śr}$ [m ³ /d]	$Q_{db,max}$ [m ³ /d]	$Q_{h,max}$ [m ³ /h]
4,08	5,71	1,00

1.2. Bilans jakościowy ścieków

Przyjęte stężenia zanieczyszczeń ścieków surowych

Lp	Wyszczególnienie	BZT ₅ [mg O ₂ /dm ³]	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	Z _{og} [mg/dm ³]	N _{og} [mg/l]	P _{og} [mg/l]
1.	ścieki surowe	450	900	300	80	2

Obliczeniowe ładunki zanieczyszczeń ścieków surowych

Lp	Parametr	Jed. ładunek [g/MR*d]	Śr. ład. dobowy [kg/d]	Śr. stężenie [g/m ³]
1.	Zawiesina	70	1,22	300
2.	BZT ₅	60	1,84	450
3.	N _{og}	12	0,33	80
4.	P _{og}	1,8	0,01	2
5.	ChZT	120	3,67	900

2. Charakterystyka odbiornika ścieków

Ścieki oczyszczone będą odprowadzane do rowu.

3. Opis oczyszczalni ścieków

Projektuje się lokalną oczyszczalnię ścieków typu BIOFIT 43 NST pracującą w technologii zanurzonego, stałego złoża biologicznego o przepływie grawitacyjnym. Przepływ grawitacyjny wyklucza stosowanie dodatkowych pomp tłoczących ścieki pomiędzy komorami oczyszczalni, co pozwala na znaczne zmniejszenie energochłonności całego procesu oczyszczania ścieków.

3.1. Technologiczny opis działania

Dopływające do oczyszczalni ścieki w pierwszej kolejności wpływają do osadnika wstępnego (I stopień oczyszczania mechanicznego), gdzie następuje oddzielenie zawiesin łatwo opadających w procesie sedimentacji. Gromadzone na dnie zbiornika osady ulegają mineralizacji w wyniku zachodzących procesów fermentacji. Podczyszczone wstępnie ścieki wpływają do reaktora biologicznego z utwierdzoną biomasą, gdzie zachodzą procesy tlenowego rozkładu biochemicznego zanieczyszczeń organicznych przy udziale mikroorganizmów zasiedlających zatopione złoże. Konieczny do prowadzenia tych procesów tlen, dostarczany jest za pośrednictwem dyfuzorów umieszczonych na dnie reaktora biologicznego.

Wypływające z reaktora biologicznego ścieki zawierają kawałki nadmiernej biomasy oderwanej od złóż biologicznych. Ostateczne oddzielenie następuje w osadniku wtórnym. Oddzielone od osadu wtórnego ścieki oczyszczone wypływają z oczyszczalni, natomiast osad zawracany jest do osadnika wstępnego.

3.2. Uzasadnienie przyjętego układu technologicznego

Z powodu charakteru źródła zanieczyszczeń jakim są budynki na terenie OUD „Miszewo” zaprojektowano układ technologiczny oczyszczalni ścieków składający się z dwukomorowego osadnika wstępnego, reaktora biologicznego, osadnika wtórnego oraz studni instalacyjnej. Zaproponowany układ technologiczny zapewnia wydajne usuwanie zawieszin i równomierny transport do reaktora biologicznego ścieków, które mogą charakteryzować się nierównomiernym rozkładem stężeń zanieczyszczeń.

3.2.1. Efekty oczyszczania

W tabeli poniżej został przedstawiony przewidywany przebieg procesu oczyszczania.

Przewidywany przebieg procesu oczyszczania				
Parametr / Etap oczyszczania	Q_{dsr} [m ³ /d]	Z_{og} [g/m ³]	BZT ₅ [g O ₂ /m ³]	ChZT [g O ₂ /m ³]
Ścieki surowe	4,08	300	450	900
Ścieki recyrkulowane	12,70	50	40	150
Mieszanka ścieków surowych i recyrkulatu	16,78	111	140	332
Zakładana efektywność oczyszczania mechanicznego	-	30%	15%	15%
Odływ z osadnika wstępnego	16,78	78	119	282
Zakładana efektywność oczyszczania Biologicznego	-	80%	90%	80%
Odływ z oczyszczalni	4,08	16	12	56
Wymagania MŚ z 12.07.2019r.	-	50	40	150
Efekt całkowity	-	95%	97%	94%

Wnioski:

Stopień oczyszczania ścieków spełnia wymogi zgodne 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).

