

ZAŁĄCZNIK Nr 3 – Program funkcjonalno-użytkowy

Nr referencyjny nadany sprawie przez Zamawiającego:

Nazwa zamówienia :

Budowa instalacji kogeneracyjnej z silnikiem gazowym w EC Kępno Sp. z o.o.”

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

Tryb udzielenia zamówienia:

dla postępowania w trybie przetargu nieograniczonego, prowadzonego zgodnie z Regulaminem udzielania przez EC Kępno Sp. z o.o. zamówień na dostawy, usługi i roboty budowlane służące działalności sektorowej.

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO, KTÓREGO DOTYCZY PFU.

ul. Przemysłowa 12, działka nr 911/37 będąca własnością Skarbu Państwa i użytkowana wieczystie do 2089 r przez Energetykę Ciepłą – Kępno Sp. z o.o.

NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO

Energetyka Ciepła - Kępno" Spółka z o.o.

ul. Wiosny Ludów 12a

Kępno 63-600

Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

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

45000000-7 - Roboty budowlane,
71000000-8 - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne,
42111000-0 – Silniki,
44161000-6 – Rurociągi,
45111200-0 – Przygotowanie terenu pod budowę i roboty ziemne,
45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii, komunikacyjnych i elektroenergetycznych, dróg, lotnisk, i kolei.
45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych,
45231110-10 – Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów,
45231220-3 – Roboty budowlane w zakresie gazociągów,
45236000-0 – Wyrównywanie terenu,
45251000-1 – Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni,
45255800-7 – Roboty budowlane w zakresie zakładów produkcji gazu,
45333000-0 – Roboty instalacyjne gazowe,
71200000-0 – Usługi architektoniczne i podobne,
71300000-0 – Usługi inżynierskie,
71310000-4 – Doradcze usługi inżynierskie i budowlane,
71320000-7 – Usługi inżynierskie w zakresie projektowania,
71323100-9 – Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną,

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA PFU	6
1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA	6
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	6
3. ZASADNICZE ELEMENTY PRZEDSIĘWZIĘCIA	6
4. CELE PRZEDSIĘWZIĘCIA	7
5. OGÓLNY ZAKRES PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	8
5.1. POSTANOWIENIA OGÓLNE.....	8
5.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	8
5.2.1 PROJEKT BUDOWLANY.....	8
5.2.2 PROJEKTY WYKONAWCZE	9
5.3. ROBOTY	11
5.4. DOSTAWY	11
5.5. PRÓBY FUNKCJONALNE NA ZIMNO	12
5.6. ROZRUCHY , RUCH 72 GODZINNY.....	12
5.7. PRZEJĘCIE DO EKSPLOATACJI	13
5.8. SZKOLENIE PERSONELU ZAMAWIAJĄCEGO	13
5.9. CZĘŚCI ZAMIENNE I MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE.....	14
5.10 GWARANCJA I SERWIS	14

6.	AKTUALNE UWARUNKOWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	14
6.1.	UWARUNKOWANIA LOKALIZACYJNE	14
6.2.	DECYZJE I POZWOLENIA ZWIĄZANE Z PRZEDSIĘWZIĘCIEM.....	18
6.2.1.	DECYZJA O WARUNKACH ZABUDOWY.....	18
6.2.2.	DECYZJA O WARUNKACH PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ.....	18
6.2.3.	WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI GAZOWEJ	19
6.2.4.	DECYZJA O ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWANIACH	19
6.3.	DOFINANSOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA	20
6.4.	ILOŚCIOWE WSKAŹNIKI REALIZACJI PROJEKTU	20
6.5.	AKTUALNY STAN ZAGOSPODAROWANIA.....	20
6.6.	DOSTĘPNOŚĆ MEDIÓW I TERENU BUDOWY	20
6.7.	HARMONOGRAM REALIZACJI INWESTYCJI	20
7.	OGÓLNE WŁASNOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	21
7.1.	AGREGAT KOGENERACYJNY.....	21
7.2.	INSTALACJA TECHNOLOGICZNA Z NIEZBĘDNYM ORUROWANIEM, ARMATURĄ, POMPAMI OBIEGOWYMI ORAZ UKŁADEM AUTOMATYCZNEGO STEROWANIA.	21
7.3.	INSTALACJA TECHNOLOGICZNA I ELEKTRYCZNA DLA AGREGATU KOGENERACYJNEGO W ZABUDOWIE KONTENEROWEJ W ZAKRESIE:	21
7.4.	SYNCHRONIZACJA I ZABEZPIECZENIA GENERATORA	23
7.5.	STEROWANIE I MONITORING	23
7.6.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPIA –WYPROWADZENIE MOCY DO ROZDZIELNI SN	23
7.7.	WYKONANIE WYPROWADZENIA MOCY CIEPLNEJ.....	24
7.8.	WYKONANIE ZEWNĘTRZNEJ SIECI GAZU	25
7.9.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	25
7.10.	IZOLACJA TERMICZNA	25
7.11.	IZOLACJA AKUSTYCZNA	25
7.12.	SYSTEM AKPIA	25
7.13.	APARATURA OBIEKTOWA.....	26
7.14.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	26
8.	WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA ..	26
8.1.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH	26
8.1.1.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT ZIEMNYCH.....	26
8.1.2.	ROBOTY BUDOWLANE	27
8.1.3.	SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE..... BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.	
8.1.4.	SIEĆ KANALIZACYJNA.....	27
8.2.	WYMAGANIA W ZAKRESIE POMIARU CIEPŁA ,GAZU I ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	27
8.3.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU.....	28
8.3.1.	TEREN BUDOWY	28

