

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Zamawiający

Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.
ul. Przemysłowa 4, 97-300 Piotrków Trybunalski
e-mail: sekretariat@pwik.piotrkow.pl
tel./fax (44) 646-15-66

2. Przedmiot zamówienia

„Doposażenie instalacji do oczyszczania biogazu będącej własnością Miasta Piotrków Trybunalski”

3. Stan istniejący

Biogaz z komór fermentacyjnych [ob.22A/22B] kierowany jest do odsiarczalni biogazu [ob.32]. Biogaz po odsiarczaniu pod ciśnieniem autogenicznym komory fermentacyjnej kierowany jest do zbiornika biogazu [ob.31]. W przypadku ominięcia odsiarczalni biogazu biogaz z komór fermentacyjnych kierowany jest bezpośrednio do zbiornika biogazu. Biogaz ze zbiornika biogazu kierowany do budynku kotłowni [ob.30], a następnie podawany do odbiorników – kogeneratorów, bądź w wyjątkowych sytuacjach kotłów. Podwyższenie ciśnienia biogazu do wartości wymaganej przez jednostki kogeneracyjne następuje przez dmuchawę zlokalizowaną przed budynkiem kotłowni.

W ciągu rurociągów sieci biogazu w jej najniższych punktach zlokalizowane zostały trzy studnie odbioru kondensatu. Studnia odbioru kondensatu jest studnią kanalizacyjną z dnem, do której odprowadzany jest kondensat wydzielany w rurociągu sieci biogazu. W studni odwadniającej utrzymywany jest stały poziom kondensatu określony poziomem rury odpływowej do studzienki kanalizacyjnej.

Wyposażenie instalacji biogazu:

- a. Bezpiecznik cieczowy ujęcia biogazu - wykonany ze stali kwasoodpornej (0H18N9) o ciśnieniu otwarcia (+3,0/-0.5)kPa.
- b. Wziernik do części gazowej WKF [WZ] - wykonany ze stali kwasoodpornej (0H18N9 DN400PN6. Wycieraczka wewnętrzna.
- c. Odsiarczalnia biogazu - $Q=200\text{m}^3/\text{h}$. Technologia odsiarczania na bazie rudy darniowej. Instalacja odsiarczania biogazu wykonana ze stali kwasoodpornej (0H18N9). Dwa adsorbery o wymiarach 2100 x 1900 x 1400 mm. Instalacja usuwania kondensatu z adsorberów wykonana ze stali kwasoodpornej (0H18N9).
Zbiornik biogazu - objętość magazynowania $V = 1\ 000\ \text{m}^3$. Ciśnienie magazynowania 2 kPa. Konstrukcja zbiornika dwupowłokowa. Konstrukcja powłoki zewnętrznej pozwalająca na wejście do przestrzeni międzypowłokowej w celu wykonania rewizji powłoki magazynującej.
- d. Pochodnia biogazu - $Q_{\text{max}}=400\text{m}^3/\text{h}$. Ciśnienie zasilania 2kPa.

4. Dane wyjściowe i wytyczne do projektowania

Podstawą prac projektowych są wyniki badań składu i jakości biogazu zlecone przez Zamawiającego do akredytowanego laboratorium (Załącznik B – wyniki badań biogazu).

Do projektowania należy przyjąć następujące parametry biogazu:

- | | |
|---|-----------------------|
| a. Maksymalny stopień siarkowodoru po procesie odsiarczania: | 150 ppm |
| b. Ilość pyłu krzemowego średnio /dobę pozyskiwana w kotłach: | 1 200 g/d |
| c. Ilość krzemianów (SiO ₂) w ściekach surowych: | 40 mg/l |
| d. Minimalny przepływ biogazu przez instalację: | 90 m ³ /h |
| e. Maksymalny przepływ biogazu przez instalację: | 150 m ³ /h |
| f. Maksymalne ciśnienie biogazu za dmuchawą: | 7 kPa |
| g. Suma organicznych związków krzemu (siloksany): | 250 mg/m ³ |
| h. Suma krzemu: | 95 mg/m ³ |
| i. Wilgotność względna (przy temp. 10 °C) | 80 % |