3.3. Opis techniczny obiektów

3.3.1. Korpus oczyszczalni

Oczyszczalnia składa się z następujących elementów:

- Osadnik wstępny – korpus stanowi studnia betonowa EU Φ2000,
- Reaktor biologiczny – korpus stanowi studnia betonowa EU Φ1500.

- Osadnik wtórny – korpus stanowi studnia betonowa EU $\Phi 1200$,

Każda ze studni zbudowana jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917 (zbiorniki $\Phi 1000 - \Phi 1200$) oraz posiada Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2017/0291 ($\Phi 1500 - \Phi 3000$). Każdy z elementów prefabrykowanych powinien być wykonany w zakładzie produkcyjnym posiadającym wdrożony system ZKP, z surowców poddawanych regularnej kontroli jakości.

3.3.2. Budowa poszczególnych elementów oczyszczalni

Osadnik wstępny

Wlot i wylot z osadnika posiada trójnik odpowiednio kierujący przepływ ścieków oraz zabezpieczający przed przedostawaniem się kożucha do odpływu. Komora wyposażona jest

w przegrodę wykonaną z tworzywa sztucznego. Korpus przykryty jest płytą żelbetową z włazami $\Phi 600$.

Reaktor biologiczny

Wyposażony jest w złoża biologiczne, stanowiące bloki z odpowiednio ukształtowanego tworzywa sztucznego o powierzchni właściwej nie mniejszej niż $200 \text{ m}^2/\text{m}^3$. Cylindryczny kształt elementów złoża z pionowymi „tunelami napowietrzającymi” umożliwiają swobodny przepływ powietrza do rozwijającej się na jego powierzchni błony biologicznej przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiedniego intensywnego mieszania ścieków.

Odpowiednia sztywność i wytrzymałość konstrukcji złoża, pozwala na poruszanie się obsługi po jej powierzchni bez obawy uszkodzenia, co znacząco ułatwia wykonywanie czynności konserwacyjnych. Na dnie komory, na wykonanej ze stali nierdzewnej ramie wsporczej złoża, zamontowane są drobnopęcherzykowe dyfuzory rurowe dostarczające powietrze do złoża. Korpus przykryty jest dzieloną pokrywą wykonaną z lekkiego stopu aluminium, zapewniającego odpowiednią sztywność konstrukcji oraz łatwy demontaż. Pokrywa wyposażona jest dodatkowo w otwór rewizyjny z włazem kontrolnym o wymiarach 400×400 oraz układ wentylacyjny.

Osadnik wtórny

Wlot i wylot z osadnika posiada trójnik odpowiednio kierujący przepływ ścieków. Nagromadzony w wyniku sedymentacji grawitacyjnej osad jest zawracany za pośrednictwem podnośnika powietrznego do osadnika wstępnego. W celu usprawnienia procesów biologicznych zachodzących w oczyszczalni część ścieków oczyszczonych zawracana jest do reaktora biologicznego pierwszego stopnia. W celu ułatwienia odprowadzenia ze zbiornika nadmiaru osadów w zbiorniku zastosowano skosy betonowe. Skosy powinny być wykonywane na zakładzie producenta, wraz z całym korpusem zbiornika

www.ecol-unicon.com



posiadającym wdrożony system ZKP, z surowców poddawanych regularnej kontroli jakościowej. Korpus zbiornika przykryty jest płytą żelbetową z dwoma włączami $\Phi 600$.

3.3.3. Parametry pracy

Nazwa	Dopuszczalny ładunek ścieków surowych				Przepustowość		Parametry moc / napięcie		Pojemność osadnika wstępnego		Pojemność osadnika wtórnego
	Z _{og}	BZT ₅	N _{og}	P _{og}	Średnio-dobowa Q _d	Godzinowa Q _{hmax}	P*	U	Całkowita	Osadowa	Całkowita
	[kg/d]	[kgO ₂ /d]	[kgN/d]	[kgP/d]	[m ³ /d]	[m ³ /h]	[kW]	[V]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
BIOFIT 43	2,80	2,40	0,48	0,072	≤ 4,08	≤ 1,00	0,9	230	5,70	3,10	0,9

*Uwaga: Zasilanie oczyszczalni wymaga uwzględnienia poboru prądu z gniazda serwisowego (16A).

3.4. Wytyczne do automatyki

Sterownik, za pomocą którego kontrolowana jest praca poszczególnych urządzeń oczyszczalni umieszczony jest w rozdzielnicy zasilająco-sterującej. Rozdzielnica sterująca wykonana z tworzywa o stopniu ochrony podstawowej IP65 stanowi obudowę układów zasilania, sterowania oraz sygnalizacji urządzeń.

Zasilanie rozdzielnicy wykonane jest w układzie sieci TN-S. Jako system ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania oraz wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania I_{Δn}=30mA. W celu zabezpieczenia dmuchaw przed przegrzaniem zastosowano miernik temperatury studni z wyświetlaczem LCD odpowiednio sprzężony z układem automatyki.

Sterownik PLC firmy Unitronics realizuje funkcje sterowania oczyszczalnią na podstawie ustalonego algorytmu i stanu odpowiednich wejść cyfrowych i analogowych. Wszystkie sygnały analogowe i cyfrowe z urządzeń powinny wchodzić na sterownik.

Funkcje układu sterowania:

1. Automatyczne załączanie i wyłączanie urządzeń (tryb pracy bezobsługowy)
2. Możliwość „pracy ręcznej” urządzeń w przypadku awarii sterownika lub w celach testowych
3. Sygnalizacja stanu pracy urządzeń
4. Pomiar czasu pracy oraz liczby włączeń dmuchaw
5. Wyświetlanie wszystkich stanów awaryjnych oraz wartości analogowych na sterowniku
6. Możliwość zmian parametrów pracy oczyszczalni z poziomu sterownika

Wykaz podstawowych urządzeń:



- DG1 – dmuchawa podstawowa;
- DP1 – dmuchawa pomocnicza;
- DP2 – dmuchawa pomocnicza;

Algorytm pracy urządzeń:

Realizowany przez sterownik w zależności od nastaw czasowych urządzeń i temperatury oraz algorytmu pracy urządzeń. Urządzenia posiadają nastawy czasu pracy oraz czasu przerwy w pracy. Zliczany jest też czas pracy urządzeń oraz ilość załączeń. Na wyświetlaczu sterownika sygnalizowane są wszystkie stany awaryjne urządzeń sterowniczych oraz wykonawczych. Wszystkie urządzenia wymienione powyżej mogą pracować w trybie automatycznym sterowanym za pomocą sterownika z ustalonym algorytmem pracy.

Procesowi automatycznego sterowania podlegają wyłącznie urządzenia, jeśli sygnał zezwolenie na pracę automatyczną jest aktywne, w przeciwnym razie sterownik nie wykonuje procesu sterowania, a tylko monitoruje stan oczyszczalni.

Urządzenie, dla którego pojawił się sygnał awarii nie bierze udziału w sterowaniu tak długo jak jest utrzymywany sygnał awarii.

Dmuchawa podstawowa DG1 pracuje na podstawie ustawionego na sterowniku czasu pracy i postoju.

Dmuchawy pomocnicze DP1 i DP2 pracują na podstawie ustawionego na sterowniku czasu pracy i postoju.

4. Posadowienie

Posadowienie elementów studni powinno odbywać się w określonej kolejności z zachowaniem odpowiednich rzędnych, kątów wlot/wylot oraz pionowości konstrukcji. Elementy studzienek łączyć za pomocą odpowiedniego uszczelnienia.

4.1. Przygotowanie podłoża

Dno wykopu w miejscu posadowienia urządzenia należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu C8/10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej.

4.2. Dostawa i składowanie

Komplet instalacyjny oczyszczalni obejmuje całość studni pełniących funkcje technologiczne wraz z wyposażeniem technologicznym. Wyłączone z dostawy są odcinki kolektorów kanalizacyjnych na wlocie do oczyszczalni i na zrzucie ścieków oczyszczonych wraz ze studniami pośrednimi oraz zewnętrzne instalacje energetyczne (oświetlenie zewnętrzne, przyłącze kablowe do studni instalacyjnej, itp.). Korpusy składować w pozycji wbudowania jednowarstwowo.

4.3. Montaż

Montaż elementów wyposażenia technologicznego w posadowionych studniach należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i wiedzą technologiczną w zakresie oczyszczalni ścieków.

