

Opis przedmiotu zamówienia –  
wymagania funkcjonalne i użytkowe dla  
zadania pod nazwą:  
„Modernizacja instalacji odpylania kotła  
nr 2 w ciepłowni węglowej przy ul. Jana  
Pawła II 10 w Mińsku Mazowieckim.”

## Spis treści

<b>I. Przedmiot zamówienia:</b> .....	2
<b>II. Cel realizacji zadania:</b> .....	2
<b>III. Zakres przedmiotu zamówienia:</b> .....	2
<b>IV. Wymagania funkcjonalne.</b> .....	3
<b>V. Wymagania użytkowe.</b> .....	4
<b>VI. Wymagania i wytyczne do instalacji automatyki i pomiarów (AKPiA).</b> .....	4
<b>VII. Wymagania dotyczące projektowania i dokumentacji.</b> .....	5
<b>VIII. Roboty demontażowe.</b> .....	6
<b>IX. Roboty montażowe.</b> .....	6
<b>X. Wymagania materiałowe.</b> .....	6
<b>XI. Pomiary gwarantowane.</b> .....	6
<b>XII. Część informacyjna – charakterystyka i opis stanu istniejącego</b> .....	7
1. Opis kotła.....	7
2. Parametry mialu węglowego: .....	7
3. Parametry zainstalowanych urządzeń w instalacji wytwarzania sprężonego powietrza: .....	7
4. Wykaz dokumentacji i dokumentów .....	8



## I. Przedmiot zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie modernizacji, w systemie „zaprojektuj i wybuduj”, instalacji odpylania spalin kotła typu WLM 2,5, spalającego miał węglowy, zainstalowanego w ciepłowni przy ul. Jana Pawła II 10 w Mińsku Mazowieckim.

## II. Cel realizacji zadania:

- a. Instalacja odpylania ma zapewnić uzyskanie wskaźnika emisji pyłów nie więcej niż  $40 \text{ mg/m}^3_u$  przy zawartości 6 % tlenu dla całego zakresu obciążeń pracy kotła zgodnie z obowiązującym, na dzień zamieszczenia informacji o przetargu, rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2020 poz. 1860) oraz rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji ( Dz.U. 2021 poz. 1710 z późniejszymi zmianami).
- b. Zmniejszenie ilości zanieczyszczeń odkładających się na powierzchni ogrzewalnej ekonomizera zamontowanego przy kotle.

## III. Zakres przedmiotu zamówienia:

Przedmiot zamówienia obejmuje swoim zakresem wykonanie wszystkich prac niezbędnych w celu realizacji zadania i uzyskania wymaganych parametrów, w szczególności:

- Opracowanie dokumentacji projektowej, budowlano-wykonawczej wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i pozwoleniami docelowo na potrzeby otrzymania pozwolenia na budowę/zgłoszenia robót do właściwego urzędu w przypadku, gdy będzie to wymagane,
- Demontaż istniejącej instalacji odpylania wraz z kanałami spalin od wyjścia z ekonomizera do komina, utylizacja odpadów w sposób zgodny z przepisami prawa,
- Dostawa i montaż nowych urządzeń i kanałów spalin, wykonanie izolacji, podestów obsługowych,
- Dostawa i montaż elementów AKPiA, wykonanie instalacji sterowania i automatycznej regulacji,
- Opracowanie i przekazanie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej,
- Wykonanie prób, przeprowadzenie rozruchu, ruchu regulacyjnego i próbnego instalacji, wykonanie pomiarów i przekazanie do eksploatacji,
- Wykonanie wszelkich innych prac niezbędnych dla prawidłowego wykonania i kompleksowej realizacji zadania oraz zgodnego z zamierzeniem funkcjonowania przedmiotu zamówienia.

Granice Przedmiotu Zamówienia.

- od strony spalin - od czopucha kotła zasadniczego do komina,
- od strony elektrycznej - zaciski odpływowe rozłącznika bezpiecznikowego w rozdzielni głównej na linii zasilającej szafę sterowniczą SK2,
- od strony odprowadzenia pyłów – koryto odzūżlacza.