8.3.2.	BIURO I ZAPLECZE SOCJALNE BUDOWY	29
8.3.3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE HAŁASU	30
8.3.4 .	TRANSPORT	30
8.3.5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	30
8.3.6.	WARUNKI BHP	30
8.3.7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH	31
8.3.8	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	31
8.4.	MINIMALNE WYMAGANIA TECHNICZNE.....	32
8.5.	WARTOŚCI GWARANTOWANE I POMIARY WARTOŚCI GWARANTOWANYCH	33
II.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	34
1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	34
1.1.	DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW	34
1.2.	PRZEPISY I NORMY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	34
1.3.	PRAWO ZAMAWIAJĄCEGO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE.....	34
1.4.	PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I ROBOTAMI.....	34
1.5.	CHARAKTERYSTYKA PALIWA	35
	ZAŁĄCZNIKI.....	36

Spis tabel

Tabela 9. Parametry kotłów WR 5-022	16
Tabela 2. Tabela regulacyjna temperatur	17
Tabela 3.Ramowy harmonogram realizacji Projektu.	20
Tabela 4.Minimalne wymagania techniczne.....	32
Tabela 5. Wymagane parametry gwarantowane oferowanego agregatu kogeneracyjnego	33
Tabela 6.Parametry obliczeniowe gazu sieciowego typu E wg. PN-C-04752:2011 i PN-C-04753:2011	35

Definicje użyte w Programie Funkcjonalno-Użytkowym

1. **Agregat kogeneracyjny** –silnik tłokowy zasilany gazem ziemnym sprzężony z generatorem
2. **Dokumentacja Projektowa** oznacza wszelkie sporządzone w celu wykonania Przedmiotu Umowy projekty, rysunki, plany i specyfikacje, dokumentację budowlano-projektową, dokumentację techniczną wykonawczą, powykonawczą, opisy, atesty, certyfikaty, instrukcje, analizy i wyniki badań i testów technicznych..
3. **„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.
4. **Instalacje** – Urządzenia z układami połączeń technologicznych, zasilających, sterujących oraz oprzyrządowanie i oprogramowanie, w szczególności służące do monitorowania i sterowania, jak również inne systemy techniczne,
5. **Instalacja kogeneracyjna** oznacza kompletny, funkcjonalny, zdalny do użytku obiekt budowlany wraz z Instalacjami, Urządzeniami i Wyposażeniem, otoczeniem, infrastrukturą, dokumentacją, wymaganymi prawem aktami administracyjnymi, zlokalizowany przy ul. Przemysłowej 12 w Kępnie zespół urządzeń z gazowym agregatem kogeneracyjnym w kontenerze, zaprojektowany, dostarczony i wybudowany w wyniku Robót wykonywanych zgodnie z Umową.
6. **Materiały** – wszelkie materiały budowlane i wykończeniowe z wyłączeniem Urządzeń, które mają być dostarczone i użyte przez Wykonawcę w Robotach,
7. **„Okres Gwarancji”** oznacza okres rozpoczynający się w dniu podpisania Protokołu Przejęcia do Eksploatacji.
8. **„Pozwolenie na Budowę”** oznacza decyzję administracyjną
9. **„Pozwolenie na Użytkowanie”** oznacza ostateczną decyzję administracyjną, wydaną Zamawiającemu, zezwalającą na użytkowanie Instalacji kogeneracyjnej .
10. **„Protokół Zakończenia 72 h Ruchu Próbnego”** oznacza dokument podpisany przez Wykonawcę i przez Zamawiającego określający datę zakończenia 72-godzinnego Ruchu Próbnego.
11. **Przejęcie do Eksploatacji** – przejęcie przez Zamawiającego eksploatacji Instalacji kogeneracyjnej potwierdzone protokołem Przejęcia do Eksploatacji, następujące do zakończeniu realizacji całości Robót i uzyskaniu pozwolenia na użytkowanie Instalacji kogeneracyjnej potwierdzonych prawidłowo przeprowadzonym Rozruchem, w tym także potwierdzeniem osiągnięcia Wartości Gwarantowanych,
12. **„Punkt Przyłączenia Ciepła”** oznacza miejsce, w którym zostanie wykonane przyłączenie układu wyprowadzenia ciepła z kogeneracji do istniejącego układu cieplnego.
13. **„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 Instalacji kogeneracyjnej, jak również działania i usługi wymagane przepisami budowlanymi, eksploatacyjnymi i środowiskowymi oraz bhp i ppoż.
14. **„Roboty Budowlane”** oznacza 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 wykonania Przedmiotu Umowy zgodnie z Umową.
15. **„Rozruch”** oznacza obowiązki Wykonawcy w zakresie uruchomienia/odbioru .
16. **„Teren budowy”** oznacza grunt, na którym wzniesiona zostanie Instalacja kogeneracyjna i wykonywane będą Roboty.
17. **Urządzenia**” oznacza armaturę, aparaturę, maszyny oraz środki transportu tworzące część **Robót**.
18. **„Wada ”**– wada fizyczna lub wada prawna w rozumieniu art. 556 Kodeksu cywilnego lub jakkolwiek niezgodność Instalacji kogeneracyjnej lub którejkolwiek jej części z Umową, w tym z Dokumentacją Projektową, Dokumentacją Przetargową lub dokumentacją powykonawczą, jak też z przepisami prawa lub zasadami sztuki budowlanej,
19. **„Wartości Gwarantowane”** oznaczają wielkości parametrów gwarantowanych pracy Instalacji kogeneracyjnej wskazanych przez Wykonawcę w ofercieprzetargowej,
20. **„ Wyposażenie”** – wyposażenie Instalacji kogeneracyjnej, inne niż Urządzenia dostarczone przez Wykonawcę zgodnie z Umową,

21. **„Zakończenie Robót”** oznacza zakończenie realizacji Robót jakie Wykonawca jest zobowiązany wykonać w dacie wskazanej w Umowie,
22. **„Zezwolenia”** oznacza wszelkie zezwolenia, decyzje, pozwolenia i upoważnienia, w tym w szczególności Pozwolenie na Budowę oraz Pozwolenie na Użytkowanie, konieczne w celu wykonania Robót zgodnie z przepisami prawa,
23. **„Dokumentacja” Przetargowa** dokumentacja dostarczona Wykonawcy przez Zamawiającego oraz dokumentacja przekazana przez Wykonawcę Zamawiającemu w trakcie procedury o udzielenie zamówienia prowadzonego przez Zamawiającego, w szczególności SIWZ, w tym PFU oraz Oferta,

I. Część opisowa PFU

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiot zamówienia związany jest z realizacją przedsięwzięcia inwestycyjnego pn.:

„Budowa instalacji kogeneracyjnej z silnikiem gazowym w EC Kępno Sp. z o.o.”