Wykonawca powinien przewidzieć zaprojektowanie:

- Filtra z węglem aktywnym do usuwania siloksanów
- Filtra koalescencyjnego do usuwania mgły olejowej
- Filtra tkaninowego
- Instalacji do osuszania biogazu i usuwania wilgoci (osuszacz biogazu, skraplacz)
- urządzeń pomiarowych: temperatury, ciśnienia i wilgotności (jako opcja) na wejściu i wyjściu biogazu z instalacji

oraz innych niezbędnych urządzeń koniecznych do spełnienia wymagań jakościowych biogazu określonych przez producenta kogeneratorów.

Przewidywana lokalizacja instalacji – w rejonie budynku kotłowni (ob. nr 30). Zamawiający proponuje do rozważenia dwie lokalizacje:

- od strony zachodniej budynku kotłowni, obok dmuchawy biogazu;
- od strony północnej budynku obok chłodnic wentylatorowych elektrociepłowni
(proponowane lokalizacje i pozostałe dane techniczne zawarte są w załączniku nr A)

Instalację należy zaprojektować w układzie umożliwiającym skierowanie biogazu z pominięciem filtra. W celu ograniczenia wpływu wilgoci w biogazie na efektywność oczyszczania biogazu z siloksanów należy przewidzieć rozwiązania zapobiegające wykraplaniu się wody w filtrze. Rurociągi doprowadzające biogaz należy wykonać ze stali nierdzewnej, a odcinki zewnętrzne dodatkowo ocieplić.

Priorytetem dla Zamawiającego jest utrzymanie niezbędnych parametrów biogazu wymaganych przez silniki kogeneratorów tzn.:

- stałe ciśnienie do 5 kPa na tłoczeniu dmuchaw biogazu;
- ciśnienie na ssaniu dmuchaw nie może być mniejsze niż 0,5 kPa;

Zamawiający preferuje podłączenie instalacji na układzie ssawnym a w przypadku braku możliwości na układzie tłocznym dmuchawy. Wykonawca gwarantować będzie utrzymanie odpowiednich parametrów biogazu – spadek ciśnienia w instalacji nie może powodować zakłóceń w pracy

kogeneratorów. W związku z powyższym zaleca się lokalizację filtra w takim miejscu, aby cała nowa instalacja, miała jak najmniejsze opory przepływu.

Instalacja po wykonaniu powinna zapewniać spełnienie wymagań określonych przez producenta silników kogeneratorów.

Minimalne wymagania jakościowe dla biogazu kierowanego do silników gazowych kogeneratorów:

- a. Liczba metanowa (LM): > 80
- b. Wartość opałowa ($H_{u,N}$): > 5 kWh/Nm³
- c. Zawartość chloru (Cl): < 80 mg/Nm³_{CH4}
- d. Zawartość fluoru (F): < 40 mg/Nm³_{CH4}
- e. Chlor i fluor całkowity (Cl, F): < 80 mg/Nm³_{CH4}
- f. Zawartość pyłu < 5 μm: < 10 mg/Nm³_{CH4}
- g. Pary olejów (mgła olejowa): < 400 mg/Nm³_{CH4}
- h. Pyły: < 10 mg/Nm³_{CH4}, ziarno < 5 μm
- i. Lotne związki organiczne (LZO): < 25 mg/Nm³_{CH4}
- j. Zawartość krzemu (Si): < 2 mg/Nm³_{CH4}
(w tym lotne metylosiloksany: TMSOH, L2, L3, L4, D3, D4, D5, D6)
- k. Siarka całkowita (S): < 200 mg/Nm³
- l. Siarkowodór (H₂S): < 150 ppm
< 228 mg/Nm³_{CH4}
- m. Zawartość amoniaku (NH₃): < 30 ppm
< 30 mg/Nm³_{CH4}
- n. Wilgotność względna (φ): < 60 %
- o. Temperatura mieszanki gazowej za mieszaczem (T_G): 10°C < T_G < 30°C
- p. Ciśnienie biogazu w komorze mieszania 2,5-5,0 kPa

5. Zakres zamówienia

Zakres zamówienia obejmuje opracowanie dokumentacji projektowej, umożliwiającej uzgodnienie proponowanych rozwiązań z Zamawiającym.

Na podstawie uzgodnionej dokumentacji Wykonawca będzie realizował roboty objęte projektem, dostawę urządzeń wraz z ich podłączeniem i uruchomieniem. Zamówienie obejmuje również 12 – miesięczny serwis urządzenia włącznie z okresową wymianą złoża filtrującego (w miarę potrzeb).

Wykonawca wskaże co najmniej dwa alternatywne rodzaje złoża i niezależne źródła zaopatrzenia złoża filtrującego. Zamawiający zastrzega sobie prawo nabywania i wymiany złoża na własny koszt. W okresie gwarancji wymagana jest minimum jedna wymiana złoża.

W przypadku stężenia siloksanów w biogazie powyżej 250 mg/m³, Zamawiający przewiduje doposażenie instalacji w filtr doczyszczający. Ewentualna rozbudowa instalacji o dodatkowy filtr (**Etap V** nie jest realizowany w tej umowie i nie jest ujęty w cenie). Założenia projektowe winny przewidywać tego typu rozwiązanie a instalacja umożliwiać szybką dobudowę dodatkowego filtra. Realizacja tego etapu uzależniona jest od zmiany stężenia siloksanów w biogazie i będzie realizowana na pisemny wniosek (aneks do umowy) Zamawiającego.

Wykonawca przygotowuje całość instalacji do ewentualnego podłączenia dodatkowego filtra jako doczyszczającego.

Wytyczne wykonania

Wszelkie prace montażowe będą wykonywane na czynnym układzie pracy układu fermentacji. Nie ma możliwości wyłączenia pracy WKF-ów w trakcie trwania inwestycji. Wszelkie prace wykonawcze będą prowadzone w strefie zagrożenia wybuchem.

Do zastosowanego złoza wymagana jest karta charakterystyki.

Przyłączenie instalacji do sieci należy zrealizować za pośrednictwem dwóch kompensatorów

Prace będą realizowane wg założeń:

Etap I - czas realizacji 4 tygodnie od daty podpisania umowy.

Opracowanie wielobranżowego projektu budowlano –wykonawczego instalacji oczyszczania biogazu wraz z podłączeniem do instalacji biogazowej. Opracowana przez Wykonawcę dokumentacja podlegać będzie uzgodnieniu z Zamawiającym. W związku z tym, że przedmiotowa instalacja dotyczy prowadzenia robót na instalacji gazowej, Zamawiający przewiduje, po wniesieniu ewentualnych uzupełnień wynikających z opinii w oparciu o dokumentację. Projekt winien odpowiadać wymaganiom stawianym przez organy administracji budowlanej tj. min. zawierać oświadczenia i uprawnienia projektantów oraz sprawdzających poszczególne branże (przewidywane branże: technologiczno – instalacyjna (gazowa) i inne w razie potrzeb), niezbędne opinie rzeczoznawców (ppoż), zawierać projekt zagospodarowania i Informację BIOZ.

Etap II - czas realizacji 12 tygodni od daty podpisania umowy.