#### IV. Wymagania funkcjonalne.

- Instalacja odpylania spalin ma zapewnić możliwość prawidłowej eksploatacji kotła, w tym uzyskanie sprawności wytwarzania ciepła powyżej 80%, utrzymanie podciśnienia w komorze paleniskowej w granicach -5 do -50 Pa,
- Instalację należy zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby przed ekonomizerem (od strony kotła zasadniczego) został umieszczony pierwszy stopień odpylający spaliny do poziomu maksimum około 200mg/m<sup>3</sup>. Należy przenieść istniejący ekonomizer za pierwszy stopień odpylania umieszczając go w taki sposób, aby w przyszłości była możliwość wymiany ekonomizera na większy - gabaryty nowego są określone w dokumentacji opisanej w części informacyjnej – pkt 4 lit. c.
- Zmodernizowana instalacja odpylania nie może powodować:
  - pogorszenia parametrów pracy kotła nr 2,
  - zakłóceń w eksploatacji i funkcjonowaniu instalacji i urządzeń istniejących (i niepodlegających modernizacji),
  - zwiększonej korozji układów odprowadzania spalin i komina,
- Za każdym elementem odpylającym należy zaprojektować i wykonać punkt pomiarowy do pomiaru emisji pyłów i gazów - króćce pomiarowe M64x4, zgodnie z wymogami normy PN-Z-04030-7;
- W czopuchu lub kanale wylotowym za kotłem zasadniczym należy zamontować króciec przyłączeniowy sondy analizatora zawartości tlenu w spalinach;
- Należy zaprojektować i wykonać uzgodnione z Zamawiającym drogi komunikacyjne i podesty obsługowe do wszystkich miejsc instalacji odpylania wymagających konserwacji (filtry, zawory, nastawniki, urządzenia sterujące i napędy, aparaty i czujniki pomiarowe itp.).
  - Drabiny i pomosty robocze na zewnątrz budynku ciepłowni należy wykonać jako ażurowe ocynkowane.
  - Stopnie drabin i pomosty robocze wewnątrz budynku ciepłowni należy wykonać z elementów pełnych (np. blach ryflowanych).
  - Wyposażyć w odpowiednie bariery, poręcze itp. - zapewniające bezpieczną obsługę instalacji odpylania.
- W przypadku zaprojektowania i zamontowania odpylacza workowego Wykonawca dostarczy komplet rezerwowych elementów filtracyjnych, 10 % worków filtracyjnych oraz 10 % zaworów sterujących powietrzem czyszczącym;
- Wykonać króćce pomiarowe na kanałach spalin do pomiaru ciśnienia przed i za wentylatorem wyciągu;
- Dopuszcza się wykorzystanie istniejących konstrukcji, kanałów i urządzeń po wcześniejszym ich oczyszczeniu, zabezpieczeniu antykorozyjnym oraz przeanalizowaniu ich użyteczności i stwierdzeniu, że przewidywana trwałość nie będzie krótsza od elementów nowych. Na ich wykorzystanie zgody musi udzielić Zamawiający ponadto musi je obejmować gwarancja Wykonawcy jak dla elementów nowych;
- Dopuszcza się odprowadzenie pyłów do istniejącego przenośnika ślimakowego po sprawdzeniu jego przepustowości lub bezpośrednio do najbliższego odzūżlacza;
- Instalacja nie może wywoływać konieczności dokonania istotnych zmian w istniejącym systemie odzūżlania,

## V. Wymagania użytkowe.

- Uzyskanie w czasie ruchu regulacyjnego i ruchu próbnego zakładanych parametrów gwarantowanych (emisja pyłu  $<40 \text{ mg/m}^3_u$ ),
- Utrzymanie poziomu hałasu na poziomie zgodnym z wymaganiami prawa w każdym miejscu instalacji oraz na granicy oddziaływania na działki sąsiednie;
- Łączna moc elektryczna urządzeń zainstalowanych nie może być większa niż XX kW (parametr do uzgodnienia w trakcie negocjacji),
- Zapewnić swobodny dostęp do wszystkich urządzeń w celu ich eksploatacji i remontów, przewidzieć montaż podestów i rewizji o wymiarach i w miejscach umożliwiającą pełny dostęp na potrzeby kontroli i wykonywania napraw i remontów,
- Wykonawca ma obowiązek przeszkolić co najmniej 4 pracowników Zamawiającego na miejscu, w zakresie eksploatacji układu, przeglądów, remontów bieżących i konserwacji, optymalizacji pracy instalacji.
- Wykonawca zapewni stały serwis informacyjny w okresie gwarancji,

