

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Opis systemu napowietrzania

1. Charakterystyka systemu napowietrzania.

W trzech komorach nityfikacji na terenie oczyszczalni ścieków w Ciechanowie zainstalowano system wgłębnego drobnopęcherzykowego napowietrzania ścieków. Szczegółowe wymiary stref napowietrzanych przedstawione zostały w **Załączniku nr 1 do SWZ**.

W strefie nityfikacji zastosowano dyfuzory membranowe OXYFLEX-MF 1100 typ „B” firmy Supratec GmbH, które rozprowadzają wtłaczane przez dmuchawy powietrze. Membranowy dyfuzor płytowy OXYFLEX-MF 1100 typ „B” posiada trwały korpus wykonany z polipropylenu wzmocnianego włóknem szklanym, na który jest naciągnięta membrana (EPDM). Dwuczęściowa rama wykonana z polipropylenu zapewnia właściwą pozycję membrany. Korpus posiada króciec wlotu powietrza o średnicy $\varnothing$ 29 mm. Montaż dyfuzora na rozdzielaczu z profilu kwadratowego za pomocą prętów gwintowanych i nakrętek. Jednoczęściowa płyta nośna dyfuzora uźebrowana na spodzie z PP wzmocnianego włóknem szklanym. Dwuczęściowa symetryczna rama utrzymująca membranę dyfuzora na płycie nośnej wykonana z PP wzmocnianego włóknem szklanym. Bez konieczności stosowania dodatkowych uszczelek. Budowa i montaż dyfuzora membranowego, płytowego OXYFLEX-MF 1100 typ ‘B’ została przedstawiona w Załączniku nr 2.

2. Wymogi-dane techniczne dla dyfuzorów membranowych, płytowych

Wymiary dyfuzora	szerokość x długość [mm]: 200 x 1100
Wymiary dyfuzora wraz z korpusem	szerokość x długość x wysokość [mm]: 215 x 1100 x 21 - z zaokrąglonymi krawędziami
Powierzchnia czynna	0,2 m²
Rodzaj membrany	EPDM
Wykonanie materiałowe ramy i korpusu dyfuzora	Polipropylen wzmocniany włóknem szklanym
Strata ciśnienia	≤ 35 mbar
Obciążenie minimalne	0,5 Nm³/h/dyfuzor
Optymalny zakres pracy	4,0 – 8,0 Nm³/h
Obciążenie maksymalne	9,0 Nm³/h/dyfuzor
Maksymalne dopuszczalne krótkotrwałe obciążenie	10,0 Nm³/h
Obliczone zapotrzebowanie tlenu	595 kg O₂/h
Współczynnik transferu tlenu	>19 g O₂/Nm³ x m

3. Elementy instalacji napowietrzającej.

- 1251 szt. dyfuzorów OXYFLEX-MF 1100 typ „B” (wyposażenie wszystkich komór),
- ruszty napowietrzające wykonane ze stali Aisi 304

- c. przewody zasilające poziome stal k.o Aisi 304. $\varnothing$ 140 mm,
- d. przewody zasilające pionowe stal k.o. Aisi 304 $\varnothing$ 273 mm,
- e. przewody odwadniające 1" dla każdej sekcji napowietrzającej z zaworem ręcznym kulowym, wyprowadzonym na wysokość 10 cm powyżej poziomu ścieków.

4. Układ dyfuzorów.

Poszczególne strefy różnią się gęstością zainstalowania dyfuzorów zgodnie z malejącym zapotrzebowaniem na tlen napowietrzanych ścieków. Cała powierzchnia dyfuzora na tym samym poziomie hydraulicznym. Dla całego zakresu dopuszczalnych obciążeń dyfuzora będzie zapewniony jednorodny rozkład pęcherzyków na całej aktywnej powierzchni membrany. W każdym z ciągów instalacja napowietrzająca zainstalowana została w następujących sekcjach napowietrzających: DN/N(1;2), A1, A2, B i C. Ilość dyfuzorów w poszczególnych strefach pokazano na schematach aranżacji dyfuzorów- Załącznik nr 4.

Ruszty zainstalowane w jednej sekcji napowietrzającej zasilane wspólnym przewodem wyposażonym w przepustnicę ręczną międzykołnierzową. Przewód zasilający został połączony z kolektorem zasilającym ze stacji dmuchaw, dwie jednostopniowe dmuchawy promieniowe o $Q_p = 4000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ i $Q_p = 4800 \text{ Nm}^3/\text{h}$