W ramach przedsięwzięcia należy wykonać niezbędne prace projektowe, budowlane i instalacyjne, zrealizowanie dostaw urządzeń i materiałów, przeprowadzenie rozruchów, szkoleń i testów gwarancyjnych oraz uzyskanie certyfikatów i pozwoleń niezbędnych do przekazania instalacji kogeneracyjnej z silnikiem gazowym do użytkowania.

Zakres prac współtowarzyszących obejmuje instalację elektryczną i AKPIA dla agregatu.

Pod potrzeby instalacji kogeneracyjnej Zamawiający udostępnia działkę nr 911/37 przy ul. Przemysłowej 12, działka będącą własnością Skarbu Państwa i użytkowana wieczysto do 2089r przez Energetykę Ciepłą – Kępno Sp. z o.o.

2. Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania przedmiotu zamówienia będą :

- Umowa z Zamawiającym
- Uzgodnienia z Zamawiającym
- 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 oraz inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji.
- Szczególne zalecenia Zamawiającego.

Zamawiający zaleca Wykonawcom przeprowadzenie wizji lokalnej na terenie realizacji przedmiotu zamówienia.

Wykonawcy zainteresowani udziałem w przeprowadzeniu wizji lokalnej, zgłaszają chęć uczestniczenia do dnia 15.09.2023 r. może zwrócić się pisemnie do przedstawiciela Zamawiającego tj. Pana Jana Dobroś – kierownika kotłowni, tel. 609 651 708, lub 62 7828127, email kierownik@eck.kepno.pl o wyznaczenie terminu wizji lokalnej oraz wskazać jednocześnie własną propozycję terminu dokonania tej wizji.

3. Zasadnicze elementy przedsięwzięcia

Wykonanie Instalacji kogeneracyjnej z silnikiem gazowym w ramach Przedsięwzięcia składać się będzie z następujących instalacji i obiektów;

- 1) Obiekty budowlane:
 - a) wykonanie niezbędnych prac ogólnobudowlanych pod zabudowę kontenerową silnika gazowego,
 - b) wykonanie fundamentów dla zabudowy kontenerowej silnika gazowego.
- 2) Urządzenia technologiczne w zabudowie kontenerowej:
 - a) instalacja kogeneracyjna z silnikiem gazowym,
- 3) przyłącze gazowe do agregatu w tym:
 - a) instalacja gazowa wyposażona w stację gazową,
 - b) zawór elektromagnetyczny MAG.
- 4) Instalacje technologiczne wody grzewczej agregatu o parametrach pracy około 90°C/70°C tj. w zakresie odbioru całkowitej ilości ciepła z bloku silnika agregatu i wymiennika spalin. Zakres prac obejmuje wykonanie:
 - a) układu technologicznego wraz z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi

- b) układu automatycznego sterowania mający za zadanie odbiór energii cieplnej z chłodzenia agregatu (oleju smarującego, chłodzenia mieszanki, bloku silnika), wymiennika spalin i przekazanie jej do układu wody grzewczej zakładu,
- 5) instalacji systemu chłodzenia awaryjnego agregatu kogeneracyjnego wraz z wewnętrznym wymiennikiem woda/glikol (na dachu kontenera zostanie zamontowana chłodnica awaryjna umożliwiająca odbiór ciepła z systemu kogeneracyjnego),
- 6) instalacji systemu chłodzenia mieszanki paliwowo – powietrznej. Na dachu budynku zamontowana zostanie chłodnica awaryjna,
- 7) instalacji olejowej wyposażonej w zbiornik o pojemności zapewniającej ilość oleju do kolejnego serwis.
- 8) instalacji odprowadzenia spalin nad dach kontenera, wyposażonej w tłumik dla zapewnienia przez tłumik poziomu emisji hałasu na granicy działki wynoszącej odpowiednio:
 - a) w porze dziennej wynoszący $LA_{eq} N = 55$ dB (A)-
 - b) w porze nocnej wynoszący $LA_{eq} N = 45$ dB (A)-Jeżeli będzie to konieczne Wykonawca w celu spełnienia wymogów dopuszczalnego hałasu wykona dodatkowe ekrany.
- 9) układów pomiarowo - rozliczeniowych dla wody i gazu – składających się z:
 - a) ciepłomierzy ultradźwiękowych,
- 10) systemu aktywnego wykrywania gazu,
- 11) instalacji elektrycznej i AKPIA dla agregatu:
 - a) linii kablowej miedzianej łączącej prądnicę agregatu z szafą z wyłącznikiem generatorowym,
 - b) okablowania wszystkich czujników AKPIA oraz urządzeń współpracujących z agregatem,
- 12) szaf elektrycznych wraz z podłączeniem ich do agregatu i instalacji:
 - a) szafy sterowania silnika,
 - b) szafy napędów pomocniczych i synchronizacji,
 - c) szafy z wyłącznikiem generatorowym,
 - d) szafy dla potrzeb własnych
- 13) Instalacje sanitarne zewnętrzne obejmujące przyłącza i sieci sanitarne wod-kan. oraz ciepłownicze.

Proponuje się wykonać dodatkową szafę instalacji kogeneracyjnej z silnikiem gazowym umożliwiającą podgląd parametrów . Szafę posadowić w istniejącej kotłowni.

4. Cele przedsięwzięcia

Budowa instalacji kogeneracyjnej z silnikiem gazowym jest zgodna ze strategią EC Kępno i jest pierwszym krokiem do budowy efektywnego systemu energetycznego w EC – Kępno poprzez produkcję ciepła z kogeneracji oraz OZE do tej sieci w ilości ponad 50% produkowanego ciepła.