## VI. Wymagania i wytyczne do instalacji automatyki i pomiarów (AKPiA).

- Roboty elektryczne wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami. Zakres robót obejmuje montaż i podłączenie wszystkich nowych urządzeń. Po zakończeniu robót elektrycznych wykonać protokoły kontroli sprawdzenia oraz badania instalacji elektrycznych, maszyn, urządzeń i linii pomiarowych. Dostosować infrastrukturę elektroenergetyczną do wymagań zaproponowanego układu odpylania,
- Projekt i wykonanie mają zapewnić przeniesienie wszystkich kluczowych sygnałów informujących o pracy instalacji na panel sterowania, w tym minimum:
  - ✓ Podciśnienie w komorze spalania,
  - ✓ Ciśnienia przed i za urządzeniami odpylającymi (na każdym stopniu odpylania),
  - ✓ Temperatura spalin przed urządzeniami odpylającymi,
  - ✓ Stany logiczne kluczowych urządzeń regulacyjnych, napędów dozowników i przenośników, położenia klap itp.,
  - ✓ Moc i obroty wentylatora;
  - ✓ Informacja o stanie klapy odcinającej wentylator wyciągowy zamknięta/otwarta, alarm w przypadku zamkniętej klapy.
- Projekt i wykonanie mają zapewnić możliwość pracy urządzeń w trybie ręcznym, automatycznym i półautomatycznym – tzn. możliwości zadawania wydajności obrotów wentylatora i pozycji pracy innych zamontowanych urządzeń wyposażonych w napędy.
- Wszystkie sygnały muszą być odwzorowane i rejestrowane w bazie danych systemu nadrzędnego Zamawiającego (SCADA – ASIX.Evo).
- Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego sterownika PCD 2 (prod. SAIA zamontowanego w szafie kotła SK2) do sterownia i automatycznej regulacji instalacji odpylania). W przypadku rozwiązania z wykorzystaniem odrębnego sterownika należy uzgodnić rozwiązanie z Zamawiającym.
- Wykonawca przekaze Zamawiającemu kody źródłowe aplikacji oraz oprogramowanie narzędziowe sterownika.

## VII. Wymagania dotyczące projektowania i dokumentacji.

- Dokumentacja projektowa ma spełniać wymagania najlepszych dostępnych technik,
- Dokumentacja musi być kompletna z punktu widzenia celu jakiego ma służyć, czytelna i napisana w języku polskim,
- Wykonawca weźmie udział w uzgadnianiu dokumentacji z podmiotami zewnętrznymi, jeżeli będzie to konieczne,
- Wykonawca będzie przekazywał do zatwierdzenia Zamawiającemu projekty i dokumentację techniczną, co najmniej w wersji elektronicznej, na następujących etapach:
  - ✓ Projekt budowlany
  - ✓ Projekt wykonawczy
- Modernizowana instalacja odpylania powinna spełniać wymagania aktualnie obowiązujących przepisów, norm, uwzględniać przepisy BHP, p.poż. w tym normy hałasu na stanowiskach pracy i środowiska,
- Na etapie projektowania należy ściśle współpracować z upoważnionym przedstawicielem Zamawiającego i uzyskać jego zgodę na zastosowane rozwiązania projektowe i materiałowe przed przystąpieniem do realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za ujęcie w projekcie wszystkich niezbędnych, zgodnie z jego doświadczeniem, urządzeń jak również za dostosowanie mocy i wydajności urządzeń do parametrów pracy kotła, zapewniając ich bezproblemową eksploatację.
- Zamawiający dopuszcza możliwość wykorzystania w projekcie instalacji odpylającej, istniejących urządzeń, konstrukcji wsporczej oraz fundamentów, jeśli nie spowoduje to obniżenia jakości lub nie spowoduje utrudnień w pracy istniejącej instalacji. W przypadku wykorzystania istniejącej infrastruktury Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt, niezbędnych obliczeń, badań, ekspertyz itp. W celu potwierdzenia ich przydatności w realizacji przedmiotu Umowy. Wykonawca sam i na własną odpowiedzialność określi, które z elementów zostaną wykorzystane i w pełni ponosi odpowiedzialność za ich użycie. Jednocześnie wykonawca zobowiązuje się do doprowadzenia tych elementów do takiego stanu, który zapewni ich długotrwałe użytkowanie oraz dostosuje je do pracy w nowej instalacji.
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca przekaze Zamawiającemu kompletną dokumentację powykonawczą w trzech egzemplarzach w wersji papierowej oraz na nośniku danych. Elektroniczna wersja dokumentacji ma być zapisana w formatach \*.doc., \*.xls, \*.dag, \*.pdf.
- Dokumentacja powykonawcza będzie zawierać dokumenty dopuszczające materiały i urządzenia do stosowania na rynku, atesty, deklaracje. Szczegółowe schematy, instrukcje eksploatacji, wykaz części zamiennych z podaniem nazw katalogowych, wymiarów i opisów umożliwiających zakup w przypadku uszkodzenia lub wyeksploatowania. Rysunki wykonawcze dla elementów nietypowych, karty gwarancyjne urządzeń, kody źródłowe do aplikacji, urządzeń AKPiA i inne. Wykonawca przekaze niezbędne licencje, oprogramowanie, narzędzia do programowania (aplikacje itp.) do prawidłowego funkcjonowania przedmiotu zamówienia,
- Wykonawca uzyska wszystkie niezbędne dokumenty potwierdzające prawidłowość wykonania robót,
- Jeśli to wymagane dokumentacja będzie obejmować także pomiary geodezyjne powykonawcze.

## VIII. Roboty demontażowe.

- Wykonawca ma prawo do demontażu elementów budynku kotłowni w zakresie koniecznym do wykonania montażu urządzeń i kanałów (bez ingerencji w konstrukcję budynku). Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia zdemontowanych elementów budynku, wykonania niezbędnych napraw w celu przywrócenia do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem robót;
- Odpady powstałe w trakcie realizacji robót np. złom, gruz, zdemontowane izolacje należy wywieźć z terenu inwestycji i zutylizować na koszt Wykonawcy;
- Urządzenia i aparaty instalacji AKPiA, których Wykonawca nie będzie wykorzystywał w modernizacji pozostają własnością Zamawiającego. Zamawiający dokona demontażu tych aparatów i urządzeń we własnym zakresie i na własny koszt w uzgodnionym terminie.

## IX. Roboty montażowe.

- Prace należy prowadzić zgodnie z ustalonym z Zamawiającym harmonogramem, w taki sposób, aby nie spowodować przerw w dostawie ciepła do odbiorców a także nie utrudniać prac prowadzonych przez innych wykonawców Zamawiającego,
- Wykonawca zabezpieczy urządzenia i instalacje pracujących kotłów przed szkodliwym oddziaływaniem pyłów i gazów, powstałych w czasie prowadzenia prac demontażowych i montażowych. Koordynowanie prac należy do Kierownictwa Ciepłowni,
- Po zakończeniu prac montażowych Wykonawca naprawi uszkodzone elementy budynku kotłowni w rozmiarach wynikających z przeprowadzonych prac. Wypełnienie ubytków ma być wykonane w technologii i kolorystyce zgodnej z istniejącym elementem.

## X. Wymagania materiałowe.

Instalacja ma być zaprojektowana i wykonana z wysokiej klasy jakości materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, zapewniających długą żywotność i funkcjonalność w tym:

- Blachy elementów kanałowych o grubości minimum 4 mm, gatunek stali St3S (S235JR) lub równoważna,
- Izolacja wełną mineralną grubości minimum 100 mm, o gęstości min. 80 kg/m<sup>3</sup>, pokryta płaszczem z blachy ocynkowanej trapezowej grubości minimum 0,75 mm,
- Konstrukcje stalowe odpowiednio zabezpieczone przed korozją farbą odporną na warunki otoczenia, kolorystykę poda Zamawiający po zawarciu umowy,
- Zabezpieczenie antykorozyjne kanałów wykonać dwukrotnie farbą podkładową odporną na temperaturę minimum 250 °C, grubość powłoki zgodnie z wytycznymi producenta,
- Zastosować kable i przewody miedziane o odpowiednich przekrojach i izolacji.

