

GRAJAN

IEG
SYSTEMS



Inwestor: EKO-REGION Sp. z o. o., ul. Bawełniana 18, 97-400 Bełchatów

Główny wykonawca: Jan Gralak "GRAJAN" Z.P.U.H., Sierniki 1, 64-610 Rogoźno

Podwykonawca: Instytut Energii sp. z o. o., ul. Turkowskiego 11/19, 10-691 Olsztyn

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

TOM IV

BIOFILTR

Inwestycja: Budowa Zakładu Zagospodarowania i Unieszkodliwiania Odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Julków, gm. Skierniewice.

Branża: Technologia

Projekt wykonany: Jan Gralak "GRAJAN" Z.P.U.H., Sierniki 1, 64-610 Rogoźno

Projekt wykonał: Sebastian Kowalski

Projekt sprawdził: Tomasz Sieroń

Olsztyn, Luty 2016r.

Instytut Energii Sp. z o.o. ul. Turkowskiego 11/19; 10-691 Olsztyn; www.instytutenergii.pl; email: biuro@instytutenergii.pl

Jan Gralak "GRAJAN" Z.P.U.H., Sierniki 1, 64-610 Rogoźno

GRAJAN**IEG
SYSTEMS****Spis treści**

1. Postanowienie ogólne	3
1.1. Oznaczenia i definicje	3
1.2. Gwarancja	3
2. Zasada działania	3
2.1. Obliczenia strumieni powietrza	4
2.2. Instalacja wyciągowa powietrza procesowego	5
2.3. Osprzęt instalacji oczyszczania powietrza	7
2.4. Biofiltr kominowy pionowy	8
Płuczka wodna	9
3. Konserwacja i regulacja	10
3.1. Temperatura	10
3.2. Wilgotność	10
3.3. Środki zapobiegawcze	10
3.4. Napełnianie i uzupełnianie biofiltracja	10
3.5. Wymiana złoża	10

1. Postanowienie ogólne

Przed podjęciem jakichkolwiek prac na biofiltrze pionowym użytkownik jest zobowiązany do przeczytania niniejszej instrukcji oraz powiadomić dostawcę urządzenia

Uruchamiając urządzenie użytkownik oświadcza że zapoznał się z niniejszą instrukcją.

1.1. Oznaczenia i definicje

Określenie biofiltr pionowy określa wszystkie urządzenie do oczyszczania powietrza poprocesowego wraz z wszelkimi komponentami wchodzącymi w skład urządzenia.

1.2. Gwarancja

Gwarancja upływa w terminie wskazanym w umowie. Gwarancja nie obejmuje części szybko zużywających się i materiałów eksploatacyjnych. Zmiany w konstrukcji biofiltra są nie dozwolone.

Serwis może prowadzić wyłączne generalny wykonawca

2. Zasada działania

Zastosowano dezodoryzację powietrza przy pomocy Biofiltra zintegrowanego z płuczką – IEG_Biofiltr. Napowietrzanie reaktorów obejmuje dwa podstawowe strumienie:

- Strumień zasysanego powietrza z hali przyjęcia odpadów, które następnie jest transportowane do kopułowego wymiennika ciepła w reaktorze IEG_Bioreactor. Następnie podgrzane między powłokami wymiennika powietrze jest wdmuchiwane przez podłogę napowietrzającą. Powietrze przechodzi przez odpady dostarczając mikroorganizmom niezbędnego tlenu, a jednocześnie podgrzewa się i wzbogaca w lotne związki organiczne, amoniak i inne zanieczyszczenia odorotwórcze. Po przejściu przez odpady powietrze trafia do strefy pomiędzy odpadami a stropem reaktora, skąd jest następnie wyciągane wentylatorem wyciągowym.
- Strumień wyciąganego zużytego powietrza z bioreaktorów IEG_Bioreactor do dezodoryzacji.