Głównym celem Projektu jest wykorzystanie potencjału zapotrzebowania na ciepło miejskiej sieci ciepłowniczej w Kępnie do produkcji ciepła i energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji zgodnie z Dyrektywą 2004/8/2004 UE w sprawie wspierania kogeneracji oraz Dyrektywą 27/2012 UE o efektywności energetycznej z 2012 r. Założono wykorzystanie tego potencjału poprzez zastosowanie technologii produkcji energii elektrycznej o jak najwyższym współczynniku skojarzenia.

Dodatkowymi celami projektu są:

- zmniejszenie emisji CO₂ oraz pyłu poprzez częściowe zastąpienie produkcji ciepła w kotłach węglowych oraz energii elektrycznej z systemu krajowego.
- zwiększenie udziału ciepła produkowanego z kogeneracji do sieci ciepłowniczej do 54 % co umożliwi uzyskanie statusu sieci efektywnej energetycznie po dostosowaniu kotła węglowego do współspalania biomasy poza Projektem.
- znaczna poprawa współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej WPC dla ciepła dostarczanego z sieci do odbiorców ciepła w celu umożliwienia przyłączania nowego budownictwa oraz nowych obiektów w ramach likwidacji niskiej emisji ze źródeł lokalnych,
- wzrost przychodów z tytułu produkcji energii elektrycznej ,
- dywersyfikacja paliw stosowanych do produkcji ciepła,

Realizacja przedstawionych celów projektu jest mierzalna i łatwa do weryfikacji, gdyż na etapie eksploatacji Instalacji będą dokonywane pomiary ilości zużywanego paliwa gazowego, wielkości produkowanej energii elektrycznej i ciepła oraz parametrów emisji.

Budowa instalacji kogeneracyjnej z silnikiem gazowym pozwoli na dywersyfikację paliw oraz rozwój sieci ciepłej w celu pozyskania nowych odbiorców. Rozwój rynku ciepła ściśle jest powiązany z modernizacją źródła ciepła z uwagi na zły stan techniczny pozostałych jednostek kotłowych. Zmiana paliwa obecnie pozwoli również w przyszłości na ograniczenie kosztów dostosowania źródła węglowego do nowych standardów emisyjnych.

5. Ogólny zakres przedmiotu zamówienia

5.1. Postanowienia ogólne

Przedmiot Zamówienia obejmuje zaprojektowanie instalacji kogeneracyjnej z silnikiem gazowym w zabudowie kontenerowej zasilanego gazem ziemnym typu E. wraz ze wszystkimi instalacjami towarzyszącymi, wraz z koniecznym demontażem urządzeń oraz infrastruktury podziemnej zlokalizowanej podczas prowadzenia robót. Prace projektowe polegają na opracowaniu kompleksowej dokumentacji projektowej na wykonanie instalacji kogeneracyjnej z niezbędnymi przyłączami oraz wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami z uzyskaniem pozwolenia na budowę.

W zakresie wyprowadzenia mocy cieplnej będzie wykonana sieć ciepła do istniejącej ciepłowni węglowej.

Przyłączenie należy wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez Energa Operator SA z dnia 13.03.2020 r oraz umową o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej nr P/22/074861 z dnia 25.10.1022r.

Do zasilania gazem ziemnym wykonane zostanie przyłącze gazowe zgodnie z warunkami wydanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu z dnia 19.05.2022. oraz umowa o przyłączenie do sieci gazowej nr 41976/07/22/W3005950/0 z 23.08.2022r

5.2 Dokumentacja projektowa

Zamówienie obejmuje wykonanie projektu w zakresie:

1. architektoniczno-budowlanym,
2. konstrukcyjnym,
3. sanitarnym,
4. technologicznym
5. elektrycznym,
6. wyprowadzenia mocy elektrycznej,
7. sieci gazowej.

5.2.1 Projekt budowlany

Projekt budowlany należy wykonać w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę i uzyskania wynikających z przepisów prawa:

- a) uzgodnień, opinii, pozwoleń – zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2023, poz.682) oraz przepisami wykonawczymi do tej ustawy, w tym; Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego(tekst jednolity Dz.U. poz. 1679)
- b) oraz innych uzgodnień niezbędnych dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

Przed rozpoczęciem projektu budowlanego Wykonawca:

- a) zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia (tzw. dane wyjściowe do projektowania),
- b) przygotuje wizualizację posadowienia agregatu kogeneracyjnego w wersji kontenerowej w celu akceptacji przez Zamawiającego.

- Zakres projektu obejmuje (zgodnie z art.34. Prawa budowlanego):
- 1) **Projekt zagospodarowania działki** lub terenu sporządzony na aktualnej mapie do celów projektowych lub jej kopii poświadczonej za zgodność z oryginałem przez projektanta, obejmujący:
 - a) określenie granic działki lub terenu,
 - b) usytuowanie, obrys i układy istniejących i projektowanych obiektów budowlanych, w tym sieci uzbrojenia terenu, oraz urządzeń budowlanych sytuowanych poza obiektem budowlanym,
 - c) sposób odprowadzania lub oczyszczania ścieków,
 - d) układ komunikacyjny i układ zieleni, ze wskazaniem charakterystycznych elementów, wymiarów, rzędnych i wzajemnych odległości obiektów, w nawiązaniu do istniejącej i projektowanej zabudowy terenów sąsiednich,
 - e) informację o obszarze oddziaływania obiektu
 - 2) **Projekt architektoniczno-budowlany** obejmujący:
 - a) układ przestrzenny oraz formę architektoniczną istniejących i projektowanych obiektów budowlanych,
 - b) zamierzony sposób użytkowania obiektów budowlanych
 - c) charakterystyczne parametry techniczne obiektów budowlanych,
 - d) opinię geotechniczną oraz informację o sposobie posadowienia obiektu budowlanego,
 - e) charakterystykę ekologiczną,
 - f) informację o wyposażeniu technicznym budynku, w tym projektowanym źródle lub źródłach ciepła do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej,
 - 3) **Projekt techniczny** obejmujący:
 - a) projektowane rozwiązania konstrukcyjne obiektu wraz z wynikami obliczeń statyczno-wytrzymałościowych,
 - b) projektowane niezbędne rozwiązania techniczne oraz materiałowe,
 - c) w zależności od potrzeb – dokumentację geologiczno-inżynierską lub geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych,
 - d) projekt technologii Instalacji kogeneracyjnej urządzeniami pomocniczymi i instalacjami,
 - e) projekt wewnętrznych instalacji elektrycznych,
 - f) projekt przyłącza ciepłego Instalacji kogeneracyjnej do istniejącej kotłowni węglowej,
 - g) projekt przyłącza do sieci elektrycznej,
 - h) projekt redukcji hałasu do wartości określonych odpowiednimi normami i przepisami,