## XI. Pomiary gwarantowane.

Po zakończeniu prac montażowych, na zlecenie Zamawiającego, akredytowany podmiot zewnętrzny wykona pomiary wskaźnika emisji pyłów podczas pracy kotła w zakresach mocy:

- Minimalnej w zakresie 2 – 3 MW,
- Średniej w zakresie 3 - 4 MW,
- Nominalnej w zakresie 4 - 5 MW.

## XII. Część informacyjna – charakterystyka i opis stanu istniejącego

### 1. Opis kotła.

Kocioł nr K2 typu WLM-2,5, posiada dodatkowo zabudowane dolne ekrany komory paleniskowej oraz dodatkowy podgrzewacz wody zamontowany nad kotłem zasadniczym.

- Moc cieplna znamionowa – 4,5 MW,
- Moc cieplna osiągnięta - 5,0 MW,
- Obliczeniowa ilość spalin – 8 000 Nm<sup>3</sup>/h,
- Temperatura spalin - od 130 do 200 °C,
- Ruszt taśmowy (łuskowy) typu RLS1829,
- Skrzynia podmuchowa z indywidualną regulacją powietrza do stref,
- Wentylator wyciągu spalin typu WPPO 50 z silnikiem Pe - 18,5 kW, n - 1460 obr./min zasilanym z falownika,
- Wentylator podmuchowy typu WWOax 50 z silnikiem Pe - 5 kW, n - 950 obr./min, zasilanym z falownika,
- Wentylator powietrza wtórnego typu WP 22,4/1,0 OWENT z silnikiem Pe - 4 kW, n - 2892 obr./min zasilanym z falownika,
- Wentylator wspomagający doczyszczanie spalin typu MAXI FAN BB 25 z silnikiem 5,5 kW, n - 2900 obr./min, zasilany z falownika.
- Trzystopniowy układ odpylania spalin, Multicyklon MOS-4 (2x2) - I stopień odpylania wstępnego, baterie cyklonów typu CEF-4x630/0,4 - II stopień odpylania, moduł doczyszczający filtr workowy typu FD 413/0,8/48 (prod. Dantherm Filtration).

### 2. Parametry mialu węglowego:

- Sortyment mial II, symbol odmiany A wg PN/G-97003,
- Typ 31.1, 31.2, 32.1 lub 32.2,
- Wartość opałowa w stanie roboczym, zawierająca się w przedziale 20000 kJ/kg – 24000 kJ/kg; wg normy PN-ISO 1928:2002; (klasa nie większa niż 23000 kJ/kg) podana w pełnych jednostkach,
- Zawartość popiołu w stanie roboczym: nie mniejsza niż 9 % i nie większa niż 20 %,
- Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym nie większa niż 0,7 %,
- Temperatura topnienia popiołu w atmosferze redukującej minimum 1300 °C,
- Temperatura płynięcia popiołu w atmosferze redukującej minimum 1340 °C,
- Wilgoć całkowita nie mniejsza niż 8%,
- Wilgoć analityczna więcej niż 1,5 %,
- Refleksyjność wityrytu 0,5-0,8.

### 3. Parametry zainstalowanych urządzeń w instalacji wytwarzania sprężonego powietrza:

- Sprężarka ATMOS Albert E150 Vario o wydajności Q – 2200 l/min i maksymalnym ciśnieniu pracy P – 10 bar, pracująca ze stałym zbiornikiem ciśnieniowym o pojemności 0,5 m<sup>3</sup>.
- Sprężarka ATMOS Albert E140 o wydajności Q -2300 l/min i maksymalnym ciśnieniu pracy P – 10 bar, pracująca ze stałym zbiornikiem ciśnieniowym o pojemności 0,5 m<sup>3</sup>.

Opis przedmiotu Zamówienia – wymagania funkcjonalne i użytkowe

---

Sprężarki dostarczają sprężone powietrze do instalacji odpylania dla czterech kotłów. Ciśnienie wytwarzane przez sprężarki wynosi 9 bar.

#### **4. Wykaz dokumentacji i dokumentów**

Załącznik 1A - inwentaryzacja budowlana budynku ciepłowni - rok 2008

Załącznik 1B - dokumentacja techniczna instalacji odpylania kotła nr 2 (istniejącej);

Załącznik 1C - dokumentacja techniczna instalacji przewidywanego (planowanego) ekonomizera;

Załącznik 1D - dokumentacja techniczna odpylania 3 pozostałych kotłów.