

ZAŁĄCZNIK Nr 2 – Specyfikacja techniczna

SPECYFIKACJA TECHNICZNA w skrócie ST

NAZWA ZAMÓWIENIA

„Budowa wysokosprawnej elektrociepłowni kogeneracyjnej ORC zasilanej biomasą w Drewnoland S.C. Socha Łukasz Socha Mateusz 37-522 Manasterz”- **Dostawa, montaż oraz rozruch kompletnej Instalacji technologicznej wraz z turbozespołem ORC.**

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO, KTÓREGO DOTYCZY ST.

Inwestycja związana z rozbudową zakładu drzewnego na nw. działkach o numerach: 689/19 - powierzchnia działki 1,96 ha (rodzaj - PsV – 1,3253, PsVI – 0,5705 i W-PsV – 0,0642) oraz na działce 689/24 o powierzchni 0,82 ha (rodzaj PsV-0,4517, PsVI – 0,3683).

NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO

Drewnoland S.C. Socha Łukasz Socha Mateusz

Grupy, klasy i kategorie robót w/g Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) :

42000000-6 Maszyny przemysłowe
42300000-9 Piece przemysłowe lub laboratoryjne, piece do spopielenia i paleniska
31128000-9 Turbogenerator
44162000-3 Instalacje rurowe
45251000-1 Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

SKRÓTY UŻYTE W SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

1. **„Dokumentacja”**– dokumentacja wymagana do należytego zaprojektowania, montażu i użytkowania wszelkich dostarczonych Urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem, w szczególności certyfikaty, atesty, instrukcje obsługi, schematy urządzeń, dokumentacja montażowa itp., do dostarczenia przez Dostawcę zgodnie z Załącznikiem nr 2 do niniejszej Umowy.
2. **„Dostawy”** oznaczają wszelkie Urządzenia, które są częściami składowymi Instalacji technologicznej, a które Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć w celu jej realizacji.
3. **Instalacje** – Urządzenia z układami połączeń technologicznych, zasilających, sterujących oraz oprzyrządowanie i oprogramowanie, w szczególności służące do monitorowania i sterowania, jak również inne systemy techniczne,
4. **„Elektrociepłownia ORC”** - oznacza kompletny, funkcjonalny, zdatny do użytku obiekt budowlany wraz z Instalacjami, Urządzeniami i Wyposażeniem, otoczeniem, infrastrukturą, dokumentacją, wymaganymi prawem aktami administracyjnymi, zlokalizowany na terenie zakładu drzewnego w miejscowości Leżachów 147A (Gmina Sieniawa) zespół urządzeń (instalacja podawania paliwa, palenisko, kocioł z olejem termalnym, instalacja oczyszczania spalin ,komin, instalacja odprowadzenia żużła, turbozespół ORC) zaprojektowany, dostarczony i wybudowany w wyniku Robót wykonywanych zgodnie z Umową.
5. **„Materiały”** – wszelkie materiały budowlane i wykończeniowe z wyłączeniem Urządzeń, które mają być dostarczone i użyte przez Wykonawcę w Robotach,
6. **„Okres Gwarancji”** oznacza okres rozpoczynający się w dniu podpisania Protokołu Odbioru końcowego Instalacji technologicznej.

7. **„Pozwolenie na Użytkowanie”** oznacza ostateczną decyzję administracyjną, wydaną Zamawiającemu, zezwalającą na użytkowanie Elektrociepłowni ORC.
8. **„Protokół Zakończenia 72 h Ruchu Próbnego”** oznacza dokument podpisany przez Wykonawcę i przez Zamawiającego określający datę zakończenia 72-godzinnego Ruchu Próbnego
9. **„Przejęcie do Eksploatacji”** – przejęcie przez Zamawiającego eksploatacji Elektrociepłowni ORC, potwierdzone protokołem Przejęcia do Eksploatacji, następujące do zakończeniu realizacji całości Robót i uzyskaniu pozwolenia na użytkowanie Elektrociepłowni ORC, potwierdzonych prawidłowo przeprowadzonym Rozruchem, w tym także potwierdzeniem osiągnięcia Wartości Gwarantowanych,
10. **„Roboty”** oznacza wykonanie usług projektowych, Dostaw, Robót montażowych, szkoleń, rozruchu oraz testów niezbędnych do wykonania kompletnej Instalacji technologicznej i przygotowanej do eksploatacji.
11. **„Roboty Budowlane montażowe”** oznaczają całość prac związanych z posadowieniem Urządzeń i Instalacji w budynku Elektrociepłowni ORC oraz ich połączenia w całość technologiczną zgodnie z dokumentacją wykonawczą opracowaną przez Wykonawcę w celu wykonania Przedmiotu Umowy zgodnie z Umową.
12. **„Rozruch”** oznacza obowiązki Wykonawcy w zakresie uruchomienia Instalacji technologicznej, rozpoczęcia produkcji energii elektrycznej i ciepła, wykonanie pomiarów potwierdzających osiągnięcie założonych parametrów, na zasadach opisanych w ST.
13. **„Teren budowy”** oznacza grunt, na którym wzniesiona zostanie Elektrociepłownia ORC i wykonywane będą Roboty.
14. **„Urządzenia”** wszelkiego rodzaju materiały, maszyny i urządzenia techniczne, które zostaną dostarczone, wykonane lub zainstalowane w trakcie realizacji Umowy przez Dostawcę,
15. **„Wada”** – wada fizyczna lub wada prawna w rozumieniu art. 556 Kodeksu cywilnego lub jakakolwiek niezgodność Instalacji technologicznej lub którejkolwiek jej część z Umową oraz z przepisami prawa lub zasadami wiedzy technicznej,
16. **„Wartości Gwarantowane”** oznacza wielkości parametrów gwarantowanych przez Wykonawcę.
17. **„Zgłoszenie gotowości do rozruchu”** - komplet wszystkich protokołów (w tym dowody legalizacji i sprawdzenia), raportów i atestów posiadających jednoznaczną identyfikację urządzenia (systemu), do którego się odnoszą, zgodną z jednolitym systemem identyfikacji obiektów i urządzeń

Opis tabel

Tabela 1. Parametry turbiny ORC.....	17
Tabela 2. Wymagane parametry techniczne instalacji technologicznej	22

Spis rysunków

Rysunek 1. Lokalizacja i rozmieszczenie urządzeń	6
--	---

Spis treści

SKRÓTY UŻYTE W SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	1
I. CZĘŚĆ OPISOWA	5
1. Informacje ogólne	5
1.1 Opis ogólny przedsięwzięcia	5
1.2 Lokalizacja przedsięwzięcia	5
1.3 Dofinansowanie przedsięwzięcia	6
1.4 Ilościowe wskaźniki realizacji projektu w tym wskaźniki produktu i rezultatu	6
2. Zakres prac projektowych.....	6
2.1 Opracowanie danych i wytycznych do projektu budowlanego	6
2.2 Opracowanie projektów wykonawczych	7
2.3 Dokumentacja powykonawcza	8
2.4 Instrukcje eksploatacji instalacji technologicznej	8
3. Dostawa i montaż kompletnej instalacji technologicznej.....	9
3.1 Opis ogólny.....	9
3.2 Wymagania Zamawiającego w zakresie dostaw technologii	10
3.2.1. Wymagania dotyczące instalacji podawania paliwa	10
3.2.2. Wymagania dotyczące ruchomej podłogi	10
3.2.3. Wymagania dotyczące przenośników biomasy z ruchomej podłogi - palenisko	11
3.2.4. Wymagania dotyczące przenośnika wprowadzenia biomasy do paleniska	12
3.2.5. Wymagania dotyczące paleniska i urządzeń pomocniczych	12
3.2.6. Palenisko	12
3.2.7. Komin awaryjny	13
3.2.8. Drzwi inspekcyjne	13
3.2.9. Wymurówka	13
3.2.10. Przenośnik popiołu	13
3.2.11. Przenośnik popiołu suchy	14
3.2.12. Wymagania dotyczące kotła na olej termalny z ekonomizerami	14
3.2.13. Wymagania dotyczące instalacji oczyszczania spalin	14
3.2.14. Instalacja sprężonego powietrza	15
3.2.15. Instalacja hydrauliczna	15
3.2.16. Komin i kanały spalin	15
3.2.17. Powietrze do spalania	16
3.2.18. Wentylatory.....	16
3.2.19. Instalacja ORC	16
3.2.20. Rurociągi.....	17
3.2.21. Izolacja termiczna	17
3.2.22. Sterowanie i monitoring	18
3.2.23. Instalacja AKPIA.....	18
4. Wymagania w zakresie aparatury obiektowej	19
4.1 Uwagi ogólne	19
4.2 Przetworniki ciśnienia	19
4.3. Manostaty	20

4.4. Czujnik termometryczny	20
4.5. Czujniki termometru rezystancyjnego	20
4.6. Przetworniki sygnałowe rezystancji na prąd (W/mA) i siły termoelektrycznej na prąd (mV/mA).....	20
4.7. Zawory regulacyjne	20
4.8. Zasilanie aparatury pomiarowej	21
4.9. Pomiar ciepła i energii elektrycznej	21
5. Granice Instalacji technologicznej w zakresie dostaw i montażu	22
6. Rozruchy i testy wartości gwarantowanych.....	22
6.1 Parametry techniczne wymagane	22
6.2. Testy wartości gwarantowanych	22
6.3 Próby funkcjonalne na zimno	23
6.4. Rozruchy i Ruch 72 godzinny.....	24
6.5. Odbiór końcowy Instalacji technologicznej.....	25
7 .Szkolenie personelu Zamawiającego	25
8. Części zamienne i materiały eksploatacyjne	26
9. Serwis	26
10. Instrukcje	26
10.1 Instrukcja eksploatacji (obsługi i konserwacji)	26
10.2. Instrukcje obsługi.....	27
2 . Część informacyjna	27

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Informacje ogólne

1.1 Opis ogólny przedsięwzięcia

Przedmiot zamówienia związany jest z dostawą, montażem i rozruchem kompletnej instalacji technologicznej z turbospółem ORC w ramach przedsięwzięcia pn.: „Budowa wysokosprawnej elektrociepłowni kogeneracyjnej ORC zasilanej biomasą w Drewnoland S.C. Socha Łukasz Socha Mateusz 37-522 Manasterz”

W ramach przedmiotu zamówienia należy przedstawić dane techniczne i wytyczne projektowe do opracowania projektu budowlanego przez podmiot trzeci, opracować dokumentację wykonawczą kompletnej instalacji technologicznej, zrealizować dostawy Urządzeń i Instalacji wchodzących w jej skład, wykonać montaż kompletnej Instalacji technologicznej, przeprowadzić rozruchy, szkolenia obsługi oraz uzyskać dopuszczenia do eksploatacji wszystkich Instalacji i Urządzeń Instalacji technologicznej podlegających nadzorowi Urzędu Dozoru Technicznego, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