Powietrze z każdego reaktora jest zasysane przez kanał odbiorczy z PP-H, który podłączony jest do głównej sieci zbiorczej, również wykonanej z PP-H. Obudowy wentylatorów wykonane są z tworzywa

Instytut Energii Sp. z o.o. ul. Turkowskiego 11/19; 10-691 Olsztyn; www.instytutenergii.pl; email: biuro@instytutenergii.pl

Jan Grałak "GRAJAN" Z.P.U.H., Siemniki 1, 64-610 Rogoźno

sztucznego chemoodpornego. Są one przystosowane do pracy na wolnym powietrzu i generują hałas poniżej 80 dB (A) na 1 m wolnej przestrzeni przy połączeniu przed i po.

2.1. Obliczenia strumieni powietrza

Zapotrzebowanie na powietrze w fazie I intensywnej stabilizacji frakcji podsitowej

Założenia:

Przepustowość 30000 Mg/rok,

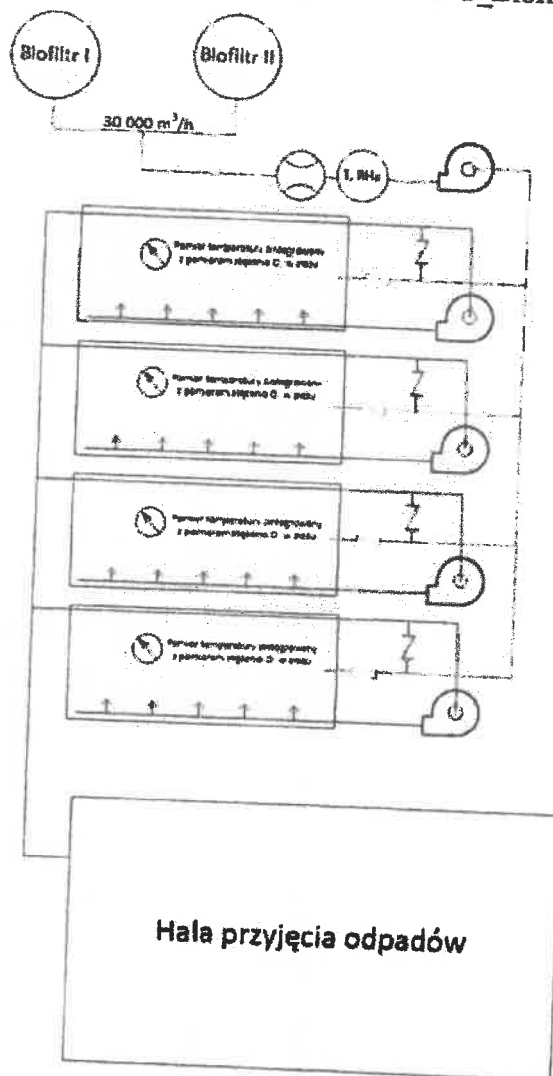
Ciężar nasypowy 0,60 Mg/m³,

Objętość przetwarzanych odpadów 50000 m³/rok, co odpowiada 962 m³/tydz. Dla 3 tyg. fazy intensywnej, niezbędna pojemność wynosi 2886 m³. Przewidziano zastosowanie 4 bioreaktorów o pojemności roboczej 914 m³ co daje w sumie pojemność 3656 m³. Dla tego typu odpadów w fazie intensywnej, utrzymywanie warunków tlenowych wymaga przeprowadzania 7 wymian powietrza na godzinę.

- 7 wymian na godz. powietrza wdmuchiwanego w odpady co odpowiada 4 bioreaktorom o wym. 40x9,35x2,5 m mieszczącym 4x914 m³ odpadów = 3656 m³, co odpowiada 7 x 3656 m³/h = 25592 m³/h powietrza wdmuchiwanego do bioreaktora, przy ciągłej pracy. Maksymalna ilość powietrza wdmuchiwanego i tym samym do odprowadzenia wynosi 25592 m³/h. Należy do tego dodać wymianę powietrza resztkowego, znajdującego się nad odpadami tj. 4632 m³/h do odprowadzenia w sumie z 4 bioreaktorów, co daje ilość całkowitą powietrza 30000 m³/h. Należy zaznaczyć, że obliczenie to odnosi się do pracy ciągłej, zatem maksymalnej pracy wentylatorów nadmuchujących. Napowietrzanie sterowanie jest automatycznie i dostosowane do rzeczywistych potrzeb procesu rozkładu odpadów, a to dzięki regulacji w oparciu o poziom tlenu i temperatury. W praktyce pozwala to na pracę systemu przy mniejszych przepływach. Objętość wewnętrzna (liczona wg gabarytów) każdego bioreaktora wynosi 2140 m³, przy 4 tunelach daje to łączna objętość 8560 m³. Wymiana powietrza w bioreaktorach jest większa > 3 obj./h (30000/8560 = 3,5).