5.2.2 Projekty wykonawcze

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektów wykonawczych w branżach:

- 1) budowlano architektonicznej,
- 2) elektrycznej,
- 3) akpia,
- 4) sanitarnej,
- 5) technologii instalacji kogeneracyjnej.

Przedmiotem realizacji będzie wykonanie dokumentacji wykonawczej zgodnie z następującymi wymaganiami:

- 1) Wymagania redaktorskie każdego tomu projektu wykonawczego:
 - a) wykaz dokumentacji,
 - b) potwierdzenie wykonania zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - c) potwierdzenie wykonania zgodnie z obowiązującymi normami,
 - d) potwierdzenie zgodności z projektem budowlanym,
 - e) uzgodnienia w zakresie przepisów p.poż, bhp i ergonomii,
 - f) oświadczenie, że dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu ,jakemu ma służyć.
- 2) Projekt wykonawczy w zakresie technologii powinien zawierać :
 - a) opisy urządzeń z podaniem podstawowych parametrów dla następujących urządzeń,
 - b) silnik gazowy,
 - c) generator,
 - d) wymiennik ciepła spaliny –woda,
 - e) wymiennik ciepła obieg chłodzenia silnika,
 - f) sprężarka gazu (jeżeli będzie konieczna),
 - g) instalację p.poż. samoczynnego gaszenia w miejscach zagrożonych pożarem lub wybuchem,

- h) komin,
 - i) wyprowadzenie mocy cieplnej z wpięciem do układu technologicznego kotłowni węglowej wraz z modernizacją układu technologicznego w celu zapewnienia ciągłej produkcji energii cieplnej na potrzeby miejskiej sieci ciepłowniczej w okresie grzewczym i zimowym oraz energii elektrycznej dla pokrycia potrzeb własnych Zamawiającego oraz do jej odsprzedaży,
 - j) Zamawiający nie przewiduje pracy układu kogeneracyjnego do produkcji samej energii elektrycznej. W ramach realizacji zamówienie Wykonawca winien uzyskać wszelkie niezbędne dopuszczenia (w tym UDT dla wszystkich zainstalowanych urządzeń, które wymagają takiego dopuszczenia), opracować kompletną dokumentację powykonawczą, uzyskać pozwolenie na użytkowanie obiektu,
 - k) układ wyprowadzenia mocy elektrycznej,
 - l) schematy technologiczne instalacji,
 - m) rysunki montażowe,
 - n) rysunki elementów nietypowych i łącznych,
 - o) specyfikacje elementów,
 - p) sposób zabezpieczenia antykorozyjnego zapewniający wysoki poziom trwałości i odporności zabudowy kontenerowej na ekstremalne warunki pogodowe.
- 3) Projekt wykonawczy w branży konstrukcyjno-budowlanej powinien zawierać:
- a) opis posadowienia kontenera,
 - b) opis konstrukcji kontenera,
 - c) kompletną dokumentację zgodną z obowiązującymi normami i projektem budowlanym,
 - d) rysunki fundamentów,
 - e) rysunki zbrojenia,
 - f) rysunki zagospodarowania terenu,
 - g) zestawienie materiałów,
 - h) zestawienie materiałów łącznych,
- 4) Projekt wykonawczy w zakresie sanitarnym powinien zawierać:
- a) zewnętrzną instalację gazową,
 - b) wykonania sieci gazowej,
 - c) instalację alarmową stężenia gazu,
 - d) wykonania systemu sygnalizacyjno-odcinającego dopływ gazu,
 - e) wewnętrzną instalację wyprowadzenia ciepła w zakresie wykonania sieci wodnych wraz z pompami i armaturą,

Wykonawca opracuje analizę i projekt kompleksowej współpracy instalacji kogeneracyjnej z istniejącą kotłownią węglową a w szczególności; analizę hydrauliczną, przepływów, układów pompowych (obiegowych, zimnego zmieszania, gorącego zmieszania) w okresie grzewczym.

Analizę wykona w dwóch wariantach;

- szeregowo włączenie instalacji kogeneracyjnej,

- równoległe włączenie instalacji kogeneracyjnej

- 5) Projekt wykonawczy w branży elektrycznej powinien zawierać:
- a) bilans mocy elektrycznej obiektu (należy uwzględnić moc na potrzeby własne jednostki wytwórczej)
 - b) rozdzielnicę SN i nN,
 - c) stację transformatorową,
 - d) szafę telemekhaniki,
 - e) pomiar energii elektrycznej,
 - f) oświetlenie.
- 6) Projekt powinien zawierać :
- a) kompletną dokumentację rysunkową wykonaną zgodnie z obowiązującymi normami, zawierającą schematy jedno-kreskowe, schematy zasadnicze, schematy montażowe urządzeń, aparatów, listew zaciskowych i przyłączy kablowych, trasy kablowe, specyfikacje kabli,
 - b) rysunki lokalizacji rozdzielni z widokiem elewacji szaf,
 - c) schematy i rzuty układu zasilania i uziemień oraz instalacji odgromowych,
 - d) zestawienia kabli, urządzeń i aparatury elektrycznej,
 - e) rysunki tras kablowych,
 - f) konieczne obliczenia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej,
 - g) obliczenia nastaw dla zabezpieczeń elektrycznych i technologicznych

- h) szczegółowe warunki montażu i odbioru
- 7) Projekt wykonawczy w zakresie AKPiA powinien zawierać:
 - a) opis systemu automatyki,
 - b) pełną listę obwodów wraz ze specyfikacją elementów wchodzących w skład obwodów,
 - c) schematy obwodów pomiarowych,
 - d) lokalizację aparatury,
 - e) rysunki rozmieszczenia urządzeń,
 - f) rysunki montażowe,
 - g) zestawienia materiałów,
 - h) schematy zasilania i uziemień,
 - i) algorytmy sterowania i regulacji,
 - j) szczegółowe warunki wykonania i odbioru.

