



Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Lubań Sp. z o.o.

59-800 Lubań, Pl. 3-go Maja 11,
tel. /fax (75) 722-22-39
biuro@pecluban.pl
www.pecluban.pl

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

na zadanie pn.

***„Modernizacja kotłowni w PEC LUBAŃ w zakresie
budowy koła o mocy 5,0 MW opalanego zrębkami drewna”***

ZAMAWIAJĄCY:
PEC Lubań Sp. z o.o.
Pl. 3-go Maja 11, 59-800 Lubań

TRYB POSTĘPOWANIA:
PRZETARG NIEOGRANICZONY

SPIS ZAWARTOŚCI PFU

Definicje użyte w Programie Funkcjonalno-Użytkowym.....	3
I. Przedmiot zamówienia.....	5
1.1 Zakres zamówienia.....	5
1.2 Granice zakresu robót realizowanych przez dostawcę.....	5
II. Wymagane parametry techniczne układu.....	6
2.1 Zakładane parametry paliwa - paliwo referencyjne.....	6
2.2 Wymagane parametry techniczne instalacji, parametry gwarantowane..	6
2.3 Wymagane parametry techniczne paleniska.....	7
2.4 Wymagania techniczne układu zasilania paliwem.....	7
2.5 Wymagania techniczne instalacji odprowadzania żużla i popiołów.....	8
2.6 Kanały spalin, wentylatory, komin.....	8
2.7 Wymagania techniczne instalacji oczyszczania spalin.....	9
2.8 Układ doprowadzenia powietrza do spalania.....	9
2.9 Wymagania techniczne instalacji elektrycznych, systemu AKPiA wraz z montażem i okablowaniem.....	9
2.10 Ujednolicenie stosowania urządzeń, aparatury i oprogramowania.....	11
III. Warunki funkcjonowania kotła biomasowego.....	11
3.1 Założenia ogólne.....	11
3.2 Serwis i konserwacja.....	11
IV. Sprawdzenia i odbiory.....	12
4.1 Rodzaje odbiorów robót.....	12
4.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	12
4.3 Badania i inspekcje robót zgłoszonych do odbioru częściowego.....	13
4.4 Podpisanie protokołu odbioru końcowego.....	13
V. Format dokumentacji projektowej i powykonawczej.....	18
VI. Uwagi ogólne.....	19
VII. Wykaz załączonych dokumentów.....	19

Definicje użyte w Programie Funkcjonalno-Użytkowym.

Dokumentacja projektowa oznacza wszelkie projekty, rysunki, plany i specyfikacje, dokumentację budowlano-projektową, wykonawczą, techniczną, powykonawczą, opisy, atesty, certyfikaty, instrukcje, analizy i wyniki badań i testów technicznych.

Dostawy oznaczają wszelkie urządzenia, maszyny, wyposażenie, materiały i inne artykuły, które są częściami składowymi, niezbędnymi do realizacji robót, a które Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć w celu jej realizacji.

Instalacja urządzenia z układami połączeń między nimi, zestaw urządzeń wewnętrznych ciepłowni służących do przesyłu mediów takich jak prąd elektryczny, woda, sprężone powietrze, powietrze, spaliny i paliwo.

Okres gwarancji oznacza okres rozpoczynający się w dniu podpisania protokołu przejęcia do eksploatacji.

Plac budowy oznacza grunt, na którym wzniesiona zostanie ciepłownia biomasowa i wykonywane będą roboty.

Pomiary gwarancyjne - pomiary prowadzone w trakcie prób, mające na celu potwierdzenie, że obiekt oraz poszczególne jego elementy osiągają parametry gwarantowane.

Parametry gwarantowane - parametry gwarantowane określone w ofercie przez Wykonawcę,

Pozwolenie na użytkowanie oznacza decyzję administracyjną, wydaną zamawiającemu, zezwalającą na użytkowanie ciepłowni biomasowej.

Przejęcie do eksploatacji oznacza całkowite spełnienie następujących wymogów: kocioł biomasowy został należycie wybudowany i wykończony zgodnie z wymogami zamawiającego oraz przeprowadzono wszystkie testy, próby funkcjonalne i rozruch oraz Wykonawca uzyskał wszystkie zaświadczenia, zezwolenia, zatwierdzenia, zgody na eksploatację Urzędów i Instalacji, spełnił wymogi wszelkich władz i organów administracyjnych (na szczeblu lokalnym i na innych szczeblach)

Przejęcie do eksploatacji potwierdzane jest protokołem odbioru końcowego poświadczającym zakończenie i ostateczny odbiór robót w ramach umowy.

Protokół zakończenia 72h ruchu próbnego podpisany zostanie po przepracowaniu przez ciepłownię 72 godzin podczas których nie nastąpi żadne wyłączenie źródła ciepła, w tym obniżenie mocy wynikające z awarii urządzeń, a pracą źródła powinien sterować system automatyki.

Próby końcowe - próby przeprowadzone przed przejęciem robót od Wykonawcy i podpisaniem protokołu odbioru końcowego, które mają na celu potwierdzenie spełnienia wymagań zamawiającego, a w szczególności parametrów gwarantowanych określonych w niniejszym PFU. Elementem prób Końcowych są pomiary gwarancyjne.

Roboty oznacza całość usług projektowych i inżynierskich, dostaw, robót budowlanych, działania i usługi w zakresie instalacji, montażu, szkoleń, rozruchu oraz testowania niezbędne do uzyskania ukończonej, kompletnej i gotowej do eksploatacji ciepłowni biomasowej, jak również działania i usługi wymagane przepisami budowlanymi, eksploatacyjnymi i środowiskowymi oraz bhp i ppoż.