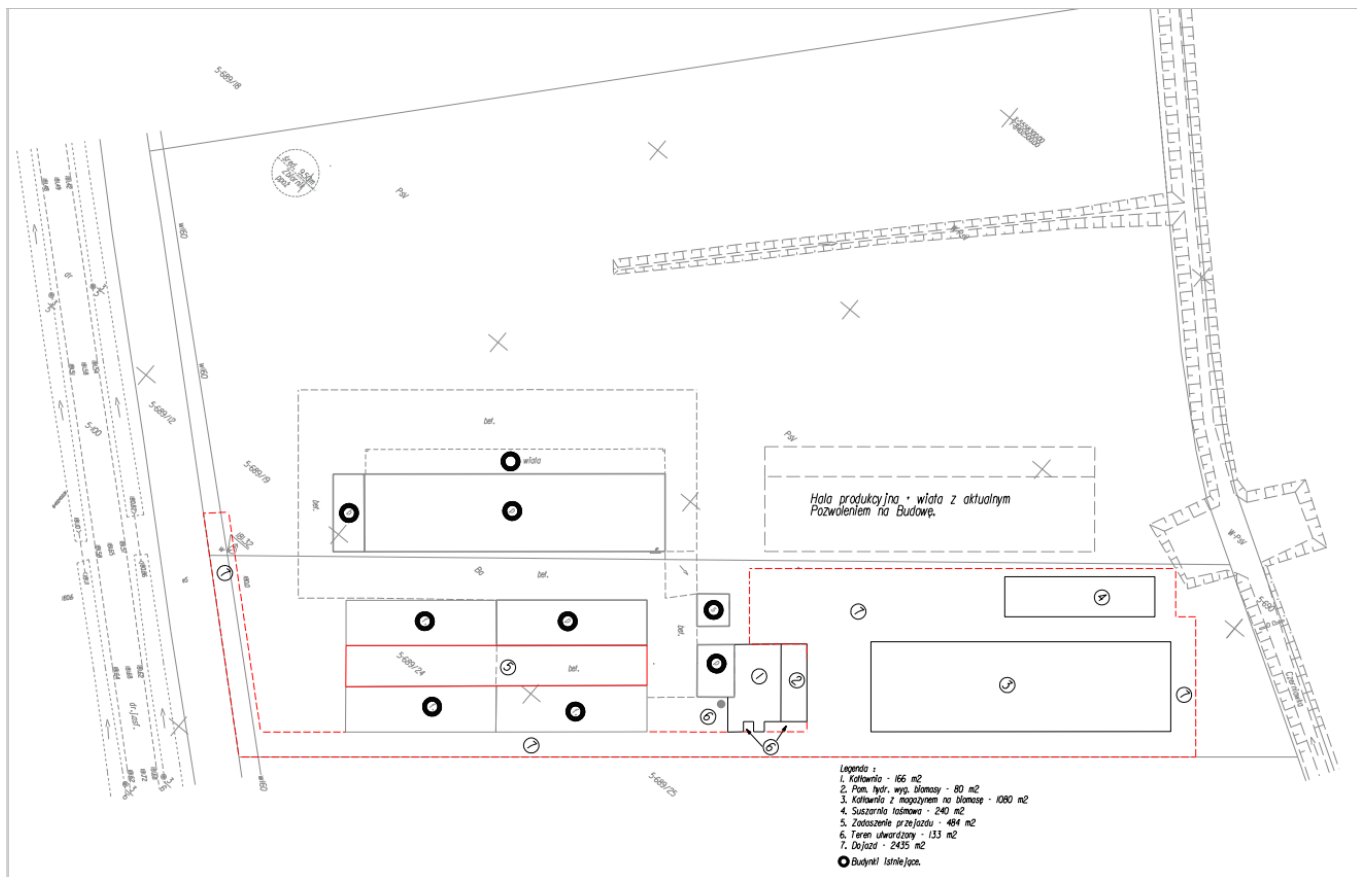
Zaprojektowanie i wykonanie przedmiotu zamówienia powinno być zgodne ze ST, najnowszą praktyką i wiedzą techniczną, prawem polskim i UE.

Wykonawca winien:

- 1) zapoznać się z treścią Specyfikacji technicznej oraz SWZ,
- 2) zapoznać się z terenem budowy planowanej Elektrociepłowni ORC.

1.2. Lokalizacja przedsięwzięcia

Projektowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w południowo - wschodniej części Polski, w województwie podkarpackim, w powiecie przeworskim, na terenie Gminy Sieniawa w miejscowości Leżachów. Inwestycja związana z rozbudową zakładu drzewnego na n.w. działkach o numerach: 689/19 - powierzchnia działki 1,96 ha (rodzaj - PsV – 1,3253, PsVI – 0,5705 i W-PsV – 0,0642) oraz na działce 689/24 o powierzchni 0,82 ha (rodzaj PsV-0,4517, PsVI – 0,3683).



Rysunek 1. Lokalizacja i rozmieszczenie urządzeń
1.3. Dofinansowanie przedsięwzięcia

Projekt otrzymał dofinansowanie z Programu Energia Plus – II nabór
 Instytucja wdrażająca Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
 Program Energia Plus – II nabór
 Działanie 7.5.4 Nowe źródła ciepła i energii elektrycznej

1.4. Ilościowe wskaźniki realizacji projektu w tym wskaźniki produktu i rezultatu

W wyniku realizacji projektu zostanie wybudowana instalacja wysokosprawnej kogeneracji składająca się z jednego kotła z olejem termalnym oraz turbiny ORC do spalania biomasy. Kocioł ten będzie przewidziany do pracy w okresie całorocznym na potrzeby produkcji ciepła do suszenia fryzów dębowych w suszarniach komorowych oraz suszenia trocin mokrych do produkcji brykietu w suszarni taśmowej. Produkowane ciepło będzie także wykorzystywane na cele grzewcze budynków socjalnych i przemysłowych. Kocioł będzie pracował z maksymalną mocą nominalną w okresie pełnego odbioru ciepła z turbiny ORC, a w okresie mniejszego zapotrzebowania na ciepło z mocą odpowiednią do zapotrzebowania suszarni i potrzeb grzewczych.

2. Zakres prac projektowych

2.1. Opracowanie danych i wytycznych do projektu *budowlanego*

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu dane techniczne i wytyczne projektowe do wykonania projektu budowlanego wraz z ogólnym opisem oferowanej Instalacji technologicznej

W opisie tym przedstawi rozmieszczenie i połączenie funkcjonalne urządzeń wchodzących w skład instalacji technologicznej oraz przygotuje wizualizację Instalacji technologicznej z paleniskiem

do spalania biomasy, kotłem termoolejowym i turbos zespołem ORC. Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do sporządzenia dokumentacji w języku polskim oraz przedłożenia rysunków zawierających szczegóły Urządzeń, Instalacji, ich rozmieszczenie oraz parametry techniczno-technologiczne. Akceptacja Zamawiającego uruchamia proces projektowania.

Zakres opracowania danych technicznych i wytycznych projektowych dotyczy następujących projektów:

1. Projektu zagospodarowania terenu (PZT) w zakresie lokalizacji wagi najazdowej,
2. Projektu Architektoniczno –budowlanego w zakresie :
 - powierzchni i kubatury budynku do lokalizacji Instalacji technologicznej,
 - wymiarów magazynu biomasy z ruchomą podłogą lub alternatywnego rozwiązania technologicznego w tym zakresie ,
3. Projektu technicznego w zakresie :
 - projektu wewnętrznych instalacji elektrycznych,
 - projektu instalacji wodno -kanalizacyjnych.
 - projektu instalacji wentylacji,
 - projektu przyłącza do sieci elektrycznej,
 - projektu redukcji hałasu do wartości określonych odpowiednimi normami i przepisami,
 - projektu komina zawierający dobór wysokości emitora (komina) na podstawie obliczeń rozprzestrzenia się zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w powietrzu wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.

2.2 .Opracowanie projektów wykonawczych

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektów wykonawczych w zakresie w branżach:

1. technologii Instalacji technologicznej wraz z połączeniami,
2. instalacji elektrycznej okablowania Instalacji technologicznej,
3. projektu montażu Instalacji technologicznej,
4. AKPiA

I. Projekt wykonawczy.

Każdy tom projektu wykonawczego powinien zawierać w szczególności:

1. wykaz dokumentacji,
2. potwierdzenie wykonania zgodnie z obowiązującymi przepisami,
3. potwierdzenie wykonania zgodnie z obowiązującymi normami,
4. potwierdzenie zgodności z projektem budowlanym,
5. oświadczenie, że dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

II. Projekt wykonawczy w zakresie technologii powinien zawierać w szczególności opisy urządzeń z podaniem podstawowych parametrów dla następujących urządzeń:

1. ruchomej podłogi lub technologii alternatywnej
2. paleniska,
3. kotła odzysknicowego z olejem termalnym,
4. instalacji ORC,
5. generatora,
6. instalacji oczyszczania spalin,

Wykonawca dołączy do dokumentacji Karty Katalogowe Producentów,

- III. Projekt wykonawczy w zakresie AKPiA powinien zawierać w szczególności:
1. opis systemu automatyki,
 2. pełną listę obwodów wraz ze specyfikacją elementów wchodzących w skład obwodów,
 3. schematy obwodów pomiarowych,
 4. algorytmy sterowania,
 5. lokalizację aparatury,
 6. rysunki rozmieszczenia urządzeń,
 7. rysunki montażowe,
 8. zestawienia materiałów,
 9. schematy zasilania i uziemień,
 10. algorytmy sterowania i regulacji,
 11. szczegółowe warunki wykonania i odbioru,

Wykonawca zagwarantuje należyłą staranność w realizacji Dokumentacji opartej na przepisach prawa. Wykonawca będzie uzgadniał na bieżąco z Zamawiającym każdy etap projektowania, Wykonawca udzieli gwarancji na usuwanie wad Dokumentacji, tj. zobowiązanie się do dokonania nieodpłatnej zmiany projektu w przypadku wadliwości zaprojektowanego rozwiązania.

2.3. Dokumentacja powykonawcza

Niezwłocznie po zakończeniu każdego etapu prac montażowych wykonawca prześle 3 kopie dokumentacji projektowej opatrzonej adnotacją „dokumentacja po montażowa”. W przypadku gdyby wykonawca wprowadzał dalsze zmiany już po przekazaniu tej dokumentacji, to zobowiązany jest do przekazania zaktualizowanej dokumentacji po montażowej z w/w adnotacją.

Przed rozpoczęciem ruchu próbnego Wykonawca prześle dokumentację powykonawczą opatrzoną stosowną adnotacją w formie papierowej oraz w formie elektronicznej w programie AutoCAD.

W przypadku gdyby doszło do konieczności modyfikacji dokumentacji projektowej już po rozpoczęciu ruchu próbnego, wówczas wykonawca prześle taką zmienioną dokumentację w 3 kopiach papierowych oraz dokumentację w formie elektronicznej.

W zakresie elektrycznym dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- protokół ze sprawdzenia montażu wraz ze sprawdzeniem nastaw przetworników, przekaźników, blokad, zabezpieczeń
- protokoły z pomiarów
- rezystancji izolacji
- rezystancji uziemień
- protokół z poprawności działania oświetlenia wraz z pomiarami oświetlenia
- protokół poprawności działania instalacji p.poż
- testy dostarczonych urządzeń
- świadectwa legalizacji urządzeń

2.4. Instrukcje eksploatacji instalacji technologicznej

Wykonawca opracuje instrukcję eksploatacji Instalacji technologicznej.

Instrukcja eksploatacji powinna zawierać wszelkie informacje niezbędne do:

- obsługi instalacji w warunkach normalnych i nietypowych
- konserwowania (użytkowania) instalacji w odpowiedni sposób
- napraw i modyfikacji instalacji

Instrukcja eksploatacji (obsługi i konserwacji) powinna dotyczyć zarówno poszczególnych urządzeń jak i węzłów technologicznych oraz całego zakresu instalacji kogeneracyjnej.

Dokumentacja musi zawierać co najmniej następujące informacje:

- opis instalacji,
- założenia projektowe,
- procedury postępowania we wszystkich możliwych normalnych i nietypowych warunkach

- (szczególnie związane z awariami,
- instrukcje eksploatacji,
- arkusze danych i specyfikacje,
- dokumentacja powykonawczą,
- producenta, typ, dane znamionowe, numer seryjny i raporty testowe każdej części instalacji,
- zestawienie alarmów,
- funkcje i procedury sterowania zdalnego i lokalnego,
- instrukcja rozruchu,
- instrukcja części składowych i zapasowych,

Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu, co najmniej 2 komplety plików rysunkowych zapisanych w programie AutoCAD lub innym, obopólnie uzgodnionym.

Instrukcje wraz z rysunkami powykonawczymi winny być przekazane Zamawiającemu do zatwierdzenia, przed rozruchem, w formie papierowej w ilości min. 2 kompletów i w formie elektronicznej.

3. Dostawa i montaż kompletnej instalacji technologicznej

3.1 Opis ogólny

W zakresie przedmiotu umowy jest dostawa wszystkich niezbędnych Urządzeń wchodzących w skład Instalacji technologicznej. Dostarczone urządzenia powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostawy przez Zamawiającego. Powinny posiadać aktualne certyfikaty CE i być zgodne z przepisami w zakresie ochrony środowiska.

Kompletna instalacja technologiczna powinna składać się w szczególności z następujących Urządzeń i Instalacji:

1. instalacji zasilania w paliwo z ruchomą podłogą lub technologią alternatywną,
2. komory paleniskowej z rusztem schodkowym chłodzonym wodą lub powietrzem,
3. kotła odzysknicowego termoolejowego z ekonomizerem,
4. instalacji oleju termalnego
5. pomp sterowanym elektronicznie
6. chłodnicy, zbiorników , armatury i rurociągów,
7. komina awaryjnego lub innego technologicznego rozwiązania spełniającego tę funkcję,
8. instalacji powietrza do spalania wraz z podgrzewaczem powietrza,
9. instalacji odprowadzenia popiołu,
10. instalacji odprowadzenia spalin z elektrofiltrem lub filtra tkaninowego wraz z układem oczyszczania spalin, kanałami spalin i kominem,
11. instalacji p.poż. samogaszące kotła ,
12. instalacji sprężonego powietrza,
13. instalacji do automatycznego czyszczenia części ciśnieniowej kotła i ekonomizera w trakcie normalnej pracy,
14. instalacji elektrycznej ,
15. instalacji sterowania napędów

16. instalacji pomiarów i sterowania,
17. instalacji odazotowania jeżeli będzie taka będzie niezbędna do osiągnięcia wymaganej normy emisji NOx.
18. instalacji z turbozespołem ORC

3.2 Wymagania Zamawiającego w zakresie dostaw technologii

3.2.1. Wymagania dotyczące instalacji podawania paliwa

W skład instalacji podawania paliwa wchodzi magazyn dobowy umożliwiający zapas na 24 godziny pracy instalacji. Ruchoma podłoga powinna zapewnić 24 godzinną pracę instalacji przy zasilaniu biomasą o wilgotności do 50 % . Wykonawca zaprojektuje ruchomą podłogę albo inne rozwiązanie technologiczne spełniające tę samą funkcję zapewniającą 24 godzinny zapas paliwa przy znamionowym obciążeniu kotła w ciągu całej doby.

Urządzenia transportujące biomasę tj. przenośniki i popychacze należy zaprojektować do transportu mokrego paliwa. Elementy ruchomej podłogi będą napędzane agregatem hydraulicznym.

Wydajność urządzeń transportowych należy dostosować do wydajności paleniska lub do pracy silosu.

3.2.2. Wymagania dotyczące ruchomej podłogi

Paliwo będzie wygarniane z magazynu dobowego z ruchomą podłogą za pomocą urządzenia wygarniająco-transportowego wykonującego ruchy do przodu i do tyłu, wymuszane przez cylindry hydrauliczne. Poszczególne cylindry muszą być powiązane ze sobą hydraulicznie w taki sposób, że leżące obok siebie elementy przesuwne poruszają się zawsze w przeciwnym kierunku. Zmiana kierunku ruchu następuje poprzez hydrauliczne lub elektryczne przełączenie ciśnienia, którego wartość można ustawiać. Paliwo jest wygarniane w kierunku przenośnika łańcuchowego. Dla lepszego dozowania należy wykonać ściankę oporową, pod którą paliwo jest doprowadzane do koryta, w którym znajduje się przenośnik łańcuchowy. Ruchoma podłoga będzie włączana lub wyłączana za pomocą wyłącznika optycznego lub mechanicznego, w zależności od stanu napełnienia przenośnika.

Zamawiający oczekuje zaprojektowania przez Wykonawcę posadowienia zgarniaczy tak by uniemożliwić zakleszczenie się opału pomiędzy zgarniaczami a podłogą.

Mocowania siłowników należy zaprojektować z odpowiednim współczynnikiem uniemożliwiającym uszkodzenie podczas pracy.

Dopuszcza się alternatywny system magazynowania i podawania paliwa zaproponowany przez Wykonawcę, pod warunkiem, że będzie to rozwiązanie szeroko stosowane na rynku i będzie spełniało funkcje użytkowe w stopniu nie gorszym niż rozwiązanie ruchomej podłogi.

W przypadku oferowania alternatywnego rozwiązania Wykonawca winien w ofercie przetargowej w załączniku nr 7 do SWZ opisać szczegółowo to rozwiązanie w zakresie technicznym oraz w zakresie funkcji użytkowych w porównaniu do ruchomej podłogi.

Parametry magazynu 1 dniowy

Oczekiwane minimalne wymiary silosu nie mniej niż **LxBxH [13 x 8 x 5 m]**

Ilość segmentów przesuwnych min. **[4]**

Wykładzina z blachy stalowej o grubości min. 10 mm na całej powierzchni ruchomej podłogi.

Średnica cylindrów i tłoczyska nie mniej niż **[220 mm / 100 mm]**

Wydajność transportu paliwa minimum **[35 m³/h]**

Agregat hydrauliczny- max. moc i ciśnienie **[22 kW / 200 bar]**

Przenośnik łańcuchowy w konstrukcji: z wygarnianiem górnym. Łańcuch hartowany powierzchniowo.

Szerokość w świetle nie mniej niż **[1000 mm]** Wydajność nie mniej niż **[15 m³/h]**

Moc napędu nie mniej niż : **[5,5 kW]**

Podajnik hydrauliczny: Zasobnik paliwa nie mniej niż **[2 m³]**

Oczekiwany przekrój wlotu na ruszt **[1600 x 400 mm]**

Średnica cylindrów i tłoczyska nie mniej niż **[200 mm / 90 mm]**

Wydajność nie mniej niż **[15 m³/h]**

Agregat hydrauliczny- max. moc i ciśnienie **[18,5 kW / 200 bar]**

Pompa hydrauliczna powinna posiadać wydajność zapewniającą dwukrotne zużycie paliwa w kotle.

Wydajność urządzeń transportowych należy dostosować do wydajności paleniska lub do pracy silosu.

Elementy wykonawcze należy zaprojektować ze stali odpornej na ścieranie.

Instalacja podawania paliwa powinna być zabezpieczona przed cofnięciem ognia (klapa odcinająca) również w przypadku zaniku prądu.

Instalacja podawania paliwa powinna posiadać:

1. pomiar rzeczywistego strumienia biomasy do paleniska
2. pomiar wilgotności paliwa.

Pomiary powinny spełniać wymagania polskiego prawa oraz warunki uzyskania świadectw pochodzenia energii elektrycznej z kogeneracji.

Agregat hydrauliczny należy dostosować do potrzeb urządzeń wykonawczych. Powinien on posiadać niezbędne wyposażenie instalacji takie jak (zbiornik oleju, pompa, filtry, AKPiA, itp.).

Wszystkie elementy dociskowe należy zaprojektować z odpowiednim luzem by przy całkowitym wypełnieniu podłogi nie doszło do zakleszczenia.

Włazy obsługowe, pomieszczenie siłowników należy zaprojektować z odpowiednim zapasem umożliwiającym poruszanie się samochodów dostarczających biomasę oraz ładowarki.

3.2.3. Wymagania dotyczące przenośników biomasy z ruchomej podłogi - palenisko

Biomasa z ruchomej podłogi będzie transportowana przenośnikiem

Przenośnik należy zaprojektować całkowicie zamknięty. Zamontowane osłony powinny umożliwiać szybki demontaż.

Wzdłuż przenośnika należy przewidzieć podesty umożliwiające szybki dostęp do demontowanego elementu przenośnika. Należy zaprojektować przenośnik tak by uniemożliwić cofnięcie ognia z paleniska. Instalacja zabezpieczająca przed cofnięciem ognia powinna działać w sposób automatyczny oraz w przypadku zaniku napięcia również uruchamiana ręcznie.

Elementy przenośnika oraz dno przenośnika należy zaprojektować ze stali trudnościeralnej.

Zabieraki przenośnika należy przewidzieć jako wymienne z możliwością ich obrócenia.

Napęd przenośnika należy dobrać tak by umożliwić bezpieczną pracę przenośnika. Napęd należy zabezpieczyć przed przecięciem.

Przenośnik wyposażony w czujnik sygnalizujący zadziałanie zabezpieczenia.

3.2.4. Wymagania dotyczące przenośnika wprowadzenia biomasy do paleniska

Biomasa przenośnikiem hydraulicznym będzie transportowana do zbiornika przykotłowego z przenośnikiem hydraulicznym dostarczającym paliwo do paleniska.

Przenośnik hydrauliczny powinien zapewnić ciągłą bezawaryjną pracę oraz uniemożliwić cofnięcie się ognia z paleniska.

Elementy przenośnika należy wykonać ze stali odpornej na ścieranie.

3.2.5. Wymagania dotyczące paleniska i urządzeń pomocniczych

Palenisko na biomasę, kocioł odzysknicowy, musi przedstawiać sobą najnowocześniejsze rozwiązania w dziedzinie technologii budowy kotłowni opalanych biomasą i zapewniać bezobsługową, bezpieczną, niezawodną i przyjazną dla środowiska pracę. Proces technologiczny musi być bezpieczny i należy podjąć wszelkie starania, aby uniknąć niebezpieczeństw grożących operatorom, urządzeniom, otoczeniu oraz stronom trzecim w trakcie normalnej pracy, uruchamiania oraz wyłączeń wymuszonych i planowych.