8) Pozostałe wymagania techniczno-organizacyjne

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania:

- a) projektu organizacji budowy i ruchu na terenie budowy,
- b) programu i harmonogramu rozruchu instalacji,
- c) instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń, poszczególnych technologii, komunikacji operatora z systemem cyfrowym automatyki i sterowania, (element dokumentacji),
- d) szczegółowych warunków wykonania i odbioru robót,
- e) projektu powykonawczego wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie obiektu. Zamawiający udzieli adekwatnych pełnomocnictw.

Obowiązkiem Wykonawcy jest uzyskanie wszelkich wymaganych prawem polskim uzgodnień, opinii i decyzji administracyjnych niezbędnych dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozruchu, i do eksploatacji.

5.3. Roboty

Główne prace Wykonawcy powinny obejmować wykonanie fundamentów pod potrzeby instalacji kogeneracyjnej w zabudowie kogeneracyjnej wraz z przepustami do:

1. doprowadzenia gazu,
2. wyprowadzenia energii cieplnej,
3. wyprowadzenia energii elektrycznej.

Zakres prac przygotowawczych Wykonawcy:

1. organizacja Terenu budowy w zakresie doprowadzenia mediów koniecznych na czas budowy w tym; ogrodzenie, opomiarowanie mediów, zapewnienie dróg dojazdowych, urządzeń, przestrzeganie zasad BHP i p.poż.,
2. obsługa geodezyjna,
3. demontaże urządzeń,
4. przekładki kolidujących sieci.

Wykonawca zorganizuje własnym staraniem potrzebny dla inwestycji Teren budowy.

Teren budowy zostanie przez Wykonawcę zabezpieczony i monitorowany.

W czasie realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie się stosował do przepisów w zakresie:

- a. ochrony środowiska i utylizacji odpadów,
- b. bezpieczeństwa i higieny pracy,
- c. ochrony pożarowej.

Ewentualne opłaty i kary za naruszenie w trakcie realizacji robót norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony.

5.4. Dostawy

W zakresie zadania jest dostawa wszystkich niezbędnych urządzeń wchodzących w skład instalacji kogeneracyjnej.

Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe nie używane z datą produkcji nie wcześniej niż 12 miesięcy od podpisania Umowy.

Zamawiający wymaga by zamontowane pompy, armatura, urządzenia pomiarowe, czujniki pochodziły od renomowanych firm i posiadały sieć dystrybucyjną na terenie naszego kraju.

Wyprodukowane winny posiadać aktualne certyfikaty CE.

Wykonawca ujmie w zakresie dostawy wszelkie substancje potrzebne do pierwszego napełnienia, jak również do uzupełnień w okresie ruchu gwarancyjnego.

Dotyczy to wszystkich substancji, za wyjątkiem paliwa i wody do obiegów technologicznych.

Wykonawca przedstawi zestawienie materiałów do pierwszego napełnienia z informacjami o wielkości ich zużycia przeliczonych na rok pracy.

Wykonawca prześle informację o zalecanym dystrybutorze w Polsce.

5.5. Próby funkcjonalne na zimno

Przed rozpoczęciem rozruchu należy przeprowadzić próby funkcjonalne w następującym zakresie:

- a) wszystkie instalacje i urządzenia zostaną wypróbowane mechanicznie i hydrostatycznie w celu potwierdzenia ich wytrzymałości i szczelności;
- b) wszystkie instalacje będą wyczyszczone, oczyszczone wewnętrznie i doprowadzone do stanu zapewniającego bezawaryjną eksploatację, nie powodując uszkodzeń urządzeń mechanicznych i zanieczyszczeń produktu;
- c) 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 i ustawione do normalnej pracy: będą posiadały dowody legalizacji, sprawdzenia,
- d) Wykonawca skompletuje i dostarczy Zamawiającemu odpowiednie, szczegółowe Instrukcje Obsługi;
- e) 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:

- a) materiały technologiczne powinny zostać wprowadzone do urządzeń w warunkach „biegu jałowego”;
- b) 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;
- c) 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 72 godzin lub zgłosi uwagi. Zgłoszenie Gotowości do Rozruchu będzie zawierać 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.

5.6. Rozruchy , 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:

- a) wszystkie urządzenia i instalacje powinny być przedmuchane powietrzem, przepłukane wodą i / lub innym odpowiednim czynnikiem;
- b) surowce i materiały technologiczne powinny zostać wprowadzone do urządzeń w warunkach ruchowych;
- c) 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;
- d) 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;
- e) wszystkie instalacje zabezpieczeń, odciążające i awaryjne powinny być wypróbowane w zakresie właściwego funkcjonowania przy ustalonych wartościach w trakcie próby całej instalacji.

Po pomyślnym zakończeniu wyżej wymienionych prób - 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 agregatu kogeneracyjnego**”.

Jeżeli Ruch Próbnny, 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.