Po zatwierdzeniu projektu przez Zamawiającego, Wykonawca zrealizuje projektowany zakres robót (z wyłączeniem stacji schładzania). Roboty montażowe prowadzone będą przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wykonawcze w odpowiednich branżach. Po wykonaniu montażu podstawowych urządzeń (filtry, podgrzewacz biogazu, instalacja gazowa, urządzenia pomiarowe) Wykonawca przeprowadzi niezbędne próby pomontażowe i odbiorowe, dokona przeszkolenia obsługi Zamawiającego i udostępni instalację do oczyszczania biogazu dokonując pomiarów parametrów oczyszczonego biogazu.

Etap III - czas realizacji 15 tygodni od daty podpisania umowy.

Dostawa, montaż i uruchomienie stacji schładzania oraz rozruch kompletnej instalacji.

Opracowanie dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji obsługi urządzeń wraz z instrukcją wymiany złoza w filtrze do usuwania siloksanów.

Wykonawca uruchomi wszystkie zamontowane urządzenia w obecności Zamawiającego.

Podczas uruchomienia Wykonawca musi udokumentować osiągnięcie wymaganych parametrów jakości biogazu (zgodnie z pkt. 4). Za osiągnięcie celu uważać się będzie udokumentowanie wyników pozytywnie uzyskanymi pomiarami oraz podpisanie protokołu odbioru. Po podpisaniu protokołu odbioru rozpoczyna się okres 12-miesięcznego serwisowania urządzeń i instalacji.

Etap IV - czas realizacji 52 tygodnie od podpisania protokołu odbioru.

Zamówienie obejmuje 12 – miesięczny (licząc od dnia uruchomienia i pozytywnym odbiorze instalacji III etap) serwis instalacji i urządzeń łącznie z okresową wymianą złożeń. Potrzebę wymiany złożeń określa Wykonawca na podstawie odczytywanych parametrów biogazu.

Za osiągnięcie celu uważać się będzie udokumentowanie wyników sześcioma pozytywnie uzyskanymi pomiarami w odstępie dwumiesięcznym w okresie serwisowania oraz podpisanie protokołu końcowego spełniającego wymagania SIWZ dla biogazu oraz wymagania zawarte w DTR-ce dla silników kogeneratorów – pkt. 4.

Koszty przeprowadzanych badań biogazu są zawarte w cenie przedmiotu umowy. Zakres badań zgodnie z pkt. 4.

Etap V (opcja) czas realizacji - cztery tygodnie od otrzymania zlecenia od Zamawiającego.

Ewentualna rozbudowa instalacji o dodatkowy filtr wg założeń projektowych opracowanych w etapie I (etap V nie ujęty w cenie). Realizacja tego etapu uzależniona jest od zmiany stężenia siloksanów w biogazie powyżej 250 mg/m³ i będzie realizowana na pisemny wniosek (aneks do umowy) Zamawiającego.

6. Gwarancja i serwis

Na przedmiot zamówienia (urządzenia i materiały) udziela się 24 miesięcznej gwarancji na wykonaną instalację, przy czym oferta Wykonawcy może przewidywać dłuższy termin gwarancji. Termin gwarancji biegnie od daty wskazanej w protokole odbioru po etapie III realizacji umowy.

Wykonawca zapewni serwisowanie urządzeń i instalacji na własny koszt w okresie pierwszych 12 miesięcy licząc od daty podpisania protokołu odbioru (etap III realizacji umowy).

Koszt serwisowania, w tym koszt części eksploatacyjnych (szybkozuzywających się) oraz złożeń w ww. okresie jest po stronie Wykonawcy.

W przypadku awarii urządzeń czas reakcji (przyjazd na miejsce awarii) serwisu do 48h od daty zgłoszenia Dostawcy lub Wykonawcy, a usunięcie awarii maksymalnie w ciągu 7 dni.

W przypadku długotrwałego oczekiwania na usunięcie usterki lub awarii powyżej 7 dni kalendarzowych gwarancja ulega przedłużeniu o czas wyłączenia urządzenia z eksploatacji.

Dla wszystkich urządzeń należy przyjąć minimalny okres użytkowania 80 000 godzin (klasa 5 wg PN-EN 12255).