Roboty budowlane oznacza, w odniesieniu do ciepłowni, całość zadań budowlanych, konstrukcyjnych, instalacyjnych, sprawdzających, uruchomieniowych oraz korygujących, obejmujących personel specjalistyczny i techniczny, pracowników fizycznych, nadzór,

administrację, materiały, transport, zaopatrzenie, narzędzia, urządzenia oraz wszelkie inne roboty i materiały, jakich wykonanie lub dostarczenie jest niezbędne w celu spełnienia wymogów zamawiającego.

Ruch próbny ruch próbny przeprowadzony zostanie przed przejęciem robót od wykonawcy i podpisaniem protokołu odbioru końcowego. Ma on na celu potwierdzenie spełnienia wymagań zamawiającego, a w szczególności parametrów gwarantowanych.

Rozruch oznacza obowiązki Wykonawcy w zakresie uruchomienia/odbioru urządzeń i instalacji.

Urządzenia oznacza armaturę, aparaturę, maszyny oraz środki transportu tworzące część robót.

Wartości gwarantowane oznacza wartości parametrów gwarantowane przez Wykonawcę.

Wykonawca - Podmiot wykonujący umowę na roboty nadzorowany przez zamawiającego, odpowiedzialny za właściwe wykonanie robót budowlanych i instalacyjnych, dostaw i/lub usług w ramach Umowy

Wymogi zamawiającego oznacza opis zakresu, standardów, projektu, kryteriów.

Zakończenie robót oznacza zakończenie realizacji robót jakie Wykonawca musi wykonać.

Zamawiający / Inwestor - zamawiający / inwestor –Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Lubań Sp. z o.o.

Zezwolenia oznacza wszelkie zezwolenia, decyzje, pozwolenia, koncesje i upoważnienia, w tym w szczególności pozwolenie na budowę oraz pozwolenie na użytkowanie, konieczne w celu wykonania robót zgodnie z przepisami prawa.

Skróty literowe:

Używane skróty należy czytać następująco:

AKP	aparatura kontrolno-pomiarowa,
AKPiA	aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka,
DTR	dokumentacja techniczno-ruchowa,
PFU	Program Funkcjonalno-Użytkowy,
IOS	instalacja oczyszczania spalin,
HRF	harmonogram rzeczowo-finansowy

I. Przedmiot zamówienia.

Modernizacja ciepłowni miejskiej w Lubaniu polegająca na budowie kotła opalanego zrębkami drzewnymi o trwałej mocy równej 5,0 MW. Nowy kocioł na biomasę posiadać będzie odrębny magazyn paliwa, układ podawania paliwa do kotła, układ podawania powietrza do spalania paliwa, instalację oczyszczania i odprowadzenia spalin do indywidualnego komina, układ odżużłania oraz układ odpopielania, odprowadzenia popiołu i pyłu na wspólny przenośnik. Układ zostanie wpięty do istniejącego układu technologicznego ciepłowni Piast. Dla w/w przedsięwzięcia zostanie opracowany na zlecenie zamawiającego Projekt Budowlany oraz uzyskane zostanie pozwolenie na budowę. Wykonawca dostarczy dokumentację w zakresie technologii niezbędną do pozyskania pozwolenia na budowę.

1.1 Zakres zamówienia.

- a) Dostawa, montaż i uruchomienie kompletnego kotła o ciągłej mocy 5,0 MW opalanego zrębkami drzewnymi wraz z urządzeniami i instalacjami pomocniczymi oraz systemem sterowania kotła.
- b) Budowa układu zasilania paliwem kotła wraz z dobowym, zadaszonym zasobnikiem o pojemności roboczej co najmniej 150 m³.
- c) Budowa instalacji odprowadzania popiołów i żużli.
- d) Budowa systemu odprowadzenia i oczyszczania spalin spełniającego wymagania aktualnych przepisów i wymogów technologicznych, w tym komina o wysokości min. 18m nad poziom terenu.
- e) Wykonanie systemu AKPiA dla wszystkich elementów integrującego ciągu technologiczne wraz z systemem monitorowania i sterowania wizyjnego kluczowych elementów instalacji.

1.2 Granice zakresu robót realizowanych przez dostawcę.

- a) Wpięcie obiegu wodnego kotła wraz z dostawą i montażem armatury odcinającej pełnoprzelotowej do istniejących kolektorów kotłowni Piast.
- b) Zasilanie szafy technologicznej kotła wg wskazanej lokalizacji i zapotrzebowania energii elektrycznej wykona zamawiający. Pozostałe połączenia kablowe zasilające i sterownicze oraz teleinformatyczne wraz z budową niezbędnych tras kablowych wykona Wykonawca.
- c) Wpięcie do istniejącego układu uzupełnienia wody technologicznej kotłowni.
- d) Wpięcie do istniejącego układu kanalizacji kotłowni.
- e) Odprowadzenie spalin do nowego komina.
- f) Odprowadzanie produktów spalania na główny przenośnik odżużłania kotłowni.
- g) Wpięcie w istniejące instalacje pneumatyczne.

II. Wymagane parametry techniczne układu.

2.1 Zakładane parametry paliwa - paliwo referencyjne.

Zakłada się, że jako główne paliwo używane będą zrębki drzewne o następujących parametrach fizycznych:

- ciężar nasypowy: od 250 do 450 kg/m³,
- wielkość ziarna: do 100 mm,
- maksymalna długość pojedynczych kawałków (do 10szt. na transport): do 250 mm.

Mimo tego, że zasadniczym paliwem jakie zamierza spalać zamawiający będzie zrębka drzewna, wykonawca powinien wziąć pod uwagę przy projektowaniu urządzeń, że spalane paliwo może zawierać trociny, korę, liście, igliwie i niewielkie ilości piasku lub gliny. Paliwo referencyjne zostało scharakteryzowane na potrzeby przeprowadzenia Pomiarów Gwarancyjnych.

Lp.	Parametr	Dopuszczalne wartości	Wartości do pomiarów gwarancyjnych
1	Wartość opałowa w stanie roboczym	7-14 MJ/kg	8-12 MJ/kg
2	Wilgotność względna paliwa	25- 55%	30-45 %
3	Zawartość popiołu	≤ 4%	≤ 4%
4	Rodzaj i charakterystyka paliwa	Zrębka drewna	Zrębka drewna
4.1	Wymiary maksymalne	50x100x30 mm	50x100x30 mm
4.2	Czystość paliwa	≥ 60% czystej zrębki	≥ 60% czystej zrębki
4.3	Zawartość w paliwie kory, trocin, odpadów leśnych (w tym gałązek do 40 cm długości, liści, igliwia)	≤ 40%	≤ 40%
4.4	Zwartość frakcji drobnej (wymiar podłużny i/lub poprzeczny <1 mm)	≤ 5%	≤ 5%

2.2 Wymagane parametry techniczne instalacji, parametry gwarantowane.

- Należy zastosować kocioł pojemnościowy o naturalnej cyrkulacji.
- Wymagana ciągła moc cieplna kotła 5,0 MW gwarantowana dla wilgotności paliwa 30-45%, z możliwością stałego stosowania paliwa o wilgotności do 55%.
- Sprawność cieplna kotła: min. 82% dla wilgotności paliwa 30-45% i obciążenia w przedziale 70-100% mocy znamionowej (potwierdzona pomiarami w punktach 70%, 85% i 100% mocy znamionowej).
- Ciśnienie pracy: 10 bar.
- Maksymalna temperatura wody w kotle: 150 °C.
- Tryb pracy instalacji: praca ciągła całoroczna w zakresie wydajności 50-100%.
- Należy zapewnić stabilizację temperatury wody podawanej do kotła - system podmieszania.

- h) Należy wykonać systemy zabezpieczenia kotła wg. wytycznych UDT, wyloty z zaworów bezpieczeństwa, dostarczone przez wykonawcę, powinny gwarantować bezpieczne odprowadzenie czynnika.
- i) Wykonawca zabuduje niezbędne podesty obsługowe.
- j) Wymiary kotła winny umożliwić jego montaż oraz prawidłową obsługę w pomieszczeniu wymiarach (L x B x H) 13,5 x 7 x 12 m (długość x szerokość x wysokość - zgodnie z rysunkiem stanowiącym zał. nr 1) – wysokość hali 12m należy traktować jako nieprzekraczalną. Na rys. stanowiącym załącznik nr 2 przedstawiono koncepcję PZT dla przyszłych etapów modernizacji ciepłowni Piast.

2.3 Wymagane parametry techniczne paleniska.

- a) Możliwość przyjęcia i spalania paliwa o wilgotności 25-55%.
- b) Każda strefa paleniska powinna być wyposażona we własny wentylator podmuchowy z możliwością indywidualnej regulacji z wykorzystaniem falowników.
- c) Możliwość indywidualnego sterowania pracą poszczególnych sekcji rusztu.
- d) Komora paleniskowa powinna być wyposażona w dysze podawania powietrza i system częściowej recyrkulacji spalin.

2.4 Wymagania techniczne układu zasilania paliwem.

- a) Zasobnik o konstrukcji betonowej z podłogą na poziomie terenu, z zadaszeniem, zabezpieczony przed wpływem czynników atmosferycznych z możliwością bezpośredniego zasypu z samowyladowczych środków transportu. Zasobnik paliwa z ruchomą podłogą, zapewniający minimum 24 godzinną pracę kotła przy nominalnej wydajności równej 5,0 MW, nie mniejszy niż 150 m³. Ruchoma podłoga magazynu paliwa składać się będzie z zespołu siłowników hydraulicznych oraz ruchomej części podłogi. Elementy wykonawcze ruchomej podłogi wykonane mają być ze stali odpornej na ścieranie oraz odpowiedni do potrzeb układ zasilania hydraulicznego siłowników wygarniaczy. Lokalizacja składu dobowego pokazana została na załączonym planie sytuacyjnym.
- b) Wykonanie układu transportu dostosowanego do podawania paliwa o wilgotności 25-55%.
- c) Układ wyposażać w przykotłowy zasobnik biomasy zapewniający retencje biomasy dla kotła na okres 15min. przy pełnym jego obciążeniu. Należy wykonać system gwarantujący separację komory paleniskowej od instalacji podawania paliwa.
- d) Układ należy wyposażać w automatyczny system zabezpieczający pożarowo całą ścieżkę podawania paliwa.
- e) Przenośnik powinien być zabezpieczony przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych, a jego obudowa ma być łatwo demontowalna bez użycia narzędzi i uchylna (na zawiasach). Elementy wykonawcze przenośników paliwa należy zaprojektować i wykonać ze stali odpornej na ścieranie.
- f) Sterowanie układem podawania paliwa musi być zintegrowane z pracą przenośnika do zasobnika przykotłowego i do komory załadowczej kotła - zakłada się pracę w pełnej automatyce.

2.5 Wymagania techniczne instalacji odprowadzania żużla i popiołów.

Automatyczne, grawitacyjne usuwanie żużla z paleniska i przesypu w sposób mokry oraz usuwanie go na główny przenośnik odżużlania kotłowni zlokalizowany w korytarzu odżużlania – za projektowanym kotłem. Koncepcję rozwiązania wykazano na rysunku nr 1.