5.7. Przejście do eksploatacji

Po obustronnym podpisaniu Protokołu Zakończenia Ruchu Próbnego – 72 h testu nieprzerwanej pracy agregatu kogeneracyjnego Wykonawca prowadząc nadal nieprzerwaną eksploatację (z udziałem personelu Zamawiającego) aż do przedłożenia Zamawiającemu do zatwierdzenia i podpisania „Protokół Przejścia Do Eksploatacji” wraz z następującymi dokumentami:

- a) rejestrem nadzorów i prób przeprowadzonych w trakcie montażu i rozruchu instalacji kogeneracyjnej,
- b) wszystkimi zapisami o zakończeniu robót i podpisami Inspektorów Nadzoru i Kierownika Budowy;
- c) dokumentacją techniczną wraz z dokumentacją powykonawczą, instrukcją obsługi, eksploatacji i serwisu Urządzeń instalacji kogeneracyjnej,
- d) zezwoleniami dopuszczenia do eksploatacji wydanymi przez odpowiednie urzędy administracji państwowej (UDT) lub inne instytucje i organy, dla urządzeń (elektrycznych, dźwigowych i ciśnieniowych) – jeżeli są one wymagane przez obowiązujące prawo,
- e) spisami zatwierdzonych przez Zamawiającego zmian w stosunku do projektu podstawowego, powstałych w trakcie realizacji Umowy,
- f) dokumentacją potwierdzającą, że wszystkie zmiany powstałe w czasie realizacji wykraczające poza pozwolenia i po wydaniu pozwolenia na budowę zostały przedyskutowane i zatwierdzone przez odpowiednie Urzędy Administracji Państwowej i inne instytucje, organy;
- g) certyfikatami zgodności CE,
- h) decyzją o pozwoleniu na użytkowanie agregatu kogeneracyjnego.

Przed przekazaniem do eksploatacji Wykonawca wykona pomiary emisji spalin do powietrza dostarczy Zamawiającemu kompletną dokumentację, konieczną do wykonania zgłoszenia właściwemu organowi ochrony środowiska.

Zamawiający w ciągu kolejnych 7-10 dni roboczych od otrzymania tych dokumentów przejmie i podpisze Protokół Przyjęcia do Eksploatacji.

5.8. Szkolenie personelu Zamawiającego Szkolenie na miejscu:

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

Propozycja szkolenia w zakresie obsługi i użytkowania musi być włączona w ofertę. Propozycja ta powinna być oparta na wymaganiach opisanych w niniejszym rozdziale.

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:

- a) projekt całościowy instalacji,
- b) montaż wszystkich elementów,
- c) procedury obsługi w każdych warunkach,
- d) procedury i schematy użytkowania (konserwacji),
- e) 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 lekcyjnych 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 agregat kogeneracyjny 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 stosowny certyfikat Wykonawcy.

5.9. Części zamienne i materiały eksploatacyjne

Ilość materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych / zapasowych i szybko zużywających się musi być określona przy założeniu co najmniej 4 500 godzin pracy rocznie, a informacje dotyczące ilości niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania obiektu: przeglądów i remontów okresowych, konserwacyjnych muszą być wyspecyfikowane przez Wykonawcę.

Wykonawca zgodnie z załącznikiem nr 6 do SIWZ dokona wyceny kosztów serwisowania w okresie do 60 000 godzin i przedstawi tę wycenę w ofercie przetargowej.

5.10 Gwarancja i serwis

Wykonawca udzieli Gwarancji na kompletną Instalację kogeneracyjną oraz na jej płynną i bezawaryjną pracę, która wynosić będzie 24 miesiące i 60 miesięcy na roboty budowlane licząc od daty podpisania przez obie strony „Protokołu przejęcia do eksploatacji”. Wykonawca udzieli rękojmi za wykonane roboty budowlane do 5 lat licząc od daty oddania obiektów Instalacji kogeneracyjnej do użytkowania.

Szczegółowe wymagania w zakresie gwarancji zawiera załącznik nr 14 do SIWZ .

Wymagania dla serwisu

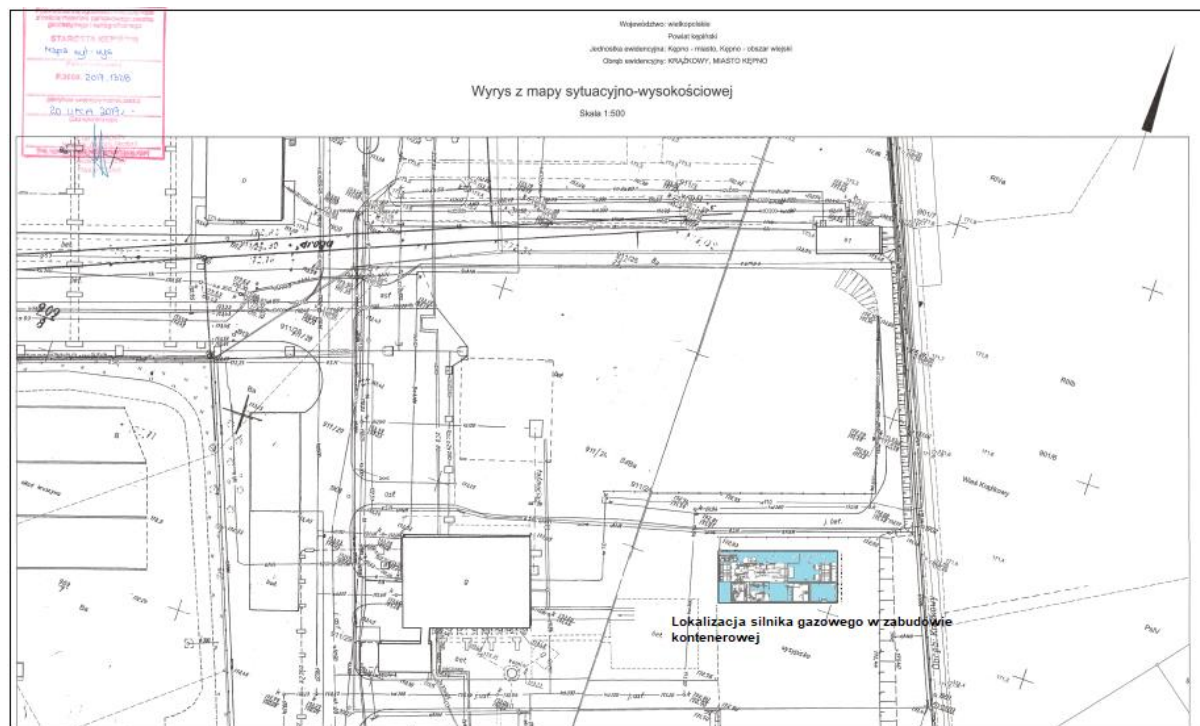
Przedstawiono załączniku nr 4 do SIWZ.

6. Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia

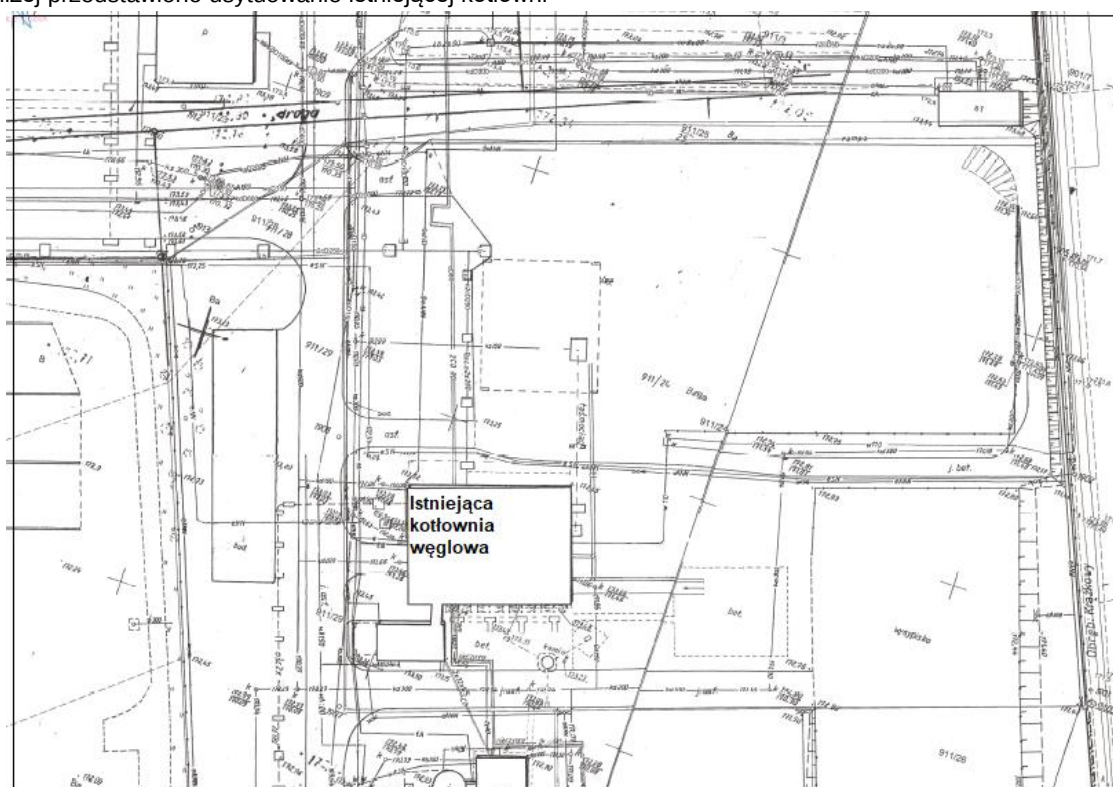
6.1. Uwarunkowania lokalizacyjne

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana przy ul. Przemysłowej 12, działka nr 911/37 będąca własnością Skarbu Państwa i użytkowana wieczysto do 2089 r przez Energetykę Ciepłą – Kępno Sp. z o.o.

Lokalizację miejsca montażu silnika przedstawiono na poniższym rysunku



Poniżej przedstawiono usytuowanie istniejącej kotłowni



EC Kępno Sp. z o.o. prowadzi działalność w zakresie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji ciepła do odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Kępno. System ciepłowniczy Kępna zasilają dwie kotłownie

- Kotłownia wysokoparametrowa przy ul. Przemysłowej 12 oraz

- Kotłownia Osiedlowa przy ul. Wiosny Ludów 12a

Kotłownia Osiedlowa przy ul. Wiosny Ludów 12a posiada 3 kotły typu WCO-80 o mocy jednostkowej 1,1 MW, mogących ogrzewać wodę obiegową do temperatury 95 °C.

Kotły są opalane miałem węglowym.

Do sieci osiedlowej energia cieplna jest dostarczana rurociągiem 2XDn 200. Nośnikiem jest woda gorąca o parametrach 95/70 °C.

Kotłownia zasila sieć niskoparametrową osiedlową przy ul. Wiosny Ludów dł. 1,85 km zasilającą odbiorców ciepła w sposób bezpośredni w rozdzielniach ciepła.

Moc zamówiona	Produkcja	Sprzedaż ciepła
[MW]	[GJ]	[GJ]
2,54	18 146	15 256

Kotłownia węglowa K 1 przy ul. Przemysłowej 12 w Kępnie znajduje się w części północnej miasta na terenach przemysłowych w odległości ok. 3 km od centrum. Kotłownia posiada cztery kotły WR-5 o nr K1-K4, wybudowane w 1975 r.

Kotły WR-5 są kotłami wodnymi o wymuszonej cyrkulacji. System cyrkulacji jest wzorowany na kotłach La Monta. Kocioł WR-5 jest wyposażony w ruszt taśmowy typu średniego typu Rt i jest opalany węglem kamiennym. Kocioł składa się z dwóch części:

- Paleniska wraz z konstrukcją i obmurzami
- Części ciśnieniowej wraz z konstrukcją i izolacją.

Kocioł jest zaprojektowany w układzie dwu-ciągowym. Pierwszy ciąg stanowi komora paleniskowa o wymiarach [1995mmx 3000mm]. Drugi ciąg stanowi węzownica pęczka konwekcyjnