**Zał. 8 do SIWZ**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Nazwa Inwestycji:  **Modernizacja systemu napowietrzania**

**reaktora biologicznego oczyszczalni ścieków w Milejowie**

Lokalizacja: Milejów, ul. Klarowska 23

Inwestor: Spółka Wodnościekowa w Milejowie

ul. Klarowska 23, 21-020 Milejów

Milejów, kwiecień 2017

**Spis treści**

[1. Przedmiot opracowania 3](#_Toc480392945)

[1.1 Inwestor 3](#_Toc480392946)

[1.2 Lokalizacja inwestycji 3](#_Toc480392947)

[2. Bilans ścieków 4](#_Toc480392948)

[2.1 Ilość ścieków 4](#_Toc480392949)

[2.2 Jakość ścieków surowych dopływających do oczyszczalni 4](#_Toc480392950)

[2.3 Obciążenie oczyszczalni wyrażone RLM 4](#_Toc480392951)

[2.4 Wymagane parametry w ściekach oczyszczonych 4](#_Toc480392952)

[3. Zakres modernizacji 5](#_Toc480392953)

[4. Wykonanie robót 9](#_Toc480392954)

[4.1 Zasady kontroli jakości robót 9](#_Toc480392955)

**Załączniki**

1. Ruszt napowietrzający – inwentaryzacja
2. Schemat projektowanego systemu napowietrzania
3. Przekrój A-A projektowanego systemu napowietrzania
4. Rysunek kontenera dmuchawy
5. Pozwolenie Wodnoprawne
6. Istniejąca strefa napowietrzania reaktora
7. Istniejący pojedynczy segment rusztu napowietrzającego

# 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Modernizacja systemu napowietrzania reaktora biologicznego oczyszczalni ścieków w Milejowie”. Obecnie funkcjonująca mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków o przepustowości odpowiednio: poza sezonem produkcyjnym 2.297,4 m3/d i w sezonie produkcyjnym 4.297,4m3/d. ze względu na znaczny udział ścieków przemysłowych z przemysłu owocowo-warzywnego w okresie od czerwca do grudnia jest znacznie obciążona ładunkiem zanieczyszczeń a obecny system napowietrzania oparty o dyfuzory talerzowe zgrupowane w wyciąganych sekcjach z PVC i dmuchawy Rootsa nie gwarantuje wymaganego stężenia tlenu. Powoduje to duże problemy eksploatacyjne, szczególnie w okresie wysokich temperatur na skutek niedoboru tlenu w reaktorze biologicznym. Istnieje zatem pilna potrzeba aby jeszcze przed sezonem wykonać modernizację systemu napowietrzania w oparciu o nowe ruszty napowietrzające z energooszczędnymi dyfuzorami rurowymi o długości pojedynczego dyfuzora L=1,0m membrana EPDM z zastosowaniem rozdzielaczy i pionów zasilających ze stali kwasoodpornej gat. 304. Z uwagi na jeden ciąg reaktora biologicznego wymagany jest krótki czas realizacji zadania – maksymalnie 3 doby, z wykorzystaniem pojemności osadnika wstępnego Vcz=718m3 i komory beztlenowej Vcz=707m3 jako tymczasowej komory biologicznej. Obecnie w komorze beztlenowej funkcjonuje strefa napowietrzania z 108 dyfuzorami talerzowymi HD 270, którą zasila wolnostojąca dmuchawa Spomax w obudowie dźwiękochłonnej z silnikiem 30kW i wydajności 15m3/min. Ścieki oczyszczone w reaktorze biologicznym przepływają do 3 osadników wtórnych Uniklar-77, typu ORWT-18.

# 1.1 Inwestor

Inwestorem jest Spółka Wodno-Ściekowa w Milejowie z siedzibą przy ul. Klarowskiej 23, 23-020 Milejów.

# 1.2 Lokalizacja inwestycji

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w południowo-wschodniej części Milejowa przy ul. Klarowskiej.

# 2. Bilans ścieków

# 2.1 Ilość ścieków

Dla potrzeb niniejszej modernizacji przyjęto n/w dane ilościowe:

* Qśrd = 3.000 m3/d
* Qmaxd= 4.200 m3/d
  + Qśrh = 125 m3/d
  + Qmaxh = 375 m3/h

# 2.2 Jakość ścieków surowych dopływających do oczyszczalni

Średnie wskaźniki zanieczyszczeń ścieków dopływających z kanalizacji sanitarnej i dowożonych do oczyszczalni opracowane na podstawie danych z oczyszczalni za lata 2014-2016 przy uwzględnieniu specyfiki przemysłu są następujące:

* + - BZT5 – 1.500,0 g/m3
    - ChZT – 3.000,0 g/m3
    - Zaw. og. – 800,0 g/m3
    - Azot ogólny – 60,0 g/m3
    - Fosfor ogólny – 14,0 g/m3
* Ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni wynosi odpowiednio:
* BZT5 – 4.500 kg/d
* ChZT– 9.000 kg/d
* Zaw. og. – 2.400 kg/d
* Azot ogólny – 180 kg/d
* Fosfor ogólny – 42 kg/d

# 2.3 Obciążenie oczyszczalni wyrażone RLM

# 

Obciążenie oczyszczalni wyrażone Równoważną Liczbą Mieszkańców według powyższych danych projektowych wynosi 75 000.

# 2.4 Wymagane parametry w ściekach oczyszczonych

Zgodnie z wymogami Pozwolenia Wodnoprawnego [Zał. 3] ścieki oczyszczone odprowadzane do odbiornika muszą spełniać parametry jak w poniższej tabeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Jednostka** | **Ścieki** |
|  |  | **oczyszczone** |
| BZT | mgO2/dm3 | 25 |
| ChZT | mgO2/dm3 | 125 |
| Zawiesina og. | mg/dm3 | 35 |
| Azot ogólny | mg/dm3 | 15 |
| Fosfor ogólny | mg/dm3 | 2 |

# 3. Zakres modernizacji

Dla modernizacji systemu napowietrzania reaktora biologicznego oczyszczalni ścieków w Milejowie przewidziano do wykonania n/w zakres:

1. **Zapewnienie oczyszczenia ścieków co najmniej do poziomu o 50% wyższego od parametrów określonych w Pozwoleniu Wodnoprawnym –** opróżnienie reaktora biologicznego leży po stronie Zamawiającego
2. **Demontaż i utylizacja istniejącego rusztu napowietrzającego**

Istniejący ruszt napowietrzający tworzy 48 demontowalnych oddzielnych segmentów

PVC z dyfuzorami talerzowymi Ø 270 membrana EPDM po 12szt. dyfuzorów – łącznie 576 oraz 3 demontowalne oddzielne segmenty PVC z dyfuzorami talerzowymi Ø 270 membrana EPDM po 26szt. dyfuzorów – łącznie 78szt. dyfuzorów. Całkowita liczba wszystkich dyfuzorów wynosi 576+78 = 654szt. Do każdego segmentu sprężone powietrze doprowadzone jest z rurociągu koronowego przewodami PVC zbrojonymi Ø 50. Każdy segment obciążony jest obciążnikiem betonowym. W istniejącym systemie napowietrzania znajdują się trzy zasuwy z napędem elektrycznym – rurociągi kwasoodporne, zasuwy, przepustnice, i napędy elektryczne podlegają demontażu przez Wykonawcę i przekazaniu Zamawiającemu, ruszty napowietrzające i piony zasilające podlegają demontażowi i przekazaniu Zamawiającemu.

1. **Montaż dmuchawy śrubowej ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości z silnikiem o mocy 45kW o następujących minimalnych parametrach:**

* Moc silnika: 45 kW
* Spręż pracy: 470 mbar
* Wydajność: min 16,23 m3/min max 46,19 m3/min (zgodnie z ISO 1217:2009 annex C resp. E.)
* Zapotrzebowanie mocy na wale dmuchawy przy min wydajności nie więcej niż- 14,92 kW
* Zapotrzebowanie mocy na wale dmuchawy przy max wydajności nie więcej niż – 39,25 kW
* Zapotrzebowanie mocy kompletnej dmuchawy przy ciśnieniu 470 mbar i max wydajności nie może przekraczać 45,2 kW.  ( podana moc musi zawierać straty na silniku i przetwornicy częstotliwości – określać rzeczywisty pobór energii na przyłączu elektrycznym) . Wartość ta musi być potwierdzona przez producenta certyfikatem. (zgodnie z ISO 1217:2009 annex C resp. E.)
* Zapotrzebowanie mocy kompletnej dmuchawy przy max ciśnieniu i min wydajności nie może przekraczać 17,5 kW.  ( podana moc musi zawierać straty na silniku i przetwornicy częstotliwości – określać rzeczywisty pobór energii na przyłączu elektrycznym) . Wartość ta musi być potwierdzona przez producenta certyfikatem. (zgodnie z ISO 1217:2009 annex C resp. E.)
* Zapotrzebowanie na moc oraz wydajność dmuchawy należy podać zgodnie z normą ISO 1217 annex E, tj. Zapotrzebowanie na energię elektryczną kompletnej dmuchawy wraz z przetwornicą częstotliwości zmierzoną na „gniazdku” oraz wydajność powietrza na tłoczeniu na króćcu wylotowym przeliczoną do warunków na ssaniu na wlocie urządzenia. Zgodnie z normą ISO1217, jedyne dopuszczalne tolerancje to +- 4% na wydajność oraz +-5% na współczynnik mocy specyficznej czyli kilowaty energii pobranej z gniazdka, podzielone na normalny metr sześcienny na minutę na tłoczeniu (kW/Nm3/min). Nie dopuszcza się podawania dodatkowych tolerancji np. na obroty bloku, które mają bezpośredni wpływ na wydajność dmuchawy. Powyższe parametry pracy należy potwierdzić certyfikatem wystawionym przez uprawnioną zewnętrzną instytucję notyfikującą.