2.6 Kanały spalin, wentylatory, komin.

Wykonawca wyposaży kocioł w kompletne i izolowane kanały spalin, niezbędne do właściwej pracy kotła oraz pozostałych urządzeń. Na kanałach spalin należy przewidzieć zainstalowanie kompensatorów, klap, włazów, króćców pomiarowych spełniających wymagania określone w PN-Z-04030-7:1994, podparć, kotew, zamocowań oraz izolację cieplną i oblachowanie.

Króćce pomiarowe do pomiarów zawartości gazów w spalinach należy montować w miejscu dostępnym możliwie blisko kotła, do pomiaru zawartości pyłów za układem IOS.

Kanały spalin powinny być wykonane ze stali o minimalnej grubości blachy 5 mm, zabezpieczone antykorozyjnie i pomalowane. Wszystkie połączenia kanałów spalin winny być spawane z wyjątkiem połączeń z urządzeniami, wykonanymi jako kołnierzowe skręcane.

Należy zastosować izolację termiczną dla wszystkich odcinków kanału spalin odporną na temperaturę min. 200 °C.

Należy zastosować wentylator spalin z regulacją wydajności za pomocą zmiany prędkości obrotowej realizowanej falownikiem dostosowany do temperatury spalin.

Wykonawca dostarczy i zabuduje kompletny układ recyrkulacji spalin łącznie z wentylatorami recyrkulacji.

Wykonawca wybuduje komin stalowy z kompletnym wyposażeniem i opomiarowaniem do odprowadzania spalin z instalacji do atmosfery. Minimalną wysokość komina określa się na 18m nad poziom terenu. Średnica komina powinna zapewnić uzyskanie prędkości wylotu spalin na poziomie 10 m/s przy pracy kotła z nominalnym obciążeniem.

Komin należy wykonać jako stalowy, samonośny, wolnostojący, dwupłaszczowy z izolowanym termicznie płaszczem wewnętrznym wykonanym ze stali nierdzewnej (typ stali: AISI-316) o grubości nie mniejszej niż 2 mm, z naturalną wentylacją szczeliny.

Komin powinien zawierać:

- zabezpieczenie antykorozyjne,
- właz rewizyjny,
- galeryjki inspekcyjne z drabinami,
- instalację odgromową i uziomową,
- repery, znaki do pomiarów geodezyjnych podczas realizacji i w okresie eksploatacji,
- króćce pomiarowe spełniające wymagania określone w PN-Z-04030-7:1994 na przekroju pomiarowym spełniającym wymagania określone w powyższej normie, na możliwie małej wysokości nad poziom terenu,
- należy zapewnić możliwość wykonywania pomiarów w ww. przekroju poprzez wykonanie odpowiedniego pomostu/galerii spełniającego wymagania dla tego typu konstrukcji wraz z drabinką od poziomu terenu wyposażoną w system umożliwiający zabezpieczenie podczas wspinania (przypięcie do uprząży),
- inne urządzenia i instalacje niezbędne dla właściwej i bezpiecznej pracy komina,
- układ odprowadzenia kondensatu z komina.

2.7 Wymagania techniczne instalacji oczyszczania spalin (IOS).

- a) Instalacja kotłowa będzie spełniać standardy emisji określone w Rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020r w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów tj.:
- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| – emisja SO ₂ | ≤ 200 mg/m _u ³ |
| – emisja NO _x | ≤ 300 mg/m _u ³ |
| – emisja pyłu | ≤ 30 mg/m _u ³ |
- dla 6% tlenu.
- b) Instalacja musi być wyposażona w układ eliminujący przedostanie się iskier na powierzchnie worka filtracyjnego.
- c) Należy zastosować materiał tkaniny filtracyjnej o odporności cieplnej do temperatury 200 °C.
- d) Instalacja musi być wyposażona w układ automatycznego czyszczenia i podłączona do istniejącego układu pneumatycznego. Wykonawca określi w ofercie zapotrzebowanie na sprężone powietrze. Minimalną powierzchnię worków filtracyjnych zamawiający określa na 350m³.
- e) Instalacja musi być wyposażona w układ automatycznego usuwania popiołu spod filtra i usuwanie go (zaleca się wykorzystanie wanny do gaszenia żużla).

2.8 Układ doprowadzenia powietrza do spalania.

- a) Wykonawca dostarczy kompletne wyposażenie kotła w kanały doprowadzające powietrze do komory spalania, stosownie do proponowanej technologii spalania.
- b) Wentylatory powietrza wyposażone będą w układy regulacji wydajności za pomocą zmiany prędkości obrotowej realizowanej falownikami. Wentylatory będą wyposażone w układy smarowania oraz układy chłodzenia niewymagające doprowadzenia wody chłodzącej.
- c) Wentylatory wyposażone będą w osłony i urządzenia zabezpieczające dla wszystkich części ruchomych wentylatorów.

2.9 Wymagania techniczne instalacji elektrycznych, systemu AKPiA wraz z montażem i okablowaniem.

- a) W obowiązku wykonawcy sytemu jest zaprojektowanie i dostarczenie aparatury kontrolno-pomiarowej dla kotła biomasowego. System ma umożliwić Sterowanie pracą kotła w funkcji optymalizacji procesu spalania z korektą intensywności procesu spalania Ilość niezbędnej aparatury wynikać będzie z przyjętej technologii. Do wykonawcy należy dostawa i montaż wszystkich urządzeń pomiarowych wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami ich wyposażenia. W ramach realizacji zadania wykonawca dostarczy i uruchomi nadrzędny system nadzorczy SCADA – umożliwiający rozbudowę i włączenie w system istniejącej kotłowni węglowej. Wykonawca umożliwi zdalczyny, ograniczony wgląd do systemu SCADA z poziomu przeglądarki internetowej. Wielkości niezbędne do bilansowania produkcji m.in.

- energia wytworzona, temp zasilania, temp. powrotu, przepływ, moc powinny być mierzone z wykorzystaniem urządzeń legalizowanych.
- b) Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna być produkcji uznanych i sprawdzonych na rynku polskim producentów. Nie można stosować rozwiązań prototypowych.
 - c) System komunikacji winien posiadać rozwiązania gwarantujące wysoką niezawodność transmisji danych. Nadzorujące systemy teleinformatyczne SCADA (z zabezpieczeniem antywirusowym) typu sieciowego w technologii klient/serwer z możliwością zastosowania rozwiązań Web-owych oraz powinny wykorzystywać otwarte standardy przemysłowe, zaawansowane technologie internetowe z jednoczesnym zapewnieniem najwyższego poziomu ochrony dostępu i funkcjonalności.
 - d) Kocioł wraz z paleniskiem powinien posiadać indywidualną szafę sterowniczą wraz z wydzielonym lokalnym pulpitem sterowniczymi (panel dotykowy min. 15” – urządzenia uzgodnić na etapie projektowania z zamawiającym) Szafa sterująca musi umożliwić sterowanie kotłem i urządzeniami współpracującymi w oparciu o sterownik programowalny.
 - e) Wszystkie sterowniki muszą być zintegrowane z centralnym systemem SCADA i być w pełni zarządzane z poziomu szafy sterowniczej kotła i istniejącej nastawni.
 - f) System sterowania ma umożliwiać rejestrację parametrów pracy, rejestrowanie zdarzeń awaryjnych i ostrzeżeń. Wymagane jest, aby była możliwość generowania raportów z pracy instalacji w ujęciu dobowym/miesięcznym/rocznym. Dane archiwalne mają być dostępne z poziomu przeglądarki www, z możliwością definiowania wykresów na podstawie wybranych zmiennych.
 - g) W zakres dostawy wchodzi dostawa stacji roboczej wraz z monitorem min. 32” do nadzoru i wizualizacji pracy kotła z nastawni.
 - h) Przełączenie trybu zdalne/lokalne musi być dokonywane wyłącznie przez operatora lokalnego, wykonać miejscową sygnalizację optyczną wyboru miejsca sterowania (zdalny tryb wyboru sterowania umożliwia lokalne przeglądanie parametrów pracy). W przypadku braku komunikacji z systemem nadrzędnym ma nastąpić automatyczne przełączenie trybu na lokalne sterowanie za pomocą przełączników analogowych.
 - i) Wykonawca przekaże wszystkie kody źródłowe, licencje i programy wykorzystane w systemie sterowania i wizualizacji części technologicznej zamawiającemu. Dopuszcza się ograniczenie dostępu zamawiającego do w/w programów na okres gwarancji. Po okresie gwarancji kody źródłowe programu sterującego częścią technologiczną oraz wizualizacją procesu w całości wraz z hasłami dostępu i niezbędnymi kodami zostaną przekazane zamawiającemu.
 - j) Licencje winny być bezterminowe, a w przypadku konieczności odnawiania licencji wymaga się określenia ich kosztu w ujęciu rocznym na etapie przedstawienia oferty. Zamawiający wymaga by wykonawca udzielił licencji na użytkowanie urządzeń, sterowników, jak również wymaga dostarczenia licencji użytkownika do systemu SCADA (licencja development, licencje dostępu internetowego i inne wymagane do legalnego korzystania ze sterowników i systemu SCADA).
 - k) Kable i przewody niskoprądowe należy prowadzić w odrębnych korytach od kabli zasilających.

2.10 Ujednolicenie stosowania urządzeń, aparatury i oprogramowania.

Z uwagi na rozpoczęty w ramach odrębnych działań inwestycyjno-remontowych (realizowanych na kotłowni węglowej) proces wymiany i unifikacji urządzeń, w celu ograniczenia ilości i typów użytkowanych urządzeń, należy projektować:

- a) jako sterowniki programowalne zastosować urządzenia firmy Siemens,
- b) przetwornice częstotliwości z wykorzystaniem urządzeń firmy Danfoss,
- c) system SCADA z wykorzystaniem oprogramowania firmy ASKOM,
- d) ciepłomierze Kamstrup 803,

III. Warunki funkcjonowania kotła biomasowego.

3.1 Założenia ogólne.

Przewiduje się prace kotła w trybie ciągłym tj 7000 godzin/rok. Oczekiwana trwałość kotła biomasowego przy założeniu prowadzenia eksploatacji i gospodarki remontowej zgodnej z zaleceniami wykonawcy powinna być nie mniejsza niż 10lat od uruchomienia obiektu. Wykonawca wyposaży kocioł we włązy o odpowiedniej średnicy i lokalizacji , zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami umożliwiającą dostęp do czyszczonych powierzchni.

3.2 Serwis i konserwacja.

Wykonawca zapewni serwisowanie urządzeń, instalacji i dostarczonego wyposażenia do końca okresu gwarancji jakości, jak i w okresie rękojmi za wady na własny koszt. Wykonawca jako załącznik do oferty przekaże zestawienie normalnych czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych które bez utraty gwarancji i dla prawidłowego funkcjonowania kotła powinien wykonywać zamawiający we własnym zakresie, wraz z określeniem czasookresów wykonania tych czynności.

Wykonawca sporządzi w ramach instrukcji obsługi i eksploatacji listę części zamiennych i szybko zużywających się. Zestawienie, o którym mowa wyżej będzie obejmować również opis i ilość tych części, które w opinii wykonawcy winny znajdować się w magazynie zamawiającego

Wymagany czas reakcji serwisu w okresie gwarancji - 24 godziny od momentu zgłoszenia. Czas usunięcia usterki - do 3 dni roboczych (liczone od momentu przyjęcia zgłoszenia) chyba, że pisemne ustalenia pomiędzy wykonawcą a zamawiającym będą inne.

Za nieterminowe wykonanie obowiązków gwarancyjnych wykonawca będzie obciążony karami umownymi określonymi w Umowie.

W ramach dostawy urządzeń wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta, zapewniający obsługę i kontakt w języku polskim, zgodnie z wymaganymi czasami reakcji serwisu.

Wykonawca zapewni dostęp do części zamiennych i eksploatacyjnych przez okres minimum 10 lat.

Wykonawca przeszkoli personel wskazany przez zamawiającego zgodnie z wymaganiami PFU i Umowy. Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi wskazanemu przez

zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad bezpiecznej eksploatacji i obsługi urządzeń, instalacji kotła biomasowego, a tym samym przygotowanie go do eksploatacji i utrzymania w ruchu obiektu, jak i poszczególnych urządzeń, maszyn i instalacji zmontowanych i dostarczonych w ramach umowy na roboty.

IV. Sprawdzenia i odbiory.

Wykonawca przeprowadzi na swój koszt (oprócz paliwa i mediów.) rozruchy kotła biomasowego, wykona wszystkie niezbędne próby (w tym ruch próbny i pomiary gwarancyjne), jak również wszelkie inne działania niezbędne do oddania robót oraz normalnej eksploatacji i przekazania ich zamawiającemu.

4.1 Rodzaje odbiorów robót.

Roboty podlegać będą następującym etapom odbioru, dokonywanym przez zamawiającego przy udziale wykonawcy:

1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
2. Odbiór częściowy prac - podpisanie protokołów odbioru częściowego prac poszczególnego etapu realizacji.
3. Odbiór całości Robót objętych Umową – podpisanie protokołu odbioru końcowego i przekazaniem do eksploatacji.

4.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
2. Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
3. Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonują zamawiający przy udziale Wykonawcy.
4. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie zamawiającego.
5. Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia zamawiający na podstawie oględzin i dokumentów zawierających komplet wyników prób.

4.3 Badania i inspekcje robót zgłoszonych do odbioru częściowego.

1. Wykonawca będzie zgłaszał zamawiającemu do odbioru częściowego zakończone zgodnie z wymaganiami umowy elementy robót / prac wyszczególnione w zatwierdzonym harmonogramie rzeczowo-finansowym oraz zakończone prace w ramach poszczególnego etapu realizacji

HRF powinien zawierać następujące pozycje:

Przewidywane zakresy odbioru częściowego	Dopuszczalny poziom fakturowania częściowego (% wartości zadania)
Dostawa i montaż kotła wraz urządzeniami sterowniczymi	40%
Dostawa i montaż instalacji odpylania i oczyszczania spalin wraz z kominem	15%
Dostawa i montaż instalacji podawania paliwa wraz ze zbiornikiem dobowym i układem hydrauliki	20%
Dostawa i montaż instalacji odprowadzenia żużla i pyłów	5%
Pozostała instalacje, wpięcie do istniejącego ciągu technologicznego, sprawdzenia UDT	10%
Odbiór końcowy	10%

4.4 Podpisanie protokołu odbioru końcowego.

1. Warunki podpisania protokołu odbioru końcowego
 - a) Podpisanie protokołu odbioru końcowego zostanie poprzedzone przeprowadzeniem kompletu niezbędnych prób poszczególnych elementów robót, w tym w szczególności:
 - prób przedrozruchowych;
 - prób rozruchowych;
 - ruchu próbnego
 które to czynności łącznie składać się będą na próby końcowe.
 - b) Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie zamawiającego.
 - c) Odbioru robót dokona komisja odbiorowa wyznaczona przez zamawiającego. Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, prób końcowych, w tym pomiarów parametrów

gwarantowanych, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową oraz PFU.

- d) Do zgłoszenia gotowości obiektu do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować m.in. następujące dokumenty:
- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
 - uwagi i polecenia zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowane wykonanie jego zaleceń,
 - protokoły z pomiarów i badań elektrycznych całej instalacji kotłowej dostarczonej w ramach realizacji zadania, uziemień, kabli zasilających i sterowniczych,
 - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, w tym w szczególności wyniki prób końcowych wraz z wynikami pomiarów parametrów gwarantowanych.
 - certyfikaty jakości wbudowanych materiałów i urządzeń,
 - instrukcje obsługi i konserwacji dostarczonych urządzeń, sporządzone w języku polskim i zawierające wszystkie niezbędne informacje dotyczące obsługi i konserwacji, łącznie z wykazem części zamiennych, akcesoriów, narzędzi specjalnych i materiałów eksploatacyjnych,
 - instrukcje eksploatacji oraz obsługi wszystkich instalacji / obiektów,
 - inne dokumenty wymagane przez zamawiającego, m.in.: oświadczenie wykonawcy o zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi polskimi normami; oświadczenie wykonawcy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku placu budowy. W przypadku, gdy według komisji odbiorowej roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru, komisja odbiorowa wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego.