W szczególności Wykonawca powinien zastosować właściwe systemy alarmowania i zabezpieczenia tam, gdzie omyłkowe działanie lub zakłócenie pracy może spowodować zakłócenia w pracy elektrociepłowni.

Powyższe systemy powinny uwzględniać między innymi także krótkotrwały zanik napięcia zasilającego.

Należy spełnić wymagania bezpieczeństwa wynikające norm i przepisów polskich i unijnych.

Dozwolone jest zastosowanie innych, alternatywnych przepisów, jeśli ich wymagania są nie mniejsze niż wymagania przepisów polskich.

Wykonawca odpowiada za właściwy dobór, a następnie dostawę i zainstalowanie na obiekcie urządzeń pomocniczych zapewniających właściwą pracę kotła a także pozostałych urządzeń elektrociepłowni.

Wszystkie urządzenia pomocnicze kotła powinny pochodzić od renomowanych producentów.

Wykonawca powinien być w stanie przedstawić referencje zastosowania takiego samego urządzenia w podobnych systemach.

Wszystkie elementy zespołu muszą być ujęte w ofercie, wraz z zużytymi materiałami, konstrukcją, ramą, podestami, rurami i izolacją.

Wygarnianie popiołu z zastosowaniem odpopielania metodą suchą.

Kotłownia opalana będzie biomasą, w której skład wchodzi:

- a) zrębki drewna powstające w procesie produkcyjnym obróbki drewna wielkość od 20 -50mm,
- b) trociny powstające w procesie produkcyjnym obróbki drewna,
- c) kora 40-60mm (z możliwością spalania do 100%),

Przewiduje się, że wartość opałowa biomasy wynosić będzie 8-16 GJ/Mg, a jej maksymalna wilgotność będzie wynosić do 50%.

3.2.6. Palenisko

Palenisko na biomasę, współpracujące z kotłem odzysknicowym, powinno charakteryzować się następującymi parametrami:

1. komora spalania wyposażona w ruszt schodkowy do spalania biomasy,
2. ruszt powinien być odporny na wysokie temperatury minimalna zawartość chromu rusztowin nie mniejsza niż 28%.
3. max obciążenie cieplne komory paleniskowej nie wyższe niż 280 kW/m³,
4. dostosowana do spalania paliwa o wilgotności do 50 %,

5. umożliwiać spalanie biomasy zanieczyszczonej np. piaskiem
6. rusztowiny o większej odporności na wysokie temperatury niż w standardowych rozwiązaniach o zawartości Cr nie mniej niż 27%, z oznaczeniem do identyfikacji producenta i ilości Cr,
7. moc w paliwie - zależnie od warunków ruchu i składu, wartości opałowej i wilgotności paliwa min 8 000 kW.
8. sprawność minimalna 85%.

Konstrukcja paleniska powinna umożliwiać spalanie zróżnicowanego paliwa pochodzenia drzewnego i roślinnego o zróżnicowanej wilgotności i wielkości rozdrobnienia.

Konstrukcja paleniska powinna umożliwiać odpowiedni czas przebywania gazów w celu całkowitego spalania.

Czas przebywania gazów w strefie wypalania co najmniej 2 sek. przy temp. nie niższej niż 850 °C przy zawartości tlenu 11%.

Objętość całkowita, wewnętrzna nie mniej niż [80 m³].

Powierzchnia rusztu nie mniej niż [12 m²].

Palenisko należy wyposażyć we włazy inspekcyjne umożliwiające czyszczenie wszystkich powierzchni paleniska. Ilość włazów dostosować do potrzeb eksploatacyjnych.

Palenisko należy przystosować do zainstalowania w przyszłości systemu odazotowania spalin.

3.2.7. Komin awaryjny

Palenisko powinno być wyposażone w komin awaryjny gorących gazów zabudowany na komorze paleniskowej. Działanie komina powinno umożliwić odprowadzenie gazów spalinowych w stanie awaryjnym bez udziału energii pomocniczej (pewność działania).

Komin awaryjny powinien być wyposażony w następujące elementy:

1. Przewód kominowy,
2. Konstrukcja wsporcza,
3. Kłapa,
4. Przeciwcieżar kłapy,
5. Cylinder hydrauliczny.

Dopuszcza się alternatywne równie skuteczne rozwiązania technologiczne zaproponowane przez Wykonawcę.

Wykonawca winien w ofercie przetargowej w załączniku nr 7 do SWZ opisać szczegółowo to rozwiązanie w zakresie technicznym oraz w zakresie funkcji użytkowych w porównaniu do komina awaryjnego.

3.2.8. Drzwi inspekcyjne

Palenisko należy wyposażyć w drzwi inspekcyjne w ilości niezbędnej do prawidłowej eksploatacji i prowadzenia prac serwisowych o wymiarach 500x 500mm wyposażone w wzierniki.

3.2.9. Wymurówka

Wymurówkę paleniska należy wykonać z materiałów ogniotrwałych dla mniej obciążonych A-40 a szczególnie obciążonych A-60.

Materiał ogniotrwały mocować za pomocą kotew ze stali żaroodpornej na wysokie temperatury.

3.2.10. Przenośnik popiołu

Palenisko należy wyposażyć w przenośnik hydrauliczny popiołu.

Przenośnik należy zaprojektować tak by nie było możliwości przedostania się fałszywego powietrza do paleniska. Przenośnik należy wyposażyć w urządzenia uniemożliwiające zablokowanie przenośnika podczas pracy.

Przenośnik należy zaprojektować tak by była możliwość dostępu do wykonania prac w stanie awaryjnym.

3.2.11. Przenośnik popiołu suchy

Przenośnik popiołu z rusztu należy przewidzieć jako suchy.

Przenośnik należy zaprojektować jako szczelny uniemożliwiający pylenie na zewnątrz.

Elementy przenośnika łańcuch, zabieraki, dno należy przewidzieć ze stali o dużej odporności na ścieranie

Napęd należy dobrać tak by zapewnić pewność pracy. Napęd należy zabezpieczyć przed przeciążeniem.

Przenośnik wyposażyć w czujnik sygnalizujący zadziałanie zabezpieczenia.

3.2.12. Wymagania dotyczące kotła na olej termalny z ekonomizerami

Kocioł odzysknicowy może być usytuowany obok komory paleniskowej, na tym samym poziomie co komora paleniskowa lub na komorze paleniskowej.

Kocioł odzysknicowy na olej termalny powinien być połączony z baterią ekonomizerów. Kocioł będzie współpracował z turbogeneratorem ORC i powinien posiadać następujące parametry wyjściowe.

Parametry kotła:

1. czynnik grzewczy – olej termalny,
2. temperatura znamionowa oleju termalnego:
 - a) wejście - 250°C,
 - b) wyjście - 310°C,
3. Grubość ścianek rur min : 6,3 mm w gatunku P 265 GH,
4. Maksymalna dopuszczalna temperatura płaszcza: 450°C
5. Prędkość przepływu gazu- max.18 m/s
6. Moc cieplna kotła termoolejowego nie mniej niż : [5 700 kW],
7. Max. temperatura robocza oleju termalnego [TS]: [330 °C],
8. Max. ciśnienie oleju termalnego[PS]: [13 bar],
9. Max. temperatura robocza spalin [TS]: [1050 °C],
10. Max. temperatura wlotowa spalin [1000°C],
11. Max. max. temperatura wylotowa spalin [370 °C],
12. Kocioł odzysknicowy powinien posiadać drzwi rewizyjne w części dolnej kotła oraz zdejmowalną pokrywę.
13. Moc kotła termoolejowego łącznie z ekonomizerami nie mniejsza niż 6 700 [kW].

Instalacja powinna być wyposażona w podgrzewacz powietrza .

14. Max. temperatura wylotowa za podgrzewaczem powietrza [210 °C]

3.2.13. Wymagania dotyczące instalacji oczyszczania spalin

Zamawiający oczekuje zastosowania do odpylania spalin elektrofiltru .

Zespół przenośników służący do transportu popiołu, powinien posiadać szczelne zamknięcie uniemożliwiające pylenie na zewnątrz .Popiół z elektrofiltru proponuje się transportować przenośnikiem ślimakowym.

Odprowadzenie popiołu należy zaprojektować na zewnątrz budynku do kontenera.

Kontener powinien posiadać szczelne zamknięcie. Ze względu na ruch ciągły instalacji należy przewidzieć dwa kontenery KP-7. Kontenery powinny być typowe stosowane w firmach odbierających odpady.

Elementy wykonawcze przenośników popiołu należy zaprojektować ze stali odpornej na ścieranie. Zastosowane napędy do przenośników powinny pochodzić od renomowanych firm.

Jeżeli oferowana instalacja spalania biomasy nie spełnia wymaganych norm emisyjnych NOx , należy zastosować system SNCR z roztworem mocznika jako czynnikiem redukującym.

Emisja zanieczyszczeń do atmosfery nie może przekraczać wartości dopuszczalnych.

Emisja pyłu 10 mg/Nm³ przy zawartości 6 % tlenu w spalinach przy spadku ciśnienia max 250 Pa.

Dopuszczalne emisje w spalinach z kotłowni:

1. NO_x<300 mg/Nm³ przy zawartości 6 % tlenu w spalinach;
2. SO₂ <200 mg/Nm³ przy zawartości 6 % tlenu w spalinach;

Konstrukcja proponowanego elektrofiltru będzie odporna na uszkodzenia, ewentualną kondensację i gwarantuje usuwanie cząstek stałych o sprawności na poziomie powyżej 99,90%.

3.2.14. Instalacja sprężonego powietrza

Wykonawca zaprojektuje i wykona instalację sprężonego powietrza na potrzeby armatury regulacyjnej, czyszczenia kotła zasadniczego oraz ekonomizera.

Instalacja sprężonego powietrza powinna być wyposażona w następujące urządzenia:

1. sprężarkę śrubową o parametrach:

-silnik nie mniejszy niż 11 kW,

-ciśnienie nie mniejsze niż 10 bar,

-ciśnienie maks. 11 bar

-wydajność nie mniejsza niż 1,6 ³/min

Wyposażenie sprężarki:

-sterownik,

-przetwornica częstotliwości do płynnego sterowania prędkością obrotową,

-zbiornik sprężonego powietrza,

-system chłodzenia

Instalacja powinna zapewnić bezawaryjną pracę urządzeń instalacji kogeneracyjnej i zapewnić parametry sprężonego powietrza zgodnie z parametrami dostawców urządzeń.

Wydajność instalacji sprężonego powietrza powinna zapewnić poprawną pracę kotła przy każdym obciążeniu kotła.

3.2.15. Instalacja hydrauliczna

W zakresie projektu i wykonania jest wykonanie instalacji hydraulicznej do zasilania siłowników ruchomej podłogi oraz podajnika hydraulicznego biomasy do kotła.

W zakresie projektu i wykonania jest instalacja hydrauliczna składająca się:

- agregatu hydraulicznego o wydajności zapewniającej poprawną pracę instalacji,
- siłowników hydraulicznych wraz z czujnikami,
- czujników termicznych,

Wykonawca zapewni wizualizację ciśnień na zasilaniu siłowników podczas pracy i stanów awaryjnych.

3.2.16. Komin i kanały spalin

Wykonawca zaprojektuje do odprowadzania spalin komin samonośny jednopłaszczyzowy izolowany wełną mineralną wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304 lub dwupłaszczyzowy komin stalowy.

Komin będzie zamontowany do fundamentu żelbetowego o odpowiedniej nośności.

Komin będzie wyposażony w następujące elementy:

1. trzon nośny,
2. przewód dymowy z izolacją termiczną uniemożliwiającą spadek temperatury spalin poniżej kwaśnego punktu rosy.
3. malowanie zewnętrzne w klasie korozyjności atmosfery wg EN ISO 12944-5: 2000,
4. dobrać na odpowiednio długim odcinku przewodów spalinowych lub na kominie przekrój pomiarowy spełniający wymagania określone w PN-Z-04030-7:1994. wyposażony w króćce pomiarowe zaopatrzone w gwinty umożliwiające montaż króćców pomiarowych o wymiarze M 64 x 4, wymagane jest zastosowanie dwóch niezależnych kompletów króćców.
5. drabinę serwisową,
6. podest pomiarowy,
7. instalacje odgromową i uziemiającą oraz oświetlenie.

Komin należy wykonać ze stali konstrukcyjnej nie gorszej niż S235JRG2 zabezpieczonej antykorozyjnie poprzez malowanie, powłoka wewnętrzna wykonana ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 304H.

Kanały spalin należy wykonać ze stali klasy S235JR o grubości minimalnej grubość blachy 4 mm. Grubość ścianek przewodów kominowych należy określić z uwzględnieniem normowego naddatku na korozję, przy przyjęciu okresu eksploatacyjnego minimum 15 lat.

Elementy stalowe kanałów spalin należy malować jednostronnie, chyba ,że zastosowany materiał nie ulega korozji.

Łączenie kanałów należy zaprojektować jako kołnierzowe łączone kołnierzowo i szczelnione sznurem.

Jeżeli względy bezpieczeństwa wymagają to kanały należy wyposażyć w klapy odcinające i włazy.

Kanały należy wykonać jako gazoszczelne.

3.2.17 Powietrze do spalania

W zakresie zamówienia jest wykonanie instalacji powietrza do spalania.

Wykonawca zabezpieczy możliwość poboru powietrza z wewnątrz hali jak i z zewnątrz w okresie jesienno - zimowym

Czerpnię powietrza zewnętrznego należy zlokalizować na elewacji kotłowni.

Kanały powietrza należy zaprojektować z odpowiednim współczynnikiem bezpieczeństwa uwzględniający:

-wibracje,

-ciśnienie,

Wszystkie połączenia i zamknięcia należy zaprojektować jako szczelne.

3.2.18 Wentylatory

Wentylatory powietrza należy zaprojektować z regulacją prędkości obrotowej silników falownikiem.

Silniki należy dobrać z zapasem minimum 10%.

Wentylatory należy montować na wibroizolatorach uniemożliwiających przenoszenie drgań na fundamenty.

Natężenie hałasu od wentylatorów powietrza nie może przekraczać 85 dB(A) w odległości 1 m od źródła, w innym przypadku należy zastosować obudowy dźwiękochłonne.

3.2.19. Instalacja ORC

Dostarczony turbosespół oraz urządzenia pomocnicze muszą przedstawiać sobą najnowocześniejsze rozwiązania w dziedzinie technologii turbin i zapewniać bezobsługową, bezpieczną, niezawodną i przyjazną dla środowiska pracę.

Turbogenerator powinien być wykonany na bazie technologii ORC (cykl organiczny Rankina). Proces technologiczny musi być bezpieczny i należy podjąć wszelkie starania, aby uniknąć niebezpieczeństw grożących operatorom, urządzeniom, otoczeniu oraz stronom trzecim w trakcie normalnej pracy, uruchamiania oraz wyłączeń wymuszonych i planowych.

Należy spełnić wymagania bezpieczeństwa wynikające z unijnych i polskich przepisów.

Wykonawca odpowiada za właściwy dobór, a następnie dostawę i zainstalowanie na obiekcie urządzeń pomocniczych, zapewniających właściwą pracę turbosespołu a także pozostałych urządzeń elektrociepłowni.

Wszystkie urządzenia pomocnicze turbosespołu powinny pochodzić od renomowanych producentów.

Turbosespół powinien składać się w szczególności z następujących urządzeń i instalacji:

1. podgrzewaczy wstępnych obiegi NT, LT(olej termalny /czynnik roboczy),
2. parownika WT (olej termalny /czynnik roboczy),
3. regeneratora (czynnik roboczy w stanie ciekłym/ czynnik roboczy w stanie gazowym),
4. skraplacza (czynnik roboczy /woda gorąca),
5. pompy czynnika roboczego,
6. orurowanie wraz z armaturą i izolacją,
7. prądnicy synchronicznej,
8. turbiny z wyposażeniem,
9. szaf sterowniczych,
10. systemu smarowania,
11. układ elektryczny wraz z układem sterowania napędów oraz układem sterująco pomiarowym
12. pulpitu sterowniczego.

Wykonawca może zaproponować turbozespół z wyposażeniem innym niż podane powyżej pod warunkiem zapewnienia właściwej pracy turbozespołu.

Turbozespół powinien spełniać następujące wymagania:

1. moc cieplna przekazywana do systemu ciepłowniczego - min. 5,3 MW,
2. napięcie 400 V,
3. moc generatora synchronicznego –powyżej 1,3 MW,

Tabela 1. Parametry turbiny ORC

Kategoria	Jedn.	Wartości
CZYNNIK DOSTARCZAJĄCY MOC CIEPLNĄ	Olej termalny	
Temperatura (zasilanie/powrót)	°C	310/250
Wymagana moc termiczna	kW	6 715
CZYNNIK ODBIERAJĄCY MOC CIEPNĄ	Woda	
Temperatura wody (wlot/wylot)	°C	80/60
Moc cieplna	kW	5 341
OSIĄGI		
Moc elektryczna brutto	kW	1 317
Moc elektryczna netto	kW	1 225
Sprawność brutto	%	19,6

3.2.20. Rurociągi

Rurociągi instalacji oleju termalnego winny być wykonane zgodnie z projektem z rur bez szwu wg PN-EN 10224:2006 łączone przez spawanie zgodnie z PN-EN 22553:1997 i z materiałów spełniających wymagania co do temperatury i ciśnienia w instalacji.

Wykonawca stosuje dla rurociągów termoolejowych system podparć uwzględniający różne stany pracy rurociągów.

Średnice rurociągów dobrać w taki sposób aby prędkość czynnika nie była większa niż 1,5m/s.

Pozostałe rurociągi ciepłej i zimnej wody realizować z rur stalowych.

Poziome przewody prowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku przeciwnym do punktu odpowietrzenia.

Zmiany kierunku ułożenia rurociągów należy wykonać stosując łuki gładkie o promieniu $R=1,5D$ a gdzie to możliwe o promieniu $R=3D$. Do zmian średnicy należy stosować zwężki wg KER-80/2.16. Rurociągi podpierać należy na słupach stawianych na posadzce lub na konstrukcjach wsporczych mocowanych do słupów.

Dla podparć zawieszzeń i zamocowań stosować należy podwieszenia typowe.

Po zakończonym montażu należy przeprowadzić płukanie rurociągów oraz wykonać próbę szczelności na zimno i gorąco. Badanie szczelności na gorąco przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnej próby na zimno. Należy przeprowadzić metodą ultradźwiękową sprawdzenie spoin 100% połączeń spawanych.

Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikat CE i być zgodne z przepisami w zakresie ochrony środowiska.

3.2.21. Izolacja termiczna

Izolacja termiczna rurociągów musi spełniać następujące wymagania:

1. urządzenia których temperatura przekracza 50 °C powinny posiadać izolację termiczną

2. izolację należy wykonać zgodnie z normą PN-M-34030:1977 temperatura na zewnątrz płaszcza 50°C,
3. przeguby, podparcia, zawieszenia powinny posiadać podkładki izolacyjne,
4. armatura, włazy powinny posiadać izolację łatwo demontowalną wielokrotnego montażu, płaszczyz wykonać z blachy aluminiowej zgodnie z normą PN-EN 485-4:1997

3.2.22. Sterowanie i monitoring

Instalacja technologiczna będzie w szczególności wyposażona w układy sterowania i monitoringu w zakresie:

1. monitoringu online w zakresie temperatury
 - 1.1 oleju termicznego z kotła na biomasę,
 - 1.2 oleju termicznego wylot z parownika,
 - 1.3 oleju termicznego z podgrzewacza wstępnego,
 - 1.4 oleju termicznego między podgrzewaczem a parownikiem,
 - 1.5 wylotu wody,
 - 1.6 wlotu wody,
 - 1.7 czynnika organicznego wyjście z parownika,
 - 1.8 czynnika organicznego wlot do podgrzewacza wstępnego,
 - 1.9 czynnika organicznego wlot do regeneratora,
 - 1.10 czynnika organicznego wylot z regeneratora,
 - 1.11 czynnika organicznego wylot z kondensatora,
 - 1.12 przedniego łożyska generatora,
 - 1.13 tylnego łożyska generatora,
 - 1.14 twornika zwornicy generatora faza I , II , III,
 - 1.15 chłodzenia turbiny.
2. monitoringu w zakresie ciśnienia,
 - 2.1 czynnika organicznego wyjście z parownika,
 - 2.2 czynnika organicznego w kondensatorze.
3. monitoringu w zakresie prędkości turbiny,
4. monitoringu w zakresie pozycji zaworów,
5. synchronizacji z siecią i monitorowanie pracy generatora,
6. regulacji mocy wyjściowej przy przekroczonej temperaturze powietrza wlotowego,
7. sterowania pomocniczymi napędami:
 - 7.1 panelu sterującego z przyciskami start/stop, wyłącz awaryjny,
 - 7.2 panel LCD kolor na elewacji szafy o przekątnej minimum 17", sygnalizującym w/w stan pracy, zakłóceń statusów sygnałów, ustawień, parametrów,
8. pracy generatora z $\cos \phi$ równy od 0,8 do 1,0,
9. zapewnienia automatycznej synchronizacji generatora z siecią zewnętrznego dostawcy energii i automatyczne odciążenie mocy w przypadku jej przekroczenia.

Wykonawca prześle kody do sterowników Siemens oraz kody serwisowe po okresie gwarancji.

3.2.23. Instalacja AKPIA

Wskazówki do projektowania układów AKPIA i instalacji elektrycznych

Dla celów projektowych układów AKPIA i instalacji elektrycznej należy uwzględnić:

Założenia:

Na potrzeby sterowania i wizualizacji procesu przewidzieć sterownik (np. typu Siemens S7-300) do którego wejść zostaną podłączone czujniki obiektowe, lokalne szafki sterownicze kotłów, wej/wy pomp i sygnały statusowe z rozdzielnic 20kV i 0,4kV.

