

Wyszków, dnia 17.07.2020 r.  
Załącznik nr 11

Zamawiający:

**Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.**

**07-200 Wyszków, ul. Przemysłowa 4**

mail: [sekretariat@pecwyszkow.pl](mailto:sekretariat@pecwyszkow.pl)

## **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

***„Wykonanie instalacji odpylania kotłów węglowych typ WR 25 spełniającej wymagania standardów emisyjnych dla średnich źródeł wytwarzania ciepła po roku 2022.”***

Zatwierdzam:

## **I. Ogólny opis przedmiotu zamówienia**

1. Przedmiotem zamówienia jest zadanie pn.: ***Wykonanie instalacji odpylania kotłów węglowych typ WR 25 spełniającej wymagania standardów emisyjnych dla średnich źródeł wytwarzania ciepła po roku 2022*** obejmujące wykonanie w systemie pod klucz układów odpylania spalin dla kotłów wodnych WR-25 nr 1, 2.  
Ofertę należy przedstawić w następujących wariantach:
  - 1.1. Jeden wspólny układ odpylania dla obu kotłów,
  - 1.2. Dla każdego z dwóch kotłów oddzielny układ odpylania.
2. Wymagania podstawowe dla wariantu 1.1.
  - 2.1. **Należy wykonać jeden wspólny układ odpylania dla obu kotłów.**
  - 2.2. Wykonany układ odpylania musi zapewnić spełnienie standardów emisyjnych przy 6% zawartości tlenu w spalinach dla całego zakresu obciążeń kotłów WR-25 nr 1 lub 2 oraz przy pracy wspólnej obu kotłów, dla mocy łącznej w wysokości 25 MW.
  - 2.3. Układ odpylania należy wybudować w obrębie kotła K1.
  - 2.4. Możliwe konfiguracje pracy:
    - a. Praca kotła K1 lub K2 zakres obciążenia 2,5 – 16,4 MW,
    - b. Wspólna praca kotła K1 i K2 zakres obciążenia do 25 MW.
3. Wymagania podstawowe dla wariantu 1.2.
  - 3.1. Należy wykonać oddzielne układy odpylania dla kotła K1 i K2.
  - 3.2. Wykonany układy odpylania muszą zapewnić spełnienie standardów emisyjnych przy 6% zawartości tlenu w spalinach dla całego zakresu obciążeń kotłów WR-25.
  - 3.3. Zakres obciążenia kotłów 2,5 – 16,4 MW
4. W ramach realizacji zamówienia Wykonawca wykona między innymi:
  - 4.1. Opracowanie szczegółowej koncepcji wybudowania nowej instalacji odpylania i **uzyskanie akceptacji Zamawiającego.**
  - 4.2. Opracowanie dokumentacji budowlanej na potrzeby otrzymania pozwolenia na budowę / zgłoszenia robót do właściwego urzędu, w przypadku, gdy będzie to wymagane oraz uzyskanie wszystkich niezbędnych uzgodnień, zgód i pozwoleń.
  - 4.3. Wykonanie kompleksowego projektu wykonawczego całego ciągu technologicznego, z niezbędnymi uzgodnieniami i zatwierdzeniami.
  - 4.4. Demontaż istniejących kanałów spalin oraz niezbędnych elementów instalacji odpylania spalin w celu osiągnięcia wymagane standardu emisji do kanału zbiorczego przed kominem.
  - 4.5. Wymianę izolacji wraz z opancerzeniem kanału zbiorczego spalin.
  - 4.6. Wykonanie prac budowlanych i montażowych wszystkich niezbędnych urządzeń i materiałów oraz ich zabudowa.
  - 4.7. Wykonanie stosownych testów rozruchowych, prób, odbiorów.
  - 4.8. Wykonanie pomiarów gwarancyjnych dla potwierdzenia uzyskania założonych parametrów.
  - 4.9. Szkolenie personelu Zamawiającego w zakresie bieżącej obsługi i konserwacji;
  - 4.10. Wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji eksploatacji i instrukcji stanowiskowych.
  - 4.11. Przekazanie do eksploatacji.
  - 4.12. Wykonanie części elektrycznej i AKPiA oraz wizualizacji w istniejącym systemie.
  - 4.13. Wykonawca wykona wszystkich prac niezbędnych do zrealizowania przedmiotu zamówienia .

## **II. Opis stanu istniejącego:**

1. Kotły wodne K1, K2 typ WR-25 o następujących parametrach:

#### Charakterystyka kotła K1:

a) Typ kotła:	WR-25/M
b) Rok budowy / modernizacji	1973 / 2018
c) Producent:	Rafako
d) Rodzaj paleniska:	mechaniczne
e) Wydajność maksymalna trwała	16,40 MW
f) Ciśnienie wody zasilającej – maksymalne	1,6 MPa
g) Temperatura wody zasilającej:	80 oC
h) Ciśnienie wody na wylocie z kotła – min	0,6 MPa
i) Temperatura wody na wylocie z kotła:	130 °C
j) Natężenie przepływu wody :	87 kg/s
k) Sprawność kotła:	84,5 %
l) Moc wprowadzona w paliwie	19,52 MW

#### Charakterystyka kotła K2:

a) Typ:	WR-25
b) Rok produkcji:	1974
c) Producent:	Rafako
d) Rodzaj paleniska:	mechaniczne
e) Wydajność maksymalna trwała:	29 MW
f) Ciśnienie wody zasilającej – maksymalne:	1,6 MPa
g) Temperatura wody zasilającej:	70 oC
h) Ciśnienie wody na wylocie z kotła – min.	0,6 MPa
i) Temperatura wody na wylocie z kotła:	150 oC
j) Natężenie przepływu wody (t=85 oC):	340 t/h
k) Sprawność kotła:	80 %
l) Moc wprowadzona w paliwie	36,25 MW

**Kocioł K2, po wykonaniu instalacji odpylania będzie modernizowany do parametrów takich samych jak kocioł K1. Wykonana przez Wykonawcę instalacja odpylania musi gwarantować, że po modernizacji kotła K2 utrzymane zostaną wymagane parametry pracy oraz gwarancja i rękojmia.**

2. Kotły K1 i K2 wyposażone są w urządzenia redukcji emisji pyłu w gazach odlotowych w postaci układu dwustopniowego:

- I stopień odpylania stanowią multicyklony osiowe typu 2 x MOS-28/N,
- II stopień odpylania stanowią dwie baterie cyklonów CS-16x710/0,4.

Popioły lotne z baterii cyklonów kierowane są za pomocą przenośnika ślimakowego do odzūżlaczy, natomiast popioły z odpylania wstępnego z multicyklonów przelotowych kierowane są na przenośnik taśmowy i mieszane na nim z żużlem i kierowane na plac żużlowy.

3. Wentylatory ciągu:

- Typ: WPWDs-80/1,8 A+K;
- Wydajność znamionowa: 53 000 m<sup>3</sup>/h;
- Liczba obrotów wirnika: 985 obr/min;
- Średnica zewnętrzna wirnika z = 1440 mm;
- Wirnik wykonano o łopatkach profilowanych;
- Moc silnika: 75 kW;
- Ilość: 4 sztuki.

4. Przetwornice częstotliwości wentylatorów ciągu spalin: VACON model 100 Flow – szt. 2

5. Komin: Spaliny z kotłów wprowadzane są do powietrza wspólnym emitorem H=110m o trzonie żelbetowym z poprowadzonymi wewnątrz dwoma stalowymi przewodami spalinowymi o średnicy 1,8m.
6. System sterowania i AKPiA:  
Zamawiający posiada aktualnie następujący system SCADA: Wondwerware Intouch. Aplikacja wykonana jest w wersji 11.1.13100, posiadana licencja: Dev Studio 2014 R2 Large 5000/3000/500. Aktualnie zamawiający posiada sterowniki PACsystems RX3i firmy GE oraz oprogramowanie narzędziowe do tych sterowników.

### **III. Wymagane standardy emisji:**

1. Wykonawca wybuduje układ odpylania dla następujących standardów emisji w przeliczeniu na 6 % O<sub>2</sub>:
  - a. Pył: <100 mg/Nm<sup>3</sup>.
2. Wykonany układy odpylania w obu wariantach I.1.1 lub I.1.2 muszą zapewnić spełnienie w/w standardu emisji przy 6% zawartości tlenu w spalinach dla całego zakresu obciążeń kotłów WR-25 nr 1, 2 oraz dla wariantu I.1.1 dla mocy łącznej obu kotłów w wysokości 25 MW przy pracy kotłów jednocześnie.
3. Podane wyżej parametry pracy i emisji zanieczyszczeń są wymagane dla następujących parametrów paliwa:  
Parametry paliwa – miał węglowy:
  - a) Węgiel kamienny energetyczny klasy M II A typ 31.2. – 32;
  - b) Wartość opałowa: 21 - 24 MJ/kg ;
  - c) Zawartość popiołu: 8 - 23 %;
  - d) Zawartość siarki: max. 0,8%;
  - e) Wilgoć całkowita: max. 20%;
  - f) Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym V<sup>daf</sup>: min. 30%;
  - g) Spiekalność wg. Rogi: min. 3;

### **IV. Podstawowe wymagania dotyczące projektu**

Projekt powinien być wykonany zgodnie z:

1. Obowiązującymi przepisami.
2. Dokumentacją techniczną urządzeń i wyposażenia.
3. Wiedzą techniczną.
4. Najlepszymi dostępnymi technikami.
5. Dostępnymi danymi katalogowymi urządzeń i elementów instalacji.
6. Dokonaną wizją lokalną.
7. Dokumentacja musi być opracowana w sposób zgodny z wytycznymi zawartymi w SIWZ.
8. Dokumentacja musi być uzgodniona z Zamawiającym. Na etapie projektowania należy uzyskać zgodę Zamawiającego na zastosowane rozwiązania projektowe i materiałowe przed przystąpieniem do robót
9. Dokumentacja musi być uzgodniona i zatwierdzona w UDT i innych wymaganych urzędach i instytucjach – jeżeli będzie dotyczyło.
10. Wykonawca jest odpowiedzialny za ujęcie w projekcie wszystkich niezbędnych urządzeń jak również za dostosowanie mocy i wydajności urządzeń do parametrów pracy kotłów, do których je oferuje i dla których wykona projekty wykonawcze, zapewniając prawidłową i bezpieczną ich eksploatację.
11. Wykonawca sporządzi wszystkie projekty niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji oraz dokumentację powykonawczą.

## **V. Wymagania dotyczące praw autorskich**

1. Powstałe w wyniku realizacji niniejszej umowy projekty i opracowania są przedmiotem prawa autorskiego w myśl przepisów ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 880 z późn. zm.).
2. Wykonawca oświadcza, że przeniesienie autorskich praw majątkowych oraz praw pokrewnych, o których mowa niżej, następuje na zasadach niewyłączności i nie jest ograniczone pod względem celu rozpowszechniania czy też pod względem czasowym lub terytorialnym, a prawa te mogą być przenoszone przez Zamawiającego na inne podmioty bez żadnych ograniczeń w celach związanych z eksploatacją, rozbudową, przebudową, adaptacją, modernizacją, dostosowywaniem do wymogów środowiskowych itp., remontami, przygotowaniem dokumentacji projektowej i wykonawczej i innych związanych z działalnością Zamawiającego związaną z produkcją, dystrybucją i sprzedażą ciepła i energii elektrycznej. Strony wyłączają prawo dalszego przenoszenia praw autorskich przez Zamawiającego, z uwzględnieniem zapisów niniejszej umowy.
3. Klauzula przeniesienia praw autorskich, o której mowa w niniejszym paragrafie, nie jest ograniczona pod względem czasowym czy terytorialnym. Nie przysługuje również Wykonawcy prawo jej wypowiedzenia.
4. Wykonawca przenosi na Zamawiającego autorskie prawa majątkowe do wszystkich utworów objętych przedmiotem umowy z chwilą podpisania protokołu odbioru końcowego. Z tą chwilą Zamawiający nabywa także własność nośników, na których w/w utwory utrwalono i przekazano.
5. Przeniesienie praw autorskich obejmuje wszystkie pola eksploatacji, w tym w szczególności:
  - a) utrwalanie oraz zwielokrotnianie utworów oraz ich poszczególnych elementów na wszystkich znanych w chwili zawarcia Umowy nośnikach oraz dowolną techniką znaną w chwili zawarcia Umowy, w tym techniką drukarską, reprograficzną, zapisu magnetycznego, techniką cyfrową, wykonywania odbitek, w tym wprowadzanie utworów oraz jego poszczególnych elementów do pamięci komputera i jego cyfrowej obróbki,
  - b) stosowanie utworów oraz jego poszczególnych elementów do realizacji celów, zadań i inwestycji Zamawiającego związanych z eksploatacją, rozbudową, przebudową, adaptacją, modernizacją, dostosowywaniem do wymogów środowiskowych itp., remontami, przygotowaniem dokumentacji projektowej i wykonawczej i innych związanych z działalnością Zamawiającego związaną z produkcją, dystrybucją i sprzedażą ciepła i energii elektrycznej,
  - c) użyczenie lub najem oryginału albo egzemplarzy, albo oddanie do używania na innej podstawie prawnej, z wyłączeniem sprzedaży komercyjnej,
  - d) publiczne wykonanie, wystawienie, wyświetlenie, odtworzenie oraz nadawanie i reemitowanie, a także publiczne udostępnianie utworów w taki sposób, aby każdy mógł mieć do niego dostęp w miejscu i w czasie przez siebie wybranym,
  - e) wykorzystanie w zakresie koniecznym dla prawidłowej eksploatacji utworów w przedsiębiorstwie Zamawiającego w dowolnym miejscu i czasie w dowolnej liczbie.
6. Wykonawca zezwala Zamawiającemu na wykonywanie zależnego prawa autorskiego, tj. na rozporządzanie i korzystanie ze wszystkich utworów objętych przedmiotem umowy (modyfikacji, adaptacji, zmian, przeróbek itp.), a także przenosi na Zamawiającego prawo do zezwalania na wykonanie zależnego prawa autorskiego w stosunku do części lub całości utworów powstałych w ramach realizacji przedmiotu Umowy na osoby trzecie.
7. Wykonawca oświadcza, że wynagrodzenie obejmuje również wynagrodzenia za nabycie przez Zamawiającego autorskich praw majątkowych oraz praw zależnych do utworów

- objętych przedmiotem Umowy oraz wynagrodzenie za nabycie przez Zamawiającego własności egzemplarzy, na których utrwalono utwór, co do którego następuje nabycie tych praw oraz prawo do zezwalania na wykonywanie zależnych praw autorskich do utworu.
8. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać oświadczenia osób, które są autorami/współautorami utworów będących przedmiotem umowy, z których będzie wynikał zakres wykonanych przez nich prac oraz oświadczenie o przeniesieniu na Wykonawcę autorskich praw majątkowych w zakresie określonym w niniejszym paragrafie, w tym uprawnienia do wykonywania zależnych praw autorskich, z uprawnieniem do przenoszenia tych praw na inne podmioty, w zakresie wynikającym z niniejszej umowy. Powyższe dotyczy każdej zmodyfikowanej wersji dokumentacji stanowiącej przedmiot umowy. Wykonawca jest zobowiązany przekazać ww. oświadczenia Zamawiającemu najpóźniej przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego.
  9. W przypadku zgłoszenia Zamawiającemu przez osoby trzecie roszczeń z tytułu naruszenia ich jakichkolwiek praw do utworów, Wykonawca:
    - a) przyjmie na siebie pełną odpowiedzialność za powstanie oraz wszelkie skutki powyższych zdarzeń,
    - b) w przypadku skierowania sprawy na drogę postępowania sądowego wstąpi do procesu po stronie Zamawiającego i pokryje wszelkie koszty związane z udziałem Zamawiającego w postępowaniu sądowym oraz ewentualnym postępowaniu egzekucyjnym, w tym koszty obsługi prawnej postępowania,
    - c) poniesie wszelkie koszty związane z ewentualnym pokryciem roszczeń majątkowych i niemajątkowych związanych z naruszeniem praw autorskich osoby lub osób zgłaszających roszczenia.
  12. W przypadku odstąpienia od umowy w części, Zamawiający nabywa wszelkie prawa wynikające z odebranych etapów przedmiotu Umowy, w tym majątkowe prawa autorskie w zakresie wynikającym z umowy, zaś Wykonawca zachowa prawo do wynagrodzenia jedynie za wykonane i odebrane świadczenia.

## **VI. Techniczne wymagania edycyjne**

1. Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć Zamawiającemu kompletnej dokumentacji wykonawczej i powykonawczej w ilości pięciu kompletnych pod względem tekstowym, liczbowym i graficznym (ilustracje, wykresy, plany, mapy itp.), oprawionych egzemplarzy papierowych w formacie A4 z czytelnym materiałem graficznym we właściwych formatach.
2. Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć jeden egzemplarz utrwalony na nośniku elektronicznym kompletnej dokumentacji wykonawczej i powykonawczej, z kopiowalnymi alfanumerycznie plikami zapisanymi w formacie Microsoft WORD oraz \*.PDF, AUTOCAD.

## **VII. Podstawowe wymagania dotyczące urządzeń i materiałów**

1. Wszystkie urządzenia i materiały muszą być nowe rok produkcji nie wcześniej niż rok przed rozpoczęciem inwestycji oraz posiadać znak CE i dokumenty pozwalające stwierdzić rok produkcji;
2. Użyte materiały i urządzenia muszą osiągać parametry techniczne podane przez producenta i być dopuszczone do stosowania w Polsce.
3. Wykonanie nastąpi z materiałów Wykonawcy zgodnych z PN.
4. Usługa objęta niniejszym zamówieniem musi być wykonana zgodnie z polskim prawem budowlanym, przepisami wykonawczymi, Polskimi Normami, warunkami uzgodnień, wymogami UDT.

5. Użyte materiały i urządzenia muszą osiągać parametry techniczne i funkcjonalne nie gorsze jak zaproponowane w SWIZ.
6. Wybudowane odpylanie musi spełniać wymagania zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami, normami i uwzględniać przepisy BHP i p. poż. w tym normy hałasu na stanowiskach pracy i do środowiska.
7. Przedstawiona w Projekcie Budowlanym technologia odpylania winna być własnością Wykonawcy, albo winien on posiadać na jej stosowanie niezbędne licencje lub pozwolenia.
8. Sposób zamocowania poszczególnych elementów układu odpylania powinien umożliwiać łatwa ich wymię.
9. Należy wykonać wszystkie prace w zakresie niezbędnym do osiągnięcia prawidłowej pracy układu.
10. Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań prototypowych. Wykonawca musi przedstawić dowody na minimum dwie funkcjonujące i wykorzystywane obecnie instalacje z proponowanym Zamawiającemu rozwiązaniem technicznym.

#### **VIII. Wymagania szczegółowe dotyczące instalacji:**

1. Wymagania techniczne i technologiczne:
  - 1.1. Instalacja powinna zapewnić odpylanie spalin w zakresie temperatur 90 °C do 200°C.
  - 1.2. Instalacja powinna zapewnić odpylanie spalin w zakresie zawartości tlenu w spalinach do 19 %.
  - 1.3. Układ odpylania musi mieć możliwość pracy przy pracy kotła jednym rusztem – moc 2,5 MW, odcięcie przepustnicami nie pracujących kanałów spalin.
  - 1.4. Należy przewidzieć automatyczne i ręczne awaryjne zatrzymanie układu i przełączenie na by-pass (lub odpylanie mechaniczne) w przypadku gdy wystąpią zdarzenia losowe lub np. temperatura spalin spadnie poniżej wartości minimalnej 90 °C lub przekroczy wartość maksymalnej 200°C.
  - 1.5. Dostarczony układ ma być wyposażony w kanał by-pass (lub układ odpylania mechanicznego) z niezbędnymi przepustnicami, obsługiwanymi za pomocą siłowników elektrycznych, który będzie wykorzystywany do rozruchu instalacji oraz w przypadku stanów awaryjnych.
  - 1.6. Dostarczony układ ma być wyposażony w niezbędne przepustnice, obsługiwane za pomocą siłowników elektrycznych, które umożliwią wybór kanałów spalin aktualnie pracujących np.: jeden kocioł K1 lub K2, dwa kotły razem, jeden ruszt dowolnego kotła.
  - 1.7. Kotły WR 25 będą pracować ok. 6 miesięcy w roku oraz będą podlegały przerwom technologicznym. Instalacja odpylania musi być przystosowana do postojów w taki sposób aby nie uległa uszkodzeniu, degradacji, postoje nie powodowały krótszego okresu pracy poszczególnych jej elementów. Należy wykonać zabezpieczenia technologiczne zabezpieczające układ w czasie postoju np.: od warunków atmosferycznych itp..
  - 1.8. Wykonać układ oczyszczania elementów urządzeń odpylających zapewniający pracę w trybie automatycznym i ręcznym umożliwiającą pracę ciągłą (bez konieczności przestoju) min 360 dni w roku.
  - 1.9. Zamawiający wymaga zabudowania nowych silników do wentylatorów ciągu spalin, dopuszcza wykorzystanie istniejących wentylatorów ciągu.
  - 1.10. Zamawiający wymaga zabudowania nowych wentylatorów recyrkulacji jeżeli będą wymagane.

- 1.11. Układ wyposażać w czujniki poziomu pyłu i zastosować rozwiązania techniczne zabezpieczające przed zwieszaniem się pyłu.
- 1.12. Wykonać izolację termiczną i dźwiękochłonną zgodnie z obowiązującymi normami. Dotrzymanie norm emisji hałasu określoną decyzją pozwolenia zintegrowanego do terenów przeznaczonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako tereny zabudowy mieszkaniowej z usługami rzemieślniczymi:
- Równoważny poziom hałasu dla pory dnia: 55 dB;
  - Równoważny poziom hałasu dla pory nocy: 45 dB;
- Wszystkie urządzenia odpylające (zarówno nowo zamontowane jak i ewentualnie wykorzystane istniejące oraz kanały spalin muszą być zaizolowane wełną mineralną. Grubość izolacji termicznej powinna być wystarczająca, aby temperatura jej powierzchni nie przekraczała 50°C przy maksymalnej temperaturze otoczenia 30°C. Parametry izolacji nie mogą być gorsze niż: grubości min 100 mm o odpowiedniej gęstości min 80 kg/m oraz zabezpieczone blachą alucynkową kopertową lub trapezową o grubości min. 0,7 mm na konstrukcji wsporczej. Izolacja powinna zapobiegać kondensacji pary wodnej na wewnętrznych powierzchniach urządzeń.
- 1.13. W wybudowanej instalacji muszą być zaprojektowane króćce pomiarowe do pomiarów kontrolnych emisji pyłów i gazów zgodnie z odpowiednimi normami.
- 1.14. Zamawiający dopuszcza możliwość wykorzystania w projekcie instalacji odpylającej istniejących urządzeń, konstrukcji wsporczej oraz fundamentów, jeśli nie spowoduje to obniżenia jakości. 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 zamówienia. Wykonawca sam i na własną odpowiedzialność określi, które z wyżej wymienionych 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.
- 1.15. Wymagana żywotność instalacji minimum 15 lat.
- 1.16. Przenośnik transportu pyłów - powiązać z istniejącym układem poprzez włączenie urządzenia do ciągu transportu żużla. Zastosować przenośnik ślimakowy.
- 1.17. Wykonać utwardzenie terenu pod lejami zsypu pyłu.
- 1.18. Należy wykonać wymianę wszystkich kanałów spalin oraz niezbędnych elementów instalacji odpylania spalin w celu osiągnięcia wymagane standardu emisji do kanału zbiorczego.
- 1.19. Należy uwzględnić uzupełnienie ubytków w ścianie kotłowni w rozmiarach wynikających z przeprowadzonych prac.
- 1.20. Kanały spalin i instalację odpylającą zaprojektować i wykonać z blachy stalowej konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości o odpowiedniej grubości. Zamawiający wymaga grubość blachy min. 5 mm.
- 1.21. Kompensatory kanałów spalin wykonać z blachy konstrukcyjnej lub lepszej oraz zaizolować do parametrów nie gorszych niż kanały spalin.
- 1.22. W przypadku zastosowania filtrów workowych kosze (ramy) filtrów workowych muszą być wykonane z stali kwasoodpornej.
- 1.23. Zabezpieczenie antykorozyjne kanałów spalin wykonać poprzez dwukrotne malowanie farbą podkładową odporną na temperaturę min. 200°C.
- 1.24. Konstrukcję wsporczą pod instalację jak i drabiny, przejścia zabezpieczyć antykorozyjnie. Sumaryczna grubość powłoki minimum 150 mikronów. Kolorystykę uzgodnić z Zamawiającym.



- 1.25. Rurociągi sprężonego powietrza prowadzone na zewnątrz zaizolować.
- 1.26. Należy zapewnić dostęp do wszystkich miejsc w instalacji odpylania wymagających obsługi (armatura, króćce pomiarowe, wymiana worków, włązy, pomosty obsługowe, dostępne i łatwe czyszczenie itd.).
- 1.27. Montaż wszelkich niezbędnych urządzeń, przejść, drabin i pomostów roboczych (podesty ażurowe ocynkowane) wykonać z barierkami zapewniającymi bezpieczną obsługę instalacji odpylania.

## 2. Wymagania dotyczące instalacji elektrycznej

- 2.1. Roboty elektryczne wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami.
- 2.2. Wykonać infrastrukturę elektroenergetyczną do zaproponowanego układu odpylania (szafy sterownicze, linie zasilające, układy pomiarowe).
- 2.3. Wykonać montaż i podłączenie nowych wentylatorów wraz z silnikami elektrycznymi ( w tym wentylatory ciągu) oraz innych urządzeń niezbędnych do pracy układu. Zamawiający wymaga wymiany kabli do wentylatorów ciągu.
- 2.4. Po zakończeniu robót elektrycznych wykonać protokoły kontroli, sprawdzenia oraz badania wszystkich maszyn, urządzeń, linii zasilających wchodzących w skład wyżej wymienionych robót,
- 2.5. Wszystkie zamontowane wentylatory muszą posiadać regulację wydajności pracy, muszą być zasilane poprzez przełącznik częstotliwości. Zamawiający dopuszcza wykorzystanie istniejących dwóch przełączników częstotliwości o mocy 75 kW.
- 2.6. Kable zasilające silnik przez przełącznik częstotliwości, przewody pomiarowe i sterownicze muszą być ekranowane.
- 2.7. Rozdzielnie, szafy sterownicze, szafy przełączników częstotliwości, szafy sterowania miejscowego zamontować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego i wykonać z blachy ocynkowanej elektrolitycznie, pomalowane proszkowo, stopień ochrony dostosowany do miejsca zainstalowania - min IP 55.

## 3. Wymagania dotyczące sterowania i instalacji AKPiA

- 3.1. Wykonać sterowanie instalacją odpylania i integrację z istniejącym systemem nadrzędnym. Należy stworzyć obrazy synoptyczne w istniejącym systemie, które będą pokazywały parametry pracy układu oraz sterowanie układem.
- 3.2. Wykorzystać istniejące układy sterowania, zabezpieczenia i wizualizacji kotłów dla wentylatorów wyciągowych spalin. Wszelkie zmiany w ich konfiguracji uzgodnić z Zamawiającym i zatwierdzić w UDT jeżeli będzie dotyczyło.
- 3.3. Układ musi być wyposażony w niezbędne blokady.
- 3.4. Regulacja wydajności wentylatorów pomocniczych powinna być uzależniona od stężenia pyłów w spalinach wylotowych.
- 3.5. Zainstalowana automatyka i układ sterowania musi umożliwiać pracę w trybie automatycznym i ręcznym.

## 4. Minimalne wymagania dotyczące przełączników częstotliwości:

- 4.1. Wymagane przełączniki częstotliwości firmy VACON lub równoważne.
- 4.2. Przełączniki należy zamontować w nowych dostarczonych rozdzielniach.
- 4.3. Obudowa kompaktowa o stopniu ochrony IP00 / IP21 do zabudowy w szafie.
- 4.4. Napięcie zasilania: 380-500V.
- 4.5. Częstotliwość wejściowa: 50 Hz.
- 4.6. Napięcie wyjściowe 3 x 0 do 400 V.
- 4.7. Sprawność w zakresie obrotów 0,5-1 dla pełnego obciążenia min 97%.
- 4.8. Sposób sterowania: sterowanie częstotliwościowe, wektorowe.
- 4.9. Przełącznik dedykowany do aplikacji pompowo-wentylatorowych.
- 4.10. Maksymalna temperatura otoczenia pracy do +40°C.

- 4.11. Możliwość zamontowania panela sterującego przemiennika na drzwiach szafy.
- 4.12. Zgodność z normami: EN 61800-5-1 (2007); EN61800-3 (2004); EN61000-3-12, Dyrektywa Niskiego Napięcia 2006/95/EC, Dyrektywa EMC 2004/108/EC.
- 4.13. Dławik DC ograniczający wyższe harmoniczne prądu wprowadzane do sieci zasilającej.
- 4.14. Fabrycznie wbudowany filtr RFI przeciw zakłóceniom radiowym EMC klasy C2, wg normy EN/IEC 61800-3.
- 4.15. Wbudowany zegar czasu rzeczywistego.
- 4.16. Odpowiednia ilość wejść/wyjść sterujących.
- 4.17. Możliwość przechowywania minimum do 20 usterek w kolejności, w jakiej się pojawiły.
- 4.18. Zabezpieczenia własne przemiennika:
  - a) Nadnapięciowe,
  - b) Podnapięciowe,
  - c) Nadprądowe,
  - d) Kontrola faz wyjściowych,
  - e) Zbyt niska temperatura przemiennika,
  - f) Zbyt wysoka temperatura przemiennika,
  - g) Zwarcie doziemne,
  - h) Zabezpieczenie przed niedociążeniem,
  - i) Utyk silnika.
- 4.19. Wyświetlacz LCD w języku polskim, z możliwością jednoczesnego monitorowania minimum 3 wybranych parametrów pracy przemiennika.
- 4.20. Możliwość monitorowania podstawowych parametrów pracy silnika.
- 4.21. Możliwość wyboru trybów pracy np.: praca automatyczna, praca ręczna
- 5. Wymagania dotyczące sprzęzarek układu odpylania (jeśli zostają użyte):
  - 5.1. Układ należy wyposażać w sprężarkę podstawową i rezerwową,
  - 5.2. Sprężarki należy dobrać w sposób umożliwiający pracę układu z każdą z sprężarek,
  - 5.3. Sprężarka śrubowa z osuszaczem powietrza.
  - 5.4. Układ należy wykonać na sprężarkach firmy Atlas Copco lub równoważnych.
- 6. Minimalne wymagania dotyczące silników:
  - 6.1. Silnik wyposażać w zabezpieczenie uzwojeń PTC.
  - 6.2. Należy zamontować silniki w klasie efektywności min IE3.
  - 6.3. Silniki muszą być przystosowane przez producenta do pracy z przemiennikiem częstotliwości.
  - 6.4. Obroty nie większe niż  $n=1470-1490$  obr/min (dwie pary biegunów).
  - 6.5. Napięcie zasilania 400V.
  - 6.6. Częstotliwość 50 Hz.
- 7. Minimalne wymagania dotyczące wentylatorów:
  - 7.1. Wentylator z napędem sprzęgłowym (wirnik mocowany jest na wałku układu łożyskowego, który otrzymuje napęd od silnika poprzez sprzęgło elastyczne),
  - 7.2. Obroty wentylatora  $n=1470-1490$  obr/min,
  - 7.3. Sprawność minimalna: zgodnie z dyrektywą 2009/125/WE.
  - 7.4. Wentylatory muszą być posadowione max. 1m nad poziomem ziemi.

#### **IX. Wymagania szczegółowe dotyczące realizacji i organizacji robót.**

- 1. Wykonawca na 60 dni przed przekazaniem placu budowy przedstawi do akceptacji Zamawiającemu Szczegółowy Harmonogram i Plan Organizacji Robót dotyczący wszystkich dostaw i prac związanych z realizacją oraz zarządzaniem zadaniem.

2. Wykonawca na 90 dni przed przekazaniem placu budowy przedstawi do akceptacji Zamawiającemu oszacowany na podstawie technologii i zakresu robót niezbędny czas wstrzymania dostaw ciepła do odbiorców. Postój całkowity ciepłowni, musi być zaplanowany i zrealizowany w okresie od 4.05 do 20.09.
3. Wykonawca najpóźniej na 10 dni przed protokolarnym przekazaniem placu budowy przedstawi Zamawiającemu pisemne potwierdzenie stopnia przygotowania oraz zaawansowania dostaw głównych elementów w szczególności:
  - a) Prefabrykatów konstrukcji,
  - b) Elementy układu odpylania,
  - c) Przemienneiki częstotliwości,
  - d) Armatura odcinająca,
  - e) Wymaganych pozwoleń – jeżeli będą wymagane,
  - f) Rozdzielnice elektryczne.
4. Zamawiający warunkuje udzielenie pisemnej zgody na przekazanie placu budowy bez, której Wykonawca nie może rozpocząć prac związanych z demontażem istniejącego układu odpylania od stopnia zaawansowania przygotowania i dostaw głównych elementów.
5. Wykonawca przekaze Zamawiającemu w stanie nieuszkodzonym wskazane przez Zamawiającego zdemontowane elementy. Przed rozpoczęciem demontażu strony ustalą wykaz elementów do przekazania.
6. Wykonawca wykona wszystkie niezbędne prace wyburzeniowe, demontażowe we wszystkich branżach wraz z usunięciem odpadów powstałych w trakcie prowadzenia prac. W świetle ustawy o odpadach będzie występował jako wytwórca odpadów, którego obowiązkiem będzie przedłożenie informacji odpowiednim organom o wytwarzanych na przedmiocie umowy odpadach oraz o sposobach gospodarowania tymi odpadami, zgodnie z Ustawą o odpadach oraz przekazywanie Zamawiającemu na bieżąco w trakcie realizacji zadania, kart przekazania odpadów zgodnie ze złożoną informacją.
7. Wykonawca na czas trwania prac demontażowo- montażowych , zabezpieczy istniejące urządzenia zlokalizowane w obrębie prac przed czynnikami powstałymi w trakcie prowadzenia prac.
8. W przypadku uszkodzenia jakichkolwiek urządzeń zamontowanych na obiekcie Wykonawca dokona ich naprawy na własny koszt.
9. Wykonawca uwzględni fakt, iż na terenie na którym prowadzone będą prace pracować będą urządzenia energetyczne i pracownicy Zamawiającego. Prace należy prowadzić:
  - a) Nie powodując zakłóceń w pracy Zakładu,
  - b) Umożliwić pracownikom Zamawiającego możliwość bezpiecznego wykonywania czynności związanych z bieżącą obsługą i eksploatacją urządzeń.
10. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych dostarczonych materiałów oraz za ich właściwe składowanie i zabudowanie. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie prowadzonych prac lub w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym.
11. Przy stosowaniu materiałów należących do niebezpiecznych pożarowo Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania następujących zasad:
  - a) nie przechowywać materiałów w miejscu pracy,
  - b) nie palić, nie używać ognia, nie stosować narzędzi iskrzących.

#### **X. Zarządzanie zadaniem**

1. Wykonawca ustali imiennie Kierownika Robót w celu koordynacji wszystkich wykonywanych prac. Do obowiązków kierownika Robót należy uczestnictwo w czasie dopuszczania do pracy zespołów i w zakończeniu ich pracy (dotyczy wszystkich firm biorących udział w realizacji zadania).

2. Wykonawca zapewni stały nadzór BHP i Ppoż. na czas realizacji prac remontowych.
3. Prace prowadzone będą na podstawie protokołu przyjęcia placu budowy.

#### **XI. Termin wykonania zamówienia**

1. Wymagany termin wykonania całego zamówienia: do 31.09.2021 roku.
2. Całkowity, ciągły, niezbędny czas postoju części technologicznej Ciepłowni bez produkcji ciepła wynikający z prowadzonej budowy maksymalnie 14 dni. Wszystkie wyłączenia muszą być uzgodnione pisemnie z Zamawiającym.
3. Termin przekazania placu budowy nie wcześniej niż 01.04.2021 roku.

#### **XII. Odbiory robót**

1. Odbiory robót będą się odbywać na podstawie odbiorów częściowych i odbioru końcowego.
2. Wszystkie odbiory będą wykonywane w godzinach 7.00 – 15.00 w dni robocze.
3. Odbiory częściowy będą wykonywane po wykonaniu wszystkich robotach zanikających. Przy odbiorach częściowych będą obowiązywać następujące wytyczne:
  - a) Wszelkie roboty zanikające muszą być bezwzględnie zgłoszone do odbioru częściowego przez Wykonawcę i odebrane przez przedstawiciela Zamawiającego.
  - b) Odbiory częściowe będą odbywać w terminie uzgodnionym pomiędzy stronami.
  - c) Zgłoszenie gotowości do odbioru wykonawca jest zobowiązany zawiadomić Zamawiającego pisemnie na 1 dzień przed przystąpieniem do odbioru.
  - d) Z odbioru częściowego będzie sporządzony Protokół Odbioru Częściowego. Wykonawca sporządzi protokół w ciągu dwóch dni.
  - e) Potwierdzeniem wykonania Prac będzie Protokół Odbioru Częściowego podpisany przez Zamawiającego.
4. Odbiór końcowy:
  - 4.1. Wykonawca jest zobowiązany zawiadomić Zamawiającego pisemnie na 5 dni przed odbiorem końcowym.
  - 4.2. Na 5 dni przed terminem odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Zamawiającemu dokumentów pozwalających na ocenę prawidłowego wykonania przedmiotu odbioru, a w szczególności: świadectw, dokumentacji, wyników pomiarów, stosownych pozwoleń, itd.
  - 4.3. Potwierdzeniem wykonania przedmiotu umowy będzie Protokół Odbioru Końcowego podpisany przez Zamawiającego po odbiorze.
  - 4.4. Datą odbioru prac i przekazania do eksploatacji instalacji Zamawiającemu jest dzień podpisania przez strony Protokołu Odbioru Końcowego.
  - 4.5. Minimalny wykaz dokumentów, które musi przedstawić Wykonawca w dniu odbioru:
    - a) Projekty powykonawcze w poszczególnych branżach;
    - b) deklaracja zgodności,
    - c) atesty na materiały,
    - d) Dokumentację Techniczno – Ruchową,
    - e) Instrukcję Eksploatacji,
    - f) Instrukcje Stanowiskowe,
    - g) Protokoły pomiarowe dodatkowych pomiarów odbiorczych
    - h) protokół ze szkolenia z zakresu obsługi i konserwacji urządzeń pracowników obsługi,
    - i) dokumentację geodezyjną powykonawczą,
    - j) oświadczenie Wykonawcy o zgodności wykonania Robót z Projektem Budowlanym i warunkami Pozwolenia na Budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,

- k) Dziennik Budowy,
- l) protokół z 72 godzinnego ruchu próbnego.

## 5. Odbiór ostateczny:

5.1. Protokół Odbioru Ostatecznego podpisany zostanie przez przedstawicieli Wykonawcy, komisję odbiorową oraz Zamawiającego po wykonaniu pomiarów gwarancyjnych i przedstawieniu sprawozdania z wykonanych pomiarów, które muszą potwierdzić spełnienie przez wybudowaną instalację odpylanie dotrzymanie standardu emisji pyłu poniżej 100 mg/Nm<sup>3</sup> w przeliczeniu na 6 % O<sub>2</sub>. Podpisany przez strony Protokół Odbioru Ostatecznego potwierdza wywiązanie się wykonawcy ze zobowiązań w zakresie wybudowania instalacji odpylania i jest podstawą do wystawienia faktury końcowej.

### **XIII. Pomiary gwarancyjne**

1. Pomiary gwarancyjne przeprowadzone będą po podpisaniu protokołu końcowego i przekazaniu przedmiotu Umowy do eksploatacji Zamawiającemu.
2. Koszty pomiarów gwarancyjnych przeprowadzi Wykonawca na własny koszt w ramach wynagrodzenia wskazanego w ofercie.
3. Zamawiający zapewni paliwo i obsługę kotłów.
4. Pomiary gwarancyjne będą wykonane przez podmiot zatwierdzony przez Zamawiającego posiadający akredytację PCA.
5. Wykonawca wykona pomiary gwarancyjne zainstalowanych urządzeń w celu sprawdzenia dotrzymania gwarantowanych wymagań technicznych w odpowiednich warunkach pracy przy odpowiednich obciążeniach kotłów w ciągu 6 miesięcy od dnia końcowego odbioru robót w terminie ustalonym z Zamawiającym .
6. Pomiary gwarancyjne wykonane zostaną wybranych przez Zamawiającego punktach obciążenia kotłów w całym zakresie ich pracy.
7. Wymagania odbiorowe jakie musi spełnić układ w wybranych przez Zamawiającego punktach pracy:
  - a) układ odpylania musi spełniać następujące standardy emisji w przeliczeniu na 6 % O<sub>2</sub> : Pył< 100 mg/m<sup>3</sup>.
8. Pomiary gwarancyjne zostaną przeprowadzone przy paliwie scharakteryzowanym w pkt. III.3.
9. Wykonawca wykona i przedstawi przed podpisaniem protokołu końcowego Zamawiającemu następujące pomiary odbiorcze:
  - 7.1.Pomiary ochrony przeciw porażeniowej zgodnie z obowiązującymi przepisami.
  - 7.2.Pomiary rezystancji izolacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.
  - 7.3.Pomiary wentylatorów.
  - 7.4.Pomiary drgań urządzeń i instalacji.
  - 7.5.Pomiary hałasu urządzeń oraz w miejscach wskazanych w pozwoleniu zintegrowanym.
  - 7.6.Pomiary izolacji termicznej.