2. Próby końcowe.

- a) Warunkiem przystąpienia do prób końcowych dla robót jest dostarczenie zamawiającemu przez wykonawcę wraz z pisemnym powiadomieniem o gotowości do przeprowadzenia prób, niżej wymienionych dokumentów:
- aktualny program odbiorowy obejmujący program prób końcowych,
 - instrukcja obsługi i konserwacji (eksploatacji),
 - dokumentacje techniczno-ruchowe dostarczonych urządzeń, sporządzone w języku polskim i zawierające wszystkie niezbędne informacje dotyczące obsługi i konserwacji, łącznie z wykazem części zamiennych, akcesoriów, narzędzi specjalnych i materiałów eksploatacyjnych,
 - protokoły z wszystkich przeprowadzonych prób i inspekcji wykonanych przed próbami końcowymi,
 - wszelkie dokumenty niezbędne w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie, zgodnie z zakresem dostaw
 - wszelkie dokumenty niezbędne w celu uzyskania odbiorów UDT – zgodnie z zakresem dostaw,
 - potwierdzenia z wykonanych szkoleń,
 - dokumenty dotyczące stosowanych materiałów:
 - dokumenty atestacyjne,
 - certyfikat zgodności,

- certyfikaty zgodności wyrobu z PN lub aprobatą / krajową oceną techniczną,
 - deklaracja właściwości użytkowych,
 - deklaracja zgodności Producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,
 - świadectwa jakości,
 - świadectwa pochodzenia,
 - atesty higieniczne,
- b) Nadzór nad przebiegiem prób sprawować będzie komisja odbiorowa w skład, której wchodzić będą przedstawiciele zamawiającego i wykonawcy oraz inne osoby powołane do udziału w próbach przez zamawiającego i/lub, których udział w próbach jest wymagany przepisami.
- c) próby końcowe przeprowadzone zostaną w następującym porządku:
- próby przedrozruchowe,
 - próby rozruchowe,
 - ruch próbny, w trakcie którego dokonane zostaną pomiary parametrów gwarantowanych oraz test 72-godzinny.
- d) Z przeprowadzonych prób końcowych wykonawca sporządzi protokół według wzoru uzgodnionego z zamawiającym.
- e) Szczegółowy zakres, przebieg i wymagania prób końcowych określone zostaną w programie odbioru, obejmującym program prób końcowych, który przygotuje wykonawca i przedłoży do akceptacji zamawiającemu w terminie określonym w Umowie.
- f) Wykonawca nie rozpocznie prób końcowych przed zatwierdzeniem Programu Odbiorowego i przed wydaniem przez zamawiającego potwierdzenia osiągnięcia gotowości do rozpoczęcia prób.
- g) Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia prób w sposób dokumentujący zgodność z Umową, a w szczególności dokumentujący osiągnięcie Parametrów Gwarantowanych określonych w wymaganiach zamawiającego.
- h) Każdą kolejną fazę prób można rozpocząć wyłącznie po pozytywnym zakończeniu fazy poprzedniej.
- i) Każdorazowo pomiary parametrów pracy Urządzeń i instalacji dokonywane w trakcie prób w poszczególnych ich fazach porównywane będą z dopuszczalnymi wartościami tych parametrów określonymi w instrukcjach obsługi i DTR. Parametry dopuszczalne podane będą z wartościami tolerancji. Przekroczenie wartości tolerancji parametru kwalifikowane będzie jako niepowodzenie próby.
- j) Po zakończeniu każdej z prób końcowych wykonawca dokona analizy uzyskanych wyników i przedstawi dla zamawiającego protokół z przeprowadzenia danej próby końcowej.
3. Próby przedrozruchowe – próby przedrozruchowe obejmą w szczególności:
- a) Sprawdzenie zawartości i kompletności dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji eksploatacji, obsługi i konserwacji dostarczonych zgodnie z wymaganiami Umowy.

- b) Sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania robót poddanych próbom poprzez weryfikację ich zgodności z dokumentacją projektową.
- c) Sprawdzenie montażu instalacji poddanej próbom w zakresie usytuowania i zamontowania elementów instalacji, wykonania połączeń, zamocowań i podpór, współosiowości silników i napędów.
- d) Sprawdzenie działania wszystkich części ruchomych instalacji poprzez uruchomienie ich ręczne (tam, gdzie to możliwe) w pełnym zakresie działania.
- e) Sprawdzenie stanu wyposażenia instalacji i urządzeń w materiały eksploatacyjne (smary, płyny eksploatacyjne).
- f) Sprawdzenie czystości i drożności elementów dostępnych instalacji (studzienki, przewody, zbiorniki, przenośniki, komory technologiczne).
- g) Wykonanie wszystkich czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.
- h) Wykonanie czynności przewidzianych w tej fazie uruchomienia w specyfikacjach szczegółowych.