5. Instalacja napowietrzająca (opis dotyczy jednej komory).

Dyfuzory zostały zainstalowane w pięciu sekcjach napowietrzających. Sekcje różnią się liczbą rusztów oraz gęstością zainstalowania dyfuzorów ze względu na malejące zapotrzebowanie na tlen w kierunku przepływających ścieków. W sekcji A1 zostało zainstalowane po 12 kpl. dyfuzorów na każdym z 9 rusztów co daje 108 kpl. dyfuzorów. W sekcji A2 zostało zainstalowane po 13 kpl. dyfuzorów na każdym z 6 rusztów, co daje 78 kpl. dyfuzorów. W sekcji B zostało zainstalowane po 11 kpl. dyfuzorów na każdym z 9 rusztów, co daje 99 kpl. dyfuzorów. W sekcji C zostało zainstalowane po 12 kpl. dyfuzorów na każdym z 8 rusztów, co daje 96 kpl. dyfuzorów. W sekcji DN/N w dwóch rusztach zostało zamontowane po 8 kpl. dyfuzorów, a w dwóch po 10 kpl. Dyfuzorów, co daje 36 kpl. dyfuzorów. Sumaryczna liczba dyfuzorów w pojedynczej komorze wynosi 417 kompletów. Ruszty zostały wykonane ze stali Aisi 304 o średnicy $\varnothing$ 80 mm. Ruszty posadowione zostały na dnie komory na podporach nastawnych. Sekcje napowietrzające zasilane są przewodami poziomymi o średnicy $\varnothing$ 140mm. Przewody zasilające pionowe wykonane z stali k.o. $\varnothing$ 273 mm zostały wyprowadzone na krawędź komory gdzie zostały podłączone do istniejących przewodów doprowadzających powietrze z hali dmuchaw jednostopniowych promieniowych. W kolanach przewodów zasilających zostaną wykonane króćce z zaworami ręcznymi kulowymi 1/2" umożliwiające montaż manometrów lub okresowe dozowanie kwasu octowego.

6. Zakres prac Wykonawcy.

W ramach zadania należy wykonać następujące elementy:

- a) zamawiający opróżni komory do wysokości istniejących dyfuzorów, jeśli Wykonawca uzna za konieczne, we własnym zakresie usunie resztę osadu i skieruje go do sąsiedniej komory.
- b) czyszczenie komór osadu czynnego,
- c) czyszczenie rusztów napowietrzających,

- d) demontaż wraz z utylizacją zdemontowanych dyfuzorów
- e) montaż nowych dyfuzorów membranowych, płytowych,
- f) wykonanie prób i badań technicznych wymaganych przepisami i normami, w tym test działania i test szczelności dyfuzorów membranowych, płytowych
- g) montaż instalacji do przepłukiwania dyfuzorów membranowych, płytowych kwasem octowym wraz z montażem stacji dozowania kwasu octowego
- h) uruchomienie hydrauliczne i technologiczne nowych dyfuzorów membranowych, płytowych jako kompatybilne urządzenia z istniejącymi urządzeniami i oprogramowaniem oczyszczalni ścieków SCADA.

Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania dyfuzorów innych firm, pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych niż pracujące dyfuzory OXYFLEX-MF 1100 typ 'B'. W takim przypadku Wykonawca musi dostosować się do istniejącego systemu napowietrzania komór nitrifikacji, który funkcjonuje u Zamawiającego.

Wymagania techniczne.

1. Należy zastosować membrany drobnopęcherzykowe wykonane z poliuretanu lub EPDM przystosowane do pracy z obciążeniem powierzchni dyfuzora w zakresie od $2,5 \text{ Nm}^3/\text{h}/\text{m}^2$ do $50 \text{ Nm}^3/\text{h}/\text{m}^2$.
2. Membrana musi pełnić funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania tak, aby wyeliminowana była konieczność stosowania dodatkowych elementów wyposażenia takich jak oddzielny zawór zwrotny.
3. Wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, nawet przy minimalnym przepływie powietrza.
4. Konstrukcja dyfuzora musi zapewnić stabilną pracę całego układu napowietrzania w przypadku mechanicznego uszkodzenia części membran. Jednocześnie konstrukcja i materiał membrany musi charakteryzować się niskim oporem powietrza. Wskazane, aby sposób mocowania membran dawał możliwość jej wymiany bez konieczności jednoczesnej wymiany podstaw dyfuzorów lub całych kompletnych dyfuzorów.
5. System napowietrzania funkcjonuje jako system o zmiennej gęstości dyfuzorów, malejącej z kierunkiem przepływu ścieków i obniżającym się zapotrzebowaniem na tlen.
6. Rozmieszczenie, ilość i gęstość dyfuzorów powinna zagwarantować utrzymanie osadu czynnego w zawieszeniu dla przepływu powietrza $1000 \text{ Nm}^3/\text{h}$.
7. Maksymalną dopuszczalną wysokość straty ciśnienia na pojedynczej nowej membranie nie wyższą niż $3,5 \text{ kPa}$ przy dostawie powietrza $Q_{\text{max}} = 4\,800 \text{ Nm}^3/\text{h}$.

Opracowali:

SPECJALISTA
ds. gospodarki odpadami
mgr inż. Ewelina Łubińska

KIEROWNIK
Oczyszczalni Ścieków
inż. Krzysztof Skwarski