1. Agregat dmuchawy śrubowej powinien być wyposażony w:
2. stopień sprężający zbudowany w oparciu o wirniki bez dodatkowej powłoki
3. sprzężenie wału napędowego silnika z wałem dmuchawy poprzez przekładnię pasową
4. silnik elektryczny klasy minimum IE3, napięcie pracy 400V/3/50Hz
5. tłumik wylotowym absorpcyjny
6. filtr powietrza z absorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu
7. przyłącze elastyczne na tłoczeniu i ssaniu
8. zawór bezpieczeństwa i zwrotny
9. przewody spustowe oleju zakończone zaworami
10. zautomatyzowany układ odpowietrzania komór olejowych zawierający bezobsługowy separator oparów oleju z przekładni
11. Dmuchawa nie może być wyposażona w dodatkowe chłodnice, pompy próżniowe i pompy oleju które powodują dodatkowy pobór energii elektrycznej
12. Obudowa wyciszająca powinna ograniczyć hałas do poziomu nie przekraczającego 74 db(A) mierzonego zgodnie z DIN EN ISO 2151
13. Dmuchawa zintegrowana z przetwornicą częstotliwości zamontowaną we wspólnej obudowie oraz sterownikiem nadzorującym takie parametry pracy dmuchawy jak:

* Ciśnienie powietrza wlotowe, ciśnienie powietrza wylotowe, temperatura powietrza wlotowa i temperatura powietrza wylotowa temperatur wewnątrz obudowy, zabrudzenie filtra, poziom i temperaturę oleju. Sterownik musi kontrolować poprawną temperaturę silnika oraz kontrolować wentylator. Wszystkie powyższe dane oraz czas pracy dmuchawy powinny być zapisywane na karcie SD oraz na bieżąco monitorowane przez serwis producenta w okresie gwarancji. Komunikacja serwis producenta- dmuchawa śrubowa musi być realizowana poprzez łączność komórkową niezależną od zamawiającego i nie obciążać go kosztami.

W przypadku wystąpienia konieczności serwisu dmuchawy (np. wymiana filtra powietrza, oleju, dosmarowanie łożysk silnika itp.) użytkownik automatycznie zostanie poinformowany przez system monitoringu pracy dmuchawy po przez email o konieczności przeprowadzenia serwisu. Oferent dmuchawy musi pokazać system monitorujący pracę zainstalowany na minimum 20 urządzeniach w okresie 3 ostatnich lat.

1. Dmuchawa powinna być wyposażona w gniazdo karty SD do zapisu danych i aktualizacji, czytnik RFID, serwer sieciowy, wizualizacja wartości aktywowanych wejść analogowych i cyfrowych; zgłoszenia ostrzegawcze i alarmowe; graficznie przedstawiony przebieg ciśnienia, temperatury
2. Sterownik powinien mieć możliwość komunikacji po wybranym protokole ModBUS RTU, ModBUS TCP, Profibus DP
3. W dmuchawie muszą być zamontowane dławiki sieciowe oraz filtry w przetwornicy częstotliwości
4. Na dmuchawę z przetwornicą częstotliwości musi być wydana deklaracja CE przez producenta dmuchawy
5. Ze względu na dostępność części zamiennych i koszty serwisowania, nie dopuszcza się stosowania silników innych niż standardowe asynchroniczne 400V/3/50Hz
6. **Dostawa i montaż kontenera dmuchawy śrubowej**

Zakres montażu obejmuje wykonanie betonowej wylewki z betonu B25 o wymiarach 4x5m. Na w/w wylewce należy wykonać kontener z płyty warstwowej PWS w kolorze białym o grubości ściany 150mm – zał. 4

Wymiary kontenera:

Szerokość:360cm

Długość: 480cm

Wysokość: 250cm

W kontenerze po stronie dłuższej ściany należy wykonać drzwi wejściowe dwuskrzydłowe z tej samej płyty warstwowej co kontener.