4. Próby rozruchowe – próby rozruchowe obejmą w szczególności:

- a) Sprawdzenie skuteczności podania materiałów i mediów zasilających do instalacji (paliwo, energia elektryczna, smary i oleje, woda, sprężone powietrze) poprzez:
 - sprawdzenie dostępności i parametrów mediów na wejściu do instalacji,
 - stopniowe obciążanie instalacji podających media poprzez załączanie kolejnych fragmentów instalacji,
 - kolejne sprawdzanie skuteczności i poprawności działania poszczególnych elementów wyposażenia instalacji podających media,
 - sprawdzenie działania pod obciążeniem mediami wyposażenia sygnalizacyjno-pomiarowego instalacji zasilających.
- b) Pojedyncze załączanie poszczególnych elementów instalacji i urządzeń bez podania medium i bez obciążenia (na biegu jałowym) i przeprowadzenie pomiarów parametrów pracy instalacji i urządzeń.
- c) Załączanie poszczególnych zespołów instalacji i urządzeń bez podania medium i bez obciążenia (na biegu jałowym) i przeprowadzenie pomiarów parametrów pracy oraz sprawdzenie prawidłowości współpracy całego zespołu.
- d) Sprawdzenie skuteczności działania wszystkich elementów załączania, sterowania i regulacji.
- e) Tam, gdzie to możliwe i przewidziane w instrukcjach obsługi i eksploatacji stopniowe napełnianie instalacji i urządzeń medium roboczym (np. paliwo, woda), a następnie przeprowadzenie czynności j.w. wraz z dokonaniem pomiaru parametrów pracy, w szczególności parametrów pracy pod obciążeniem oraz przeprowadzenie regulacji urządzeń sterujących.

- f) Wykonanie wszystkich czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.
- g) Wykonanie czynności przewidzianych w tej fazie uruchomienia w specyfikacjach szczegółowych.

Próby rozruchowe zostaną przeprowadzone zgodnie z Programem Odbiorowym, a w szczególności z programem prób końcowych.

5. Ruch próbny – ruch próbny obejmie w szczególności:

- a) Wszystkie czynności przewidziane w ramach ruchu próbnego zostaną przeprowadzone z medium eksploatacyjnym.
- b) Niezależnie od sprawdzeń dokonanych przed rozpoczęciem ruchu próbnego, przeprowadzone zostanie ponowne sprawdzenie działania wszystkich elementów instalacji stanowiących wyposażenie i zabezpieczenie w zakresie bezpieczeństwa i ochrony pożarowej.
- c) Ruch próbny zostanie rozpoczęty z minimalnym obciążeniem medium eksploatacyjnym, a następnie obciążenie będzie stopniowo zwiększane, aż do wartości maksymalnej.
- d) Wykonane zostaną wszystkie czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.
- e) Wykonane zostaną czynności przewidziane w tej fazie uruchomienia w specyfikacjach szczegółowych.
- f) Stopniowe obciążanie instalacji i urządzeń medium eksploatacyjnym prowadzone będzie aż do osiągnięcia stanu stabilnej pracy w całym przedziale obciążeń i ustaleniu się parametrów pracy w wartościach zgodnych z wymaganiami programu odbiorowego prób końcowych i umowy.
- g) Po uzyskaniu stanu stabilnej pracy instalacja poddana zostanie zasadniczej fazie polegającej na stałej pracy przy zmiennym obciążeniu oraz rejestracji wszystkich parametrów pracy zgodnie z wymaganiami programu odbiorowego (w tym programu prób końcowych) i umowy.
- h) Ruch próbny prowadzony będzie zgodnie z programem prób końcowych zawartym w programie odbiorowym sporządzonym przez wykonawcę i zatwierdzonym przez zamawiającego.

Ruch próbny będzie uznany za zakończony pozytywnie wyłącznie po spełnieniu wszystkich wymagań programu i umowy, a w szczególności po potwierdzeniu, że obiekt pracuje niezawodnie i zgodnie z umową.

W trakcie prowadzenia ruchu próbnego przeprowadzone zostaną pomiary parametrów gwarantowanych i test niezawodności 72-godzinny.

V. Format dokumentacji projektowej i powykonawczej.

5.1 Wydruki.

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres Dokumentacji projektowej w znormalizowanym rozmiarze. Dopuszczalne są następujące rozmiary:

- a) A0 (841 mm x 1189 mm)
- b) A1 (594 mm x 841 mm)
- c) A3 (297 mm x 420 mm)
- d) A4 (210 mm x 297 mm)
- e) A4 – profil (wielokrotność A4, wysokość 297mm)

Obliczenia i opisy powinny być dostarczone na papierze w formacie A4. Dokumentacja powinna być złożona w 2 egzemplarzach.

5.2 Dokumentacja w formie elektronicznej.

Wersja elektroniczna Dokumentacji projektowej i powykonawczej wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- a) Rysunki, schematy, diagramy, itp. – format dwg, pdf.
- a) Opisy, zestawienia, specyfikacje, itp. – format doc, xls.
- b) Harmonogramy, itp. – format, pdf
- c) Uzgodnienia, decyzje, itp. – format pdf.

Wersja elektroniczna Dokumentacji projektowej i powykonawczej zostanie dostarczona w formie zapisu na nośnikach pamięci USB (pendrive) – 2szt.

VI. Uwagi ogólne.

Wykonawca dostarczy dokumentację kotła uzgodnioną z właściwym organem Dozoru Technicznego (UDT) oraz dokumentację powykonawczą niezbędną do uzyskania decyzji dopuszczającej do eksploatacji cały zespół kotła oraz wymagania odnośnie posadowienia urządzeń kotłowni i instalacji towarzyszących a wymagających fundamentowania.

Roboty budowlane – rozbudowa i przebudowa hali kotłów, fundamentowanie kotła i komina, instalacje ogólnego przeznaczenia budynku wykona zamawiający w ramach odrębnego postępowania. Wykonawca dostarczy Projekt Wykonawczy zgodny z „ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” - w zakresie realizowanych dostaw.

Na zamawiającym spoczywa obowiązek pozyskania pozwolenia na budowę i innych niezbędnych zezwoleń wymaganych prawem budowlanym.

VII. Wykaz załączonych dokumentów.

Załącznik nr 1 - Rys. 1 Rzut kotłowni po modernizacji.

Załącznik nr 2 – Rys. 2 Projekt zagospodarowania terenu – koncepcja.