W budynku zabudować dotykowy panel sterowniczy umożliwiającego lokalne zadawanie i podgląd parametrów procesu.

Niezależnie od pomiarów zdalnych należy przewidzieć pomiary lokalne: termometry, manometry, sygnalizacja optyczna statusu pracy, itp.

Opomiarowanie dla pomp

-sygnały statusowe pracy: praca, postój, awaria, itp.

-sygnały pomiarowe dla sterowania pompy: ciśnienie na rurociągu zasilającym i powrotnym, temperatura na rurociągu zasilającym,

-informacje o pracy pompy: prędkość, wydajność, zapotrzebowanie mocy elektrycznej.

Opomiarowanie rozdzielnic elektrycznych:

W celu zbilansowania poszczególnych grup urządzeń dla celów wewnętrznej gospodarki energetycznej zakładu potrzebne będą informacje o zużyciu energii elektrycznej przez poszczególne pompy.

Należy do tego celu wykorzystać dostępne systemy do pomiarów i monitorowania parametrów sieci (np. DIRIS Digiware lub podobny dla rozdzielnic 0,4 kV) oraz włączyć informacje pomiarowe i statusowe z rozdzielnic SN oraz czujników transformatorów. Niezależnie należy przewidzieć opomiarowanie rozliczeniowe wymagane przepisami lub warunkami wydanymi przez operatora.

Sterowania:

Przewiduje się trzy poziomy sterowania urządzeniami:

 lokalne – bezpośrednio przy urządzeniu,

 zdalne lokalnie z panelu operatorskiego w budynku,

 zdalne poprzez system SCADA lub inny system pozwalający na zdalną wizualizację procesów technologicznych oraz kontrolę Instalacji.

Należy stosować priorytet sterowania lokalnego oraz koncepcję automatyki rozproszonej, tak aby przerwa w łączności z obiektami oddalonymi nie skutkowała niekontrolowanym wyłączeniem się urządzeń.

Preferencje:

Zamawiający przy wyborze producenta kieruje się niezawodnością i dostępnością serwisu oraz ujednoliceniem aparatury w ramach zakładu.

W zakładzie są stosowane:

 czujniki temperatury – Pt 100 z przetwornikiem analogowym 4..20 mA Czaki,

 przetworniki ciśnienia – Aplisens,

 sterowniki – Siemens, GE-Fanuc,

 ciepłomierze – DIEHL, Siemens,

4. Wymagania w zakresie aparatury obiektowej

4.1 Uwagi ogólne

Zastosowane urządzenia automatyki powinny wykorzystywać standardowe sygnały analogowe i dwustanowe w tym typu logicznego i licznikowego

W celu zapewnienia właściwej pracy systemu komputerowego niezbędne jest, aby oferowana aparatura pomiarowa spełniała wymagania dokładności i niezawodności określone w poniższych rozdziałach. Możliwe jest także zastosowanie aparatury o innych funkcjach niż podane powyżej pod warunkiem nie pogorszenia funkcjonalności systemu sterowania i wizualizacji i uzyskania akceptacji zamawiającego. We wszystkich punktach pomiaru wielkości nieelektrycznych należy równolegle zamontować przyrządy kontrolne jak termometry, manometry.

4.2 Przetworniki ciśnienia

Zastosowane będą nowoczesne inteligentne przetworniki wyposażone we wskaźnik miejscowy, dwuprzewodowe zasilanie z karty systemu o sygnale wyjściowym 4-20 mA, napięcie zasilania 12-36 V, zakres temperatury -20°C - $+70^{\circ}\text{C}$, stopień ochrony IP 65, błąd podstawowy 0,25% lub mniejszy, dla mniej znaczących pomiarów dopuszczalna jest klasa dokładności 0,5% stabilność sygnału wyjściowego 0,25% (przez 6 miesięcy), wpływ zmian napięcia zasilania 0,1%, przeciążalność 125%

zakresu pomiarowego. Przetworniki powinny być odporne na wibracje oraz powinny posiadać przyłącze procesowe M20x1,5 i przyłącze elektryczne DIN 43650 typ PD.

Do pomiarów różnicy ciśnień należy stosować zawory 3-drogowe, oraz trójniki wraz z zaworami spustowo-odpowietrzającymi,

Przy pomiarach przepływu za pomocą zwężek, w zależności od medium, należy stosować odpowiednio: naczynia stałego poziome, odpowietrzające lub odwadniające. Dla pomiarów przepływu w zależności od rodzaju medium dopuszcza się inne metody pomiaru niż zwężkowe.

Dla pomiarów do celów bilansowych i rozliczeniowych należy zastosować przepływomierze posiadające świadectwa legalizacji GUM.

4.3. Manostaty

Winny to być przetworniki o następujących parametrach: stopień ochrony IP 65, powtarzalność $\leq 0,5\%$ całkowitego zakresu, dokładność 2% całkowitego zakresu, zakres temperatury pracy $-25^{\circ}\text{C} - +70^{\circ}\text{C}$, przekaźnik wyposażony w zestyk komplementarny i wskaźnik lokalny. Powinny posiadać przyłącze procesowe M 20x1,5 oraz przyłącze elektryczne DIN 43650 typ PD. Manostaty powinny być odporne na wibracje.

4.4. Czujnik termometryczny.

Zastosowane będą czujniki typu PtRh-Pt lub NiCr-NiAl z odizolowaną spoiną pomiarową.

Dla pomiarów wykorzystywanych w układach automatycznej regulacji oraz obliczeniach sprawnościowych powinny być stosowane czujniki klasy 1 wg PN-EN 60584-1:1997, dla pozostałych pomiarów czujniki klasy 2.

Rodzaj obudowy, średnica czujnika, długość zanurzeniowa, typ (płaszczowa, tradycyjna) będą indywidualnie dobrane do miejsca montażu

Dopuszczalna temperatura głowicy 100°C ,

Głowice łączeniowe powinny być wykonane w stopniu ochrony IP 65 i zapewniać trwałe podłączenie przewodów kompensacyjnych.

Dopuszczalne jest zastosowanie czujników termoelektrycznych w miejscach, gdzie Wykonawca uzna, iż zastosowanie czujników termometrycznych jest technicznie nieuzasadnione.

Czujniki winny być odporne na wibracje mechaniczne miejsca montażu.

4.5. Czujniki termometru rezystancyjnego

Będą zastosowane czujniki rezystancyjne typu Pt100 lub Pt500. Dla pomiarów wykorzystywanych w układach automatycznej regulacji oraz obliczeniach sprawnościowych powinny być stosowane czujniki klasy A, dla pozostałych pomiarów czujniki klasy B.

Rodzaj obudowy, długość i średnica czujnika będą dobrane do miejsca montażu.

Głowice łączeniowe powinny być wykonane w stopniu ochrony IP 65 i zapewniać trwałe podłączenia przewodów łączeniowych. Należy zastosować unifikację rodzajów/typów czujników oraz przetworników pomiarowych.

Czujniki winny być odporne na wibracje mechaniczne miejsca montażu.

4.6. Przetworniki sygnałowe rezystancji na prąd (W/mA) i siły termoelektrycznej na prąd (mV/mA).

Zastosowane zostaną przetworniki dwuprzewodowe z sygnałem wyjściowym 4-20 mA, napięcie zasilania 18-36 V, temperatura pracy $-20 - +80^{\circ}\text{C}$, błąd podstawowy 0,2%, błąd liniowości 0,1%).

Przetworniki należy zamontować w szafach (skrzynkach) obiektowych o stopniu ochrony IP65.

4.7. Zawory regulacyjne

Zawory winny być dostarczone z siłownikami i sterowaniem elektrycznym. Winny być dostosowane do instalacji technologicznej, a ich parametry powinny zapewnić właściwą i niezawodną pracę układów automatycznej regulacji we wszystkich stanach eksploatacyjnych.

Siłowniki będą wyposażone w dwuprzewodowe nadajniki prądowe położenia, o sygnale 4-20 mA, podwójne włączniki krańcowe drogowe i momentowe, oraz w pokrętko pozwalające na sterowanie ręczne i wskaźnik mechaniczny położenia. Pokrętko regulacji ręcznej winno być automatycznie odcinane przez sterowanie elektryczne.

Siłowniki powinny spełniać następujące wymagania:

- stopień ochrony IP 54,
- napięcie zasilające 230/400 V AC, 50 Hz,
- temperatura otoczenia pracy $-25 +60^{\circ}\text{C}$,
- maksymalny czas rozruchu siłownika 0,3 sek.,
- ustawienie układu przeciążeniowego (15% M ustawionego zakresu,
- trwałość (czas pracy i ilość zadziałań) - min 4 000 h w pracy ciągłej 1 000 000 zadziałań przy max częstotliwości 5 zadziałań/min.,

4.8. Zasilanie aparatury pomiarowej

Obiektowa aparatura pomiarowa powinna być odporna (nie może ulec uszkodzeniu, wyłączeniu, nie może nastąpić pogorszenie jej pracy) na zakłócenia związane z niestabilnością zasilania w tym:

- chwilowe zmiany napięcia,
- przełączenia pomiędzy różnymi systemami zasilania,
- zanikami i powrotami zasilania elektrycznego,
- przerwami w zasilaniu,

Obwody zasilania mają być zaprojektowane w ten sposób, aby maksymalnie spadek napięcia nie przekraczał 5%.

Urządzenia w obudowach metalowych powinny być podłączone do głównej sieci uziemień.

4.9. Pomiar ciepła i energii elektrycznej

Zgodnie z wymaganiami Urzędu Regulacji Energetyki Instalację technologiczną należy odpowiednio opomiarować w zakresie:

1. Ilości ciepła użytkowego wytworzonego przez Instalację technologiczną będzie mierzona indywidualnie. Pomiar będzie realizowany za pomocą przepływomierza ultradźwiękowego mierzącego przepływ czynnika pomiędzy wymiennikiem ciepła stopnia drugiego, a wymiennikiem ciepła ze spalin.

Pomiar ilości ciepła będzie przeliczany przez przetwornik do którego oprócz ww. przepływomierza będą podane wartości temperatury cieczy przed i po podgrzaniu przez instalację technologiczną. Czujniki temperatury będą mierzyły wartość przed wymiennikiem I-go stopnia oraz za wymiennikiem ciepła ze spalin.

Dane z integratora ciepłomierza (energia, moc, natężenie przepływu, temperatury) należy włączyć do istniejącego systemu AKPIA.

2. Ilości zużywanego paliwa biomasy – na podstawie pomiaru na przenośniku paliwa lub alternatywnie na podstawie pomiaru ilości zużywanej biomasy przy wykorzystaniu łyżki ładowarki z wbudowaną wagą tensometryczną w sposób dopuszczony do stosowania przez URE. W związku z zakupem ładowarki z wbudowaną wagą tensometryczną przez Zamawiającego pomiar zużywanej biomasy poza zakresem zamówienia.