2.2. Instalacja wyciągowa powietrza procesowego

Rozkład materii organicznej generuje powietrze obciążone odorami. Każdy bioreaktor jest niezależnie wyposażony w sieć wyciągową wykonaną z polipropylenu, która prowadzi do instalacji uzdatniania powietrza, w skład której wchodzi płuczka i biofiltr zespolone w pojedynczym urządzeniu, tzw. BIOFILTRZE PIONOWYM IEG_Biofiltr (Rys. 1).

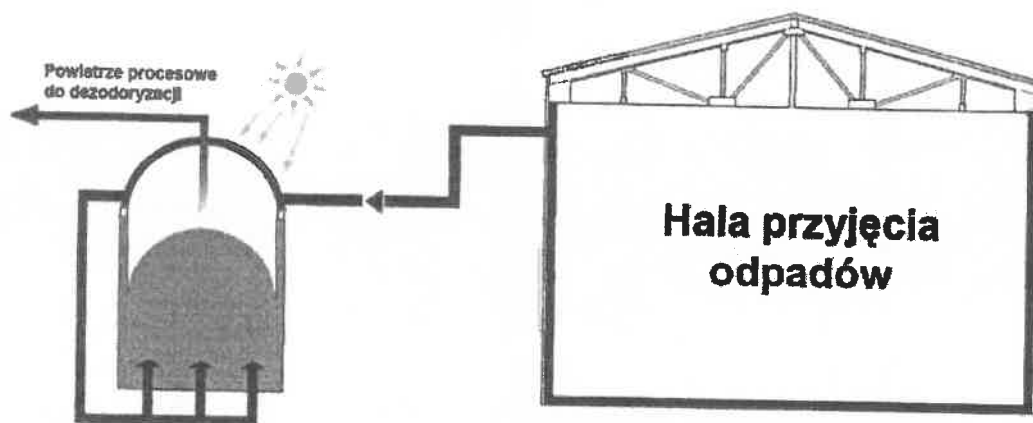


Powietrze pobierane jest z hali przyjęcia odpadów, dzięki czemu hala jest bez przerwy wentylowana. Następnie powietrze jest transportowane do kopułowego wymiennika ciepła bioreaktorów IEG_Bioreactor. Podgrzane między powłokami wymiennika powietrze jest wdmuchiwane przez

Instytut Energii Sp. z o.o. ul. Turkowskiego 11/19; 10-691 Olsztyn; www.instytutenergii.pl; email: biuro@instytutenergii.pl

Jan Gralek "GRAJAN" Z.P.U.H., Siemiki 1, 64-610 Rogoźno

podłogę napowietrzającą do wnętrza bioreaktora. Ma to na celu wykorzystanie ciepła powstającego podczas biostabilizacji podgrzewającego powłoki od dołu, a także przez promienie słoneczne padające z góry na bioreaktory IEG_Bioreactor. Dzięki temu rozwiązaniu powietrze wdmuchiwane do bioreaktorów IEG_Bioreactor nigdy nie jest narażone na działanie ujemnych temperatur i jest wstępnie podgrzane do min. $+5^{\circ}\text{C}$ w okresie zimowym.



Wykorzystanie powietrza ujmowanego w hali przyjęcia odpadów na potrzeby procesu biostabilizacji odpadów.

Przekrój głównego przewodu zasilającego biofiltr określa się w oparciu o dopuszczalne ciśnienia dynamiczne dla danej sieci, a także w oparciu o dyspozycyjne ciśnienie statyczne wytwarzane przez wentylator wyciągowy. Kanały łączące wentylator z płuczką i płuczkę z biofiltrem właściwym wykonane są z odcinków o stopniowanym przekroju.

Materiał kanałów: polipropylen

Materiał obejm: stal ocynkowana

Materiał wsporników: stal ocynkowana

2.3. Osprzęt instalacji oczyszczania powietrza

Wentylator wyciągowy

Przepustowość wentylatora wyciągowego: 30 000 do 38 000 m³/h, sterowana za pomocą falownika

Figura: do ustalenia

Materiał obudowy: PP-H

Materiał wirnika: PP-H

Napęd: bezpośredni

Zabezpieczenie konstrukcji: farba epoksydowa

Temperatura maksymalna medium: 72°C

Uciążliwość hałasowa: 80 dB(A) w odległości 1 m w obszarze wolnym, z połączeniami przed i po - wentylator zostanie zamontowany w izolowanym pomieszczeniu - kontener techniczny

SILNIK

Częstotliwość: 50 Hz

Moc 75 kW

Klasa: F

Stopień ochrony: IP55

Napięcie sieciowe: 400 V

Rozruch: przemiennik częstotliwości

WYPOSAŻENIE

Amortyzatory drgań

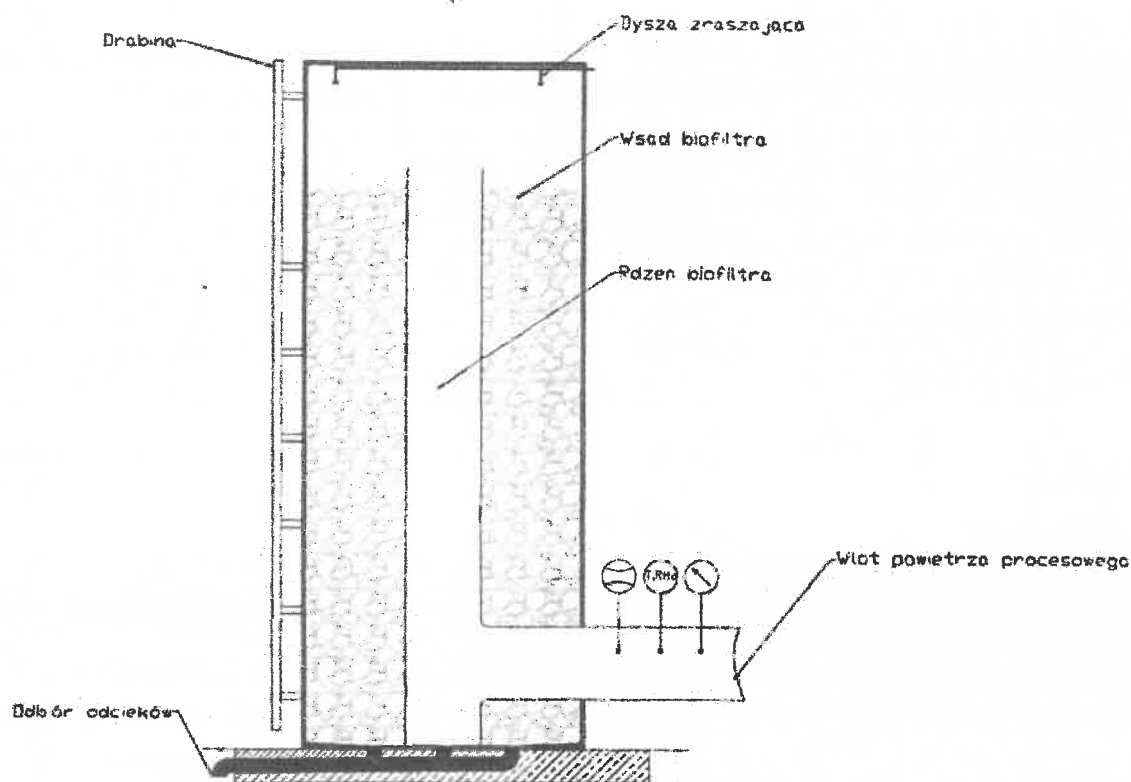
Odprowadzenie skroplin kondensatu

Odcinek elastyczny między kołnierzami PCV na ssaniu + kołnierz na ssaniu

Odcinek elastyczny między kołnierzami PCV na tłoczeniu

2.4. Biofiltr kominowy pionowy

Dezodoryzacja realizowana jest za pomocą pionowego biofiltra zintegrowanego płuczką wodną IEG_Biofiltr. Powietrze przepływa przez kolumnę, która stanowi rdzeń biofiltra. Materiał filtracyjny znajduje się między rdzeniem, a konstrukcją biofiltra. Uzdatniane powietrze rozkłada się równomiernie na całej wysokości biofiltra i jest odprowadzane przez otwory o średnicy ok 35 mm wykonane na całej powierzchni biofiltra. Wypełnienie stanowią organiczne materiały filtrujące (kora kalibrowana 20/40 mm).



Konstrukcja biofiltra IEG_Biofiltr

Biofiltr został zwymiarowany dla obciążenia $< 120 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ z czasem kontaktu $\geq 20\text{s}$. Wymianę wypełnienia filtracyjnego przewiduje się raz na 5 lat. Zużyte wypełnienie stanowić może komponent w procesie kompostowania. Przewidziana jest dodatkowo pozostawienie 70% zapasu kory na wypełnienie każdego biofiltra (w workach typu „big – bag”).