Wymiary drzwi:

Szerokość: 220cm

Wysokość: 200cm

W celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji kontenera w okresie letnim oraz odpowiedniej temperatury w okresie zimowym, w dolnej części kontenera należy zamontować żaluzję czerpni powietrza. Po przeciwnej stronie kontenera należy wykonać wyrzutnię powietrza z elektrycznym wentylatorem sterowanym termostatycznie. W przypadku spadku temperatury w okresie zimowym poniżej 15°C, wentylator powinien się wyłączyć, w celu dogrzania pomieszczenia ciepłym powietrzem z dmuchawy. Wymiary czerpni, wyrzutni, ilość powietrza które należy dostarczyć do kontenera oraz wydajność wentylatora należy uzgodnić z producentem dmuchawy.

W kontenerze należy dodatkowo zamontować oświetlenie oraz grzejnik elektryczny o mocy 2kW, który w okresie zimowym podczas postoju dmuchawy, zabezpieczy urządzenie przed jego zamarznięciem.

Kontener należy wykonać w technologii nie wymagającej konstrukcji nośnej. Płyty łączone za pomocą kotew chemicznych. W zakresie budowy kontenera obróbki blacharskie zgodnie z technologią. Płyty warstwowe montowane do posadzki betonowej za pomocą listew startowych. Kontener powinien być odporny na warunki atmosferyczne. Wszystkie połączenia i obróbki blacharskie muszą być odpowiednio uszczelnione. W kontenerze należy wykonać odpowiednie otwory technologiczne w celu przeprowadzenia rurociągu sprężonego powietrza oraz instalacji elektrycznej.

1. **Montaż nowych rurociągów koronowych i pionów zasilających**

Rurociągi koronowe DN 250, DN 150 oraz piony zasilające DN 80 wykonać ze stali

kwasoodpornej gat. 304 według rysunków zamieszczonych w Zał. 2 i Zał. 3. Jako dmuchawy awaryjne należy włączyć oprócz nowej dmuchawy 2 istniejące dmuchawy: DR 114T – 15kW i DR 121T – 30kW – zał. 2. Zarówno włączenie nowej jak i starych dmuchaw oraz piony zasilające zabezpieczyć przepustnicami ręcznymi o n/w minimalnych parametrach:

* Obudowa: żeliwo sferoidalne
* Uszczelnienie: EPDM
* Dysk: stal kwasoodporna 1.4308

1. **Zasilenie nowej dmuchawy z istniejącego przyłącza elektrycznego oraz wpięcie do wizualizacji oczyszczalni z systemem SCADA**
2. **Montaż nowego rusztu napowietrzającego dla zapewnienia prawidłowego stężenia tlenu w strefach tlenowych reaktora biologicznego**

Zamawiający wymaga wykonania nowego rusztu napowietrzającego według rysunku stanowiącego załącznik nr 2 do niniejszego OPZ. Nowy ruszt napowietrzający powinien posiadać n/w minimalne parametry:

* Przepustowość: min. 6744 m3/h
* Minimalna liczba dyfuzorów: 562 szt.
* Typ dyfuzora TD65-2-G3/4-1000 lub równoważny
* Parametry dyfuzora: korpus nośny Ø=63mm, L=1080mm, wykonany z modyfikowanego włóknem szklanym PP z gwintem wewnętrznym ¾ , membrana

NW65 EPDM 7312 o długości 1130mm ze szczeliną 1,25mm, zakres pracy dyfuzora 2-12 Nm3/h

* Kolektory rusztu: 80x80x2 stal kwasoodporna gat. 304
* Piony zasilające DN 80 ze stali kwasoodpornej gat. 304 z przepustnicami powietrza typu TCB lub równoważne: obudowa żeliwo sferoidalne, uszczelnienie EPDM, dysk stal kwasoodporna 1.4308

Mocowanie dyfuzorów zrealizować za pomocą łączników ¾ ze stali kwasoodpornej gat. 304. Każdą sekcję rusztu napowietrzającego wyposażyć w odwodnienie DN 25 zakończone zaworem kulowym przy pomoście roboczym w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 304.

# 4. Wykonanie montażu

Przewidziane dla realizacji zadania prace należy wykonać na ruchu istniejącej oczyszczalni przy zachowaniu parametrów jakościowych w ściekach odprowadzanych do odbiornika określonych w Pozwoleniu Wodnoprawnym – zał. 5 w czasie nie dłuższym od 72 godzin (3 doby)

# 4.1 Zasady kontroli jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z wymaganiami SIWZ i OPZ.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

* Organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót
* Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
* Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
* Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
* Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca przeprowadzać będzie pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Przetargowej.

Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.