5. Gospodarka osadowa

W zaprojektowanym zespole urządzeń podczyszczających będą zatrzymywane następujące osady ściekowe: mieszane, wstępne i wtórne, wspólnie przefermentowane.

Roczne ilości osadów obliczone na podstawie założonego obciążenia oczyszczalni (43 RLM) wyniosą:

- jednostkowa masa osadów mieszanych (wstępny + wtórny) $m_{\cdot j} = 80 \text{ g s.m./MR} \times d$,
- założony współczynnik uwzględniający fermentację osadów $\delta f = 0,7$,
- wilgotność osadów przefermentowanych $w = 90 \%$

Całkowita roczna masa osadów wydzielonych w oczyszczalni wyniesie:

$$M_a = \text{RLM} \times m_{\cdot j} \times 365 = 43 \times [0,08 \text{ kg/MR} \times d] \times 365 = 900 \text{ kg/rok}$$

Masa osadów przefermentowanych wyniesie:

$$M_{af} = M_a \times \delta f = 900 \times 0,7 = 600 \text{ kg/rok} \approx 0,6 \text{ t/rok}$$

Objętość uwodnionego osadu przefermentowanego usuwanego z oczyszczalni wyniesie:

$$V_{af} = M_{af} / (1 - w/100) = 0,6 / (1 - 0,9) = 6 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Projektowana częstotliwość usuwania osadu: 91 dni (4 razy/rok)

Objętość porcji osadu wywożonej jednorazowo: $19 / 4 \approx 1,5 \text{ m}^3$

Osady usuwane będą za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone do najbliższej większej oczyszczalni ścieków dysponującej ciągiem do przeróbki osadów.

W przypadku zastosowania stopnia chemicznego ilość osadów wzrośnie o ok. 30%.

6. Eksploatacja

Oczyszczalnia działa samoczynnie. Najważniejszym i podstawowym zabiegiem eksploatacyjnym jest dbałość o regularne usuwanie osadów z osadnika wstępnego oraz przegląd i konserwacja dmuchawy napowietrzającej.

7. Oddziaływanie oczyszczalni na środowisko

Celem budowy oczyszczalni ścieków jest ograniczenie przedostawania się zanieczyszczeń do środowiska. Zastosowanie oczyszczalni pracującej w technologii zanurzonego, stałego złoża biologicznego minimalizuje niekorzystny wpływ oddziaływania inwestycji na środowisko.

7.1. Wpływ na wody powierzchniowe

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania 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” (Dz. U. z 2018 r. poz. 2268 oraz z 2019 r. poz. 125 i 534), stawiane ściekom oczyszczonym z oczyszczalni poniżej 2000 RLM odprowadzanym do wód powierzchniowych płynących. W ten sposób szkodliwy wpływ na wody powierzchniowe został wyeliminowany.

7.2. Wpływ na środowisko gruntowe i atmosferyczne

Stosowana metoda napowietrzania – napowietrzanie wgłębne, drobno-pęcherzykowe – minimalizuje zjawisko powstawania bioaerozoli. Oczyszczalnia jest zlokalizowana w szczelnych zbiornikach. Projektowany kolektor zrzutowy będzie wykonany z rur kanalizacyjnych PVC, a ścieki będą oczyszczone zgodnie z obowiązującymi wymaganiami.

7.3. Emisja hałasu i wibracji

Praca oczyszczalni nie wpłynie znacząco na środowisko. Jedynymi źródłami emisji hałasu i wibracji są dmuchawy napowietrzające. Urządzenia te są umieszczone w szczelnym zbiorniku betonowym, posadowionym pod powierzchnią terenu, dzięki czemu emisja hałasu i wibracji ograniczona jest do minimum.

W świetle powyższych wyjaśnień uznaje się, iż oczyszczalnia nie spowoduje powstania nowych uciążliwości ani dla środowiska gruntowego, ani atmosferycznego.

8. Przepisy BHP i PPOŻ

Urządzenia technologiczne są obsługiwane z powierzchni terenu.

Wszystkie prace budowlane prowadzić zgodnie z wymaganiami BHP. W szczególności podczas prac w wykopach! Teren wykopów oznakować i zabezpieczyć przed osobami postronnymi.

Wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym i nie wymagają dodatkowego izolowania i uszczelnienia.