Instytut Energii Sp. z o.o. ul. Turkowskiego 11/19; 10-691 Olsztyn; www.instytutenergii.pl; email: biuro@instytutenergii.pl

Jan Gralak "GRAJAN" Z.P.U.H., Siemki 1, 64-610 Rogoźno

Parametry biofiltrów

Liczba biofiltrów : 2

Średnica biofiltru: 3,8 m

Wysokość biofiltru: 10 m

Objętość materiału filtracyjnego 105 m³

Opór przepływu: 900 Pa (przy 1800 m³/h)

Ciężar z napełnieniem 110 ton

Średnica kanału wlotowego 1000 mm

Czas użytkowania wsadu filtracyjnego do 5 lat. W okresie pierwszych 24 tygodni a następnie co rok należy wymieniać 25 % objętości wsadu filtracyjnego

2.5. Płuczka wodna

Powietrze jest zraszane wodą przed podaniem do biofiltra na wlocie i wylocie biofiltru pozwalając utrzymać optymalne warunki uzdatniania powietrza w złożu. Osiągnięcie optymalnej skuteczności dezodoryzacji w biofiltrze wymaga nawilżania złoża (plenum) wodą wodociągową, wstępnie podgrzaną w bojlerze umiejscowionym w pomieszczeniu procesowym. Takie rozwiązanie zraszania złoża w biofiltrze zapobiega zamarzaniu rurociągów transportujących.

3. Konserwacja i regulacja

3.1. Temperatura

W celu prawidłowego rozwoju bakterii mezofilowych w składzie filtracyjnym należy utrzymywać temperaturę w przedziale 10°C - 40°C.

3.2. Wilgotność

Wilgotność biofiltra należy utrzymywać w granicach 60-75 %. Należy kontrolować dyszę wodną przynajmniej raz w tygodniu.

3.3. Środki zapobiegawcze

- należy wypełniać biofiltr tak aby w biomasie nie wytwarzały się pustki powietrza.
- należy utrzymywać wilgotność względną na poziomie około 75 %
- projektowane warunki pracy biofiltra osiąga po około 8 tygodniach pracy
- niezbędna jest ciągła praca biofiltra

3.4. Napelnianie i uzupełnianie biofiltracja

Biofiltr należy napelniać i uzupełniać przez otwór zakryty kopułą. Zaleca się wykorzystywać ładowarkę teleskopową.

3.5. Wymiana złoża

Do wymiany złoża należy wykorzystać rozbieralną konstrukcję biofiltra. Zaleca się napelnianie biofiltra przez generalnego wykonawcę.