3. ilości energii elektrycznej wytworzonej w Instalacji technologicznej .

a) Pomiar ilości energii elektrycznej wytworzonej przez Instalację technologiczną będzie dokonywany dla jednostki kogeneracji na zaciskach generatora. Pomiar będzie realizowany za pomocą licznika energii elektrycznej kl. co najmniej 0,5 lub C. Układ pomiarowy poprzez przekładniki prądowe kl. 0,5.

b) Pomiar ilości energii elektrycznej wprowadzanej do sieci elektroenergetycznej operatora OSD będzie dokonywany w układzie pomiarowo-rozliczeniowym zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

c) Pomiar ilości zużycia energii elektrycznej na potrzeby własne instalacji kogeneracyjnej będzie zainstalowany w rozdzielni potrzeb własnych.

Liczniki zainstalowane będą we wspólnej tablicy licznikowej przystosowanej do plombowania.

Liczniki należy zintegrować z istniejącym systemem SCADA.

5. Granice Instalacji technologicznej w zakresie dostaw i montażu

1. W zakresie dostaw Urządzeń Instalacji technologicznej i jej montażu granicami są:

a) od instalacji ruchomej podłogi lub technologii alternatywnej bez robót budowlanych magazynu dobowego do generatora i wymiennika ciepła turbozespołu ORC

b) okablowanie elektryczne Instalacji technologicznej oraz wchodzące w jej skład urządzenia są po stronie Wykonawcy

c) wykonanie połączeń technologicznych poszczególnych Urządzeń Instalacji technologicznej jest po stronie Wykonawcy

d) opomiarowanie produkcji energii elektrycznej oraz ciepła będzie po stronie Wykonawcy instalacji technologicznej.

6. Rozruchy i testy wartości gwarantowanych

6.1 Parametry techniczne wymagane

Tabela 2. Wymagane parametry techniczne instalacji technologicznej

L.p.	PARAMETR	WARTOŚĆ	WARUNKI ODNIESIENIA
1.	Ilość jednostek wytwórczych	1 szt.	identyczne
2.	Moc elektryczna czynna	1 317-1 500 kW	(dla $\cos \phi=1,0$)
3.	Moc cieplna użyteczna	5 350 – 6 000 kW	(woda 60/80°C)
4.	Sprawność elektryczna brutto	min. 18,5 %	
6.	Sprawność łączna nominalna z ekonomizerem	min. 88%	wg. DTR urządzenia przy 100% obciążenia
7.	Napięcie generatora	0,4 kV	
8.	Zakres regulacji	50-100%	
9.	Rodzaj pracy układu	Równoległa na sieć	
10.	Poziom emisji hałasu	Max. 90 dB(A)	w odległości 10m od turbiny
11.	Wysokość komina	Min. 30 m	Od poziomu gruntu
12.	Emisja NOx	Max 300 mg/Nm ³	Przy 6% O ₂
13.	Emisja pyłu	Max 10 mg/Nm ³	
14.	Emisja SO ₂	Max 200 mg/Nm ³	
13.	Temperatura spalin na wylocie z komina	nie mniej niż 120 °C	
14.	Minimalny wymagany okres gwarancji	24 miesiące	
15.	Gwarantowana ilość godzin pracy w roku	Min. 8 000 h	

6.2. Testy wartości gwarantowanych

Do testu wartości gwarantowanych w zakresie sprawności całkowitej zostanie użyta biomasa o następujących parametrach:

- rodzaj biomasy – zrębka leśna,
- wilgotność 50 % ,
- kaloryczność -10 GJ/t.

Metodyka poboru próbki biomasy

Podczas trwania pomiarów gwarancyjnych pobierane będą próbki biomasy podawanej do kotła. Próbki elementarne paliwa będą pobierano cyklicznie co około 45 minut. Masa każdej próbki elementarnej (z każdego pobrania) około 2 kg. Po pomiarze zostanie przygotowana reprezentatywna próbka zbiorcza, z której będą przygotowane 4 próbki laboratoryjne, opisane i zapakowane do szczelnych foliowych worków:

- Dla firmy pomiarowej
- dla Wykonawcy
- dla Zamawiającego
- próbka rozjemcza, która została zabezpieczona i zdeponowana w siedzibie firmy pomiarowej

Masa paliwa do spalania

- masa spalanego paliwa zostanie określona na podstawie bezpośrednich pomiarów z legalizowanych wag obiektowych.

Metodyka poboru próbki odpadów spalania

Podczas trwania pomiarów gwarancyjnych pobierane będą próbki mieszaniny żużla i popiołu lotnego z wygarniacza kotłowego. Próbki elementarne pobierane będą cyklicznie co około 45 minut. Masa każdej próbki elementarnej (z każdego pobrania) wynosić będzie około 1 kg. Po pomiarze zostanie przygotowana reprezentatywna próbka zbiorcza, z której przygotowane zostaną 4 próbki laboratoryjne, opisane i zapakowane do szczelnych foliowych worków:

- Dla firmy pomiarowej
- dla Wykonawcy
- dla Zamawiającego
- próbka rozjemcza, która została zabezpieczona i zdeponowana w siedzibie firmy pomiarowej

Pomiar hałasu

Metodyka pomiarów.

Pomiary hałasu będą wykonane metodą bezpośrednią ,przy użyciu przyrządów pomiarowych, metoda próbkowanie w oparciu o metodykę referencyjną zawartą w Załączniku nr 7 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 1706.) z wyłączeniem pkt F Metodyka referencyjna wykonywanych okresowych pomiarów hałasu w środowisku pochodzących od instalacji lub urządzeń z wyjątkiem hałasu impulsowego.

Pomiar wielkości potrzeb własnych zostanie wykonany podczas testów wartości gwarantowanych. Obliczenie wielkości potrzeb własnych w kWh/h zostanie dokonane jako średniogodzinowa wartość z okresu pracy instalacji kogeneracyjnej w czasie testów przy maksymalnym obciążeniu znamionowym.

6.3 Próby funkcjonalne na zimno

Przed rozpoczęciem rozruchu należy przeprowadzić próby funkcjonalne w następującym zakresie:

1. wszystkie instalacje i urządzenia zostaną wypróbowane mechanicznie i hydrostatycznie w celu potwierdzenia ich wytrzymałości i szczelności,
2. wszystkie instalacje będą wyczyszczone wewnętrznie i doprowadzone do stanu zapewniającego bezawaryjną eksploatację, nie powodując uszkodzeń urządzeń mechanicznych i zanieczyszczeń medium grzewczego,
3. wszystkie urządzenia mechaniczne, aparatura, panele sterujące, urządzenia elektryczne i dźwigowe oraz transportowe łącznie z urządzeniami pomocniczymi i systemami sterowania będą po obsłudze serwisowej wyregulowane, sprawdzone ustawione do normalnej pracy oraz będą posiadały dowody legalizacji i sprawdzenia,
4. wszystkie podzespoły i urządzenia zostaną sprawdzone w zakresie zgodności parametrów i charakterystyk z dokumentacją techniczną producenta, nastawy, regulacje, sprawdzenia funkcjonalne, orzeczenia o budowie, zabudowie będą zgodne z przepisami i zasadami techniki i zostanie wykazana zdolność do uruchomienia na zasadach ruchu próbnego,
5. Wykonawca skompletuje i dostarczy Zamawiającemu odpowiednie, szczegółowe instrukcje obsługi i eksploatacji, dokumentacje techniczno-ruchowe zastosowanych urządzeń i podzespołów, atesty i poświadczenia dobrego wykonania i jakości,
6. zostaną wypróbowane (z wynikami pozytywnymi) funkcje wszystkich systemów i podsystemów we wszystkich warunkach możliwych do zrealizowania bez uruchamiania całego bloku zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją obsługi i eksploatacji.

W okresie prób funkcjonalnych:

1. materiały technologiczne powinny zostać wprowadzone do urządzeń w warunkach „biegu jałowego”,
2. wszystkie urządzenia i maszyny oraz instalacje pomocnicze powinny zostać wypróbowane wraz z instalacjami pomiarów, automatyki oraz sterowania ręcznego i automatycznego w warunkach ruchowych biegu jałowego, z wszystkimi czynnikami w instalacjach,
3. aparatura pomiarowa i wszystkie elementy sterowane, sygnalizacyjne, zabezpieczeń i blokad powinny być wypróbowane z wynikiem pomyślnym w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych w granicach umożliwionych ruchem biegu jałowego.

Po pomyślnym zakończeniu prób funkcjonalnych, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu do zatwierdzenia Zgłoszenie Gotowości do Rozruchu, które Zamawiający zatwierdzi w ciągu jednego tygodnia lub zgłosi uwagi. Zgłoszenie Gotowości do Rozruchu będzie zawierać komplet wszystkich protokołów (w tym dowody legalizacji i sprawdzenia), raportów i atestów i instrukcji obsługi posiadających jednoznaczną identyfikację urządzenia (systemu), do którego się odnoszą, zgodną z jednolitym systemem identyfikacji obiektów i urządzeń.

6.4. Rozruchy i Ruch 72 godzinny

W okresie Rozruchu, zostaną dostrojone i wyregulowane w warunkach narastającego obciążenia wszystkie technologie, aż do uzyskania maksymalnej wydajności.

W okresie Rozruchu na gorąco:

1. wszystkie urządzenia i instalacje powinny być przedmuchane powietrzem, przepłukane wodą i / lub innym odpowiednim czynnikiem,
2. surowce i materiały technologiczne powinny zostać wprowadzone do urządzeń w warunkach ruchowych,
3. wszystkie urządzenia wirujące takie jak: pompy, kompresory, silniki elektryczne, itp. oraz instalacje pomocnicze powinny być wypróbowane pod obciążeniem ze sterowaniem ręcznym i automatycznym w warunkach ruchowych z czynnikami w instalacjach,

- cała aparatura i wszystkie elementy sterownicze powinny być wypróbowane w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych w minimalnych, normalnych i maksymalnych warunkach ruchowych z czynnikami technologicznymi w instalacjach,
- wszystkie instalacje zabezpieczeń, odciażające i awaryjne powinny być wypróbowane w zakresie właściwego funkcjonowania przy ustalonych wartościach w trakcie próby całej instalacji.

Po pomyślnym zakończeniu prac rozruchowych Wykonawca przedstawi protokół z wykonania prac rozruchowych na gorąco przed przystąpieniem do Ruchu Regulacyjnego.

Ruch Regulacyjny zostanie uznany za przeprowadzony prawidłowo i z wynikiem pozytywnym, jeżeli agregat kogeneracyjny łącznie z wszystkimi urządzeniami mechanicznymi, elektrycznymi, pomiarowymi i automatycznej regulacji będzie eksploatowany przez 3 dni. Podczas Ruchu Regulacyjnego dopuszcza się przerwy w pracy instalacji jednak ich suma nie może przekroczyć 24 godzin przerwy.

W przypadku wystąpienia usterek limitujących pracę Instalacji powyżej 24 godzin Ruch Regulacyjny należy powtórzyć. Fakt zakończenia Ruchu Regulacyjnego oraz wyniki testów zostaną udokumentowane podpisami Zamawiającego i Wykonawcy pod uzgodnionym „Protokołem Zakończenia Ruchu Regulacyjnego”, z jednoczesnym „zgłoszeniem gotowości do Ruchu Próbnego tzw. 72 godzinnej kontroli ciągłej bezusterkowej pracy instalacji kogeneracyjnej”. Dopuszczalna suma przerw spowodowana mało istotnymi zdarzeniami podczas Ruchu Próbnego instalacji, nie może być dłuższa niż 1 godzinę.

Jeżeli ruch Próbnego, tj. bezusterkowa ciągła praca instalacji kogeneracyjnej nie będzie mogła być doprowadzona do końca z wynikiem pozytywnym z powodu występowania usterek, to po usunięciu tych usterek Zamawiający ustali zakres i czasokres trwania ponownego Ruchu Próbnego.

Pomyślne zakończenie ciągłej próby 72 godzinnej bezusterkowej pracy jest niezbędnym warunkiem przejścia instalacji do eksploatacji.

Pozytywne zakończenie Ruchu Próbnego zostanie ujęte w „protokole Zakończenia 72 - godzinnego Ruchu Próbnego”, podpisanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

Braki stwierdzone podczas 72 - godzinnego Ruchu Próbnego, które nie powodują zakłócenia w prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji instalacji kogeneracyjnej nie stanowią podstawy do odmowy podpisania wymienionego Protokołu. Braki te muszą być jednak w Protokole wymienione z podaniem uzgodnionego z Zamawiającym terminu ich usunięcia.

6.5. Odbiór końcowy Instalacji technologicznej

Po obustronnym podpisaniu Protokołu Zakończenia Ruchu Próbnego – 72 h testu nieprzerwanej pracy układu kogeneracyjnego Wykonawca prowadząc nadal nieprzerwaną eksploatację (z udziałem personelu Zamawiającego) aż do przedłożenia Zamawiającemu do zatwierdzenia i podpisania „**Odbioru końcowego Instalacji technologicznej**” wraz z następującymi dokumentami:

- rejestr nadzorów i prób przeprowadzonych w trakcie montażu i rozruchu Instalacji technologicznej,
- dokumentację techniczną wraz z dokumentacją powykonawczą, instrukcją obsługi, eksploatacji i serwisu Urządzeń i Instalacji ,
- Zezwolenia dopuszczenia do eksploatacji wydane przez UDT i inne odpowiednie urzędy dla urządzeń (elektrycznych i ciśnieniowych) – dla których są one wymagane prawem,
- Certyfikaty zgodności CE, krajowe oceny techniczne, dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń.

7 .Szkolenie personelu Zamawiającego

Szkolenie na miejscu:

Wykonawca musi zapewnić pełne szkolenie w celu przyuczenia personelu Zamawiającego do obsługi i użytkowania całej instalacji i poszczególnych Urządzeń wchodzących w zakres robót i dostaw Wykonawcy.

Szkolenie w zakresie obsługi i użytkowania musi być wliczona w ofertę.

Szkolenie na miejscu powinno się zakończyć wraz z ruchem próbnym. Kompletny program musi zyskać akceptację Zamawiającego.

Wszelkie dokumenty szkolenia i dokumenty niezbędne do obsługi powinny być dostarczone (w języku polskim) w co najmniej 2 kopiach i w formie elektronicznej.

Wszystkie odpowiednie rysunki i instrukcje zostaną omówione po to, aby dać załodze jasny wgląd w:

1. projekt całościowy Instalacji technologicznej,
2. montaż wszystkich elementów,
3. procedury obsługi w każdych warunkach,
4. procedury i schematy użytkowania (konserwacji),
5. szczegółowe informacje dotyczące komponentów istotnych dla działania zakładu.

Szkolenie na miejscu budowy ma być przeprowadzone w czasie normalnych godzin pracy: 2 lekcje dziennie w wymiarze 3 godzin w czasie 5 dni.

Szkolenie składać się będzie z zajęć teoretycznych jak też zajęć praktycznych w trakcie uruchamiania, działania, zatrzymywania i niespodziewanych kłopotów z instalacją.

Zamawiający określi ilość osób do przeszkolenia w różnych kategoriach: personel ruchowy, personel obsługi mechanicznej, elektrycznej i AKPiA.

Część praktyczna szkolenia będzie przeprowadzona pod koniec całego programu, w okresie co najmniej 5 dni roboczych w wymiarze co najmniej 3 godzin dziennie, gdy instalacja kogeneracyjna będzie już w trakcie prób rozruchowych.

Szkolenie zakończy się przeprowadzaniem przez Komisję z udziałem przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego egzaminem mającym na celu wykazanie, że przekazana wiedza została przyswojona i załoga jest w stanie kontrolować proces w niezawodny sposób.

Osoby, które pomyślnie przeszły szkolenie otrzymają od Wykonawcy stosowny certyfikat upoważniający do samodzielnej pracy.

8. Części zamiennie i materiały eksploatacyjne

Ilość materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych / zapasowych i szybko zużywających się musi być określona przy założeniu 8 000 godzin pracy rocznie. Informacje dotyczące ilości niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania obiektu materiałów i części zamiennych (z uwzględnieniem przeglądów i remontów okresowych, konserwacyjnych) muszą być wyspecyfikowane przez Wykonawcę.

9. Serwis

Wykonawca zapewni serwisowanie urządzeń, instalacji i wyposażenia dostarczanego w ramach projektu do końca Okresu Zgłaszania Wad oraz serwis pogwarancyjny. Wykonawca zapewni dostęp do części zamiennych i eksploatacyjnych.

Dostęp do części zamiennych, eksploatacyjnych i szybkozużywających się należy zapewnić na okres do upływu co najmniej 10 lat od daty Odbioru końcowego Instalacji technologicznej.

Pozostałe szczegółowe wymagania w zakresie dostawy części zamiennych/zapasowych oraz świadczenia usług serwisowych znajdują się w § 15 projektu Umowy.

10. Instrukcje

10.1 Instrukcja eksploatacji (obsługi i konserwacji)

Instrukcje eksploatacji powinny zawierać wszelkie informacje niezbędne do:

1. obsługi instalacji w warunkach normalnych i nietypowych
2. konserwowania (użytkowania) instalacji w odpowiedni sposób
3. napraw i modyfikacji instalacji.

Instrukcja eksploatacji (obsługi i konserwacji) powinna dotyczyć całości Instalacji technologicznej.

Dokumentacja musi zawierać co najmniej następujące informacje:

1. opis instalacji
2. założenia projektowe
3. procedury postępowania we wszystkich możliwych normalnych i nietypowych warunkach (łącznie z awarią)
4. instrukcje eksploatacji
5. arkusze danych i specyfikacje
6. dokumentacja powykonawcza
7. producenta, typ, dane znamionowe, numer seryjny i raporty testowe każdej części instalacji
8. zestawienie alarmów
9. funkcje i procedury sterowania zdalnego i lokalnego
10. instrukcja rozruchu
11. instrukcja części składowych i zapasowych.

Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu, co najmniej 2 komplety plików rysunkowych zapisanych w programie AutoCAD lub innym, obopólnie uzgodnionym.

Instrukcje wraz z rysunkami powykonawczymi winny być przekazane Zamawiającemu do zatwierdzenia, przed rozruchem, w formie papierowej w ilości min. 2 kompletów i w formie elektronicznej.

10.2. Instrukcje obsługi

Wykonawca dostarczy do każdego rodzaju urządzeń instrukcje obsługi i eksploatacji, które będą obejmować:

1. Rysunki:
 - 1.1 kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału,
 - 1.2 wszystkie elementy powinny być zwymiarowane,
 - 1.3 opis wszystkich części,
 - 1.4 obliczenia,
 - 1.5 schematy elektryczne,
 - 1.6 schematy narzędzi i materiałów dostarczonych z wyposażeniem.
2. Instalacje:
 - 2.1 wymagania dotyczące instalacji,
 - 2.2 wymagania dotyczące pracy.
3. Instrukcja obsługi i serwisowania.

2 . Część informacyjna

2.1. Informacje ogólne

2.1.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Zakres prac powinien przebiegać zgodnie z wytycznymi zawartymi w następujących dokumentach:

1. Mapie ewidencyjnej,
2. Mapie zasadniczej,
3. Wypisie z rejestru gruntów.

2.1.2. Przepisy i normy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Przepisy i normy obowiązujące na każdym etapie realizacji przedsięwzięcia to:

1. Polskie Prawo Budowlane, Polskie Normy oraz Normy Branżowe. Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania robót zgodnie z przepisami polskiego Prawa Budowlanego oraz Polskich Norm i norm branżowych.

2. "Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano - montażowych" opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej i Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w wersji aktualnej na dzień wykonywania robót. Wykonawca w sprawach technicznych będzie korzystał z opracowania i będzie je stosował celem należytego wykonania robót.

3. Prawo Patentowe. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych.

2.1.3. Prawo Zamawiającego do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Zamawiający posiada prawo do dysponowania nieruchomością, na której realizowana będzie Inwestycja, na cel budowlany w rozumieniu Prawa budowlanego, Zamawiający jest właścicielem terenu na którym ma być realizowane zadanie inwestycyjne.

2.1.4. Przepisy i normy związane z projektowaniem i robotami

Przepisy związane – wybór ważniejszych.

- Ustawa z 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2021 poz.2351)
- Ustawa z 27 marca 2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. (Dz. U. 2022 poz. 503 tekst jednolity).
- Ustawa z 16 kwietnia 2004. o wyrobach budowlanych. (Dz. U. 2021 poz. 1213 tekst jednolity).
- Ustawa z 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności. (Dz. U. 2021 poz. 1344 tekst jednolity z późn. zmianami).
- Ustawa z 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2022 poz. 2057 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia z 9 maja 2014r. o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych (Dz. U. 2014 poz. 768).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 17 listopada 2016r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016 poz. 1968).
- Rozporządzenie 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. (Dz. U. nr 2021. poz. 2454).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 sierpnia 2003r. w sprawie oznaczeń i nazewnictwa, stosowanych w decyzji o ustalaniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzji o warunkach zabudowy. (Dz. U. 2003 nr 164 poz. 1589).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U z 2022 poz. 1679 tekst jednolity)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz. 401).

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki .(Dz.U. 2021 poz. 1686
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. 2022 poz. 1225 tekst jednolity).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” – wymagania techniczne COBRTI „Instal”.
- „Wytyczne projektowania instalacji c.o.” – wymagania techniczne COBRTI „Instal”
- „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych” – wymagania techniczne COBRTI „Instal”.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity, Dz.U. 2022 poz. 1385)
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2020 poz. 261 z późn. zm.)

Urządzenia i instalacje muszą spełniać warunki polskich norm przenoszących normy europejskie, przepisy i standardy UE ,CE.

2.1.5. Załączniki

- 1). Decyzja o warunkach zabudowy
- 2). Mapa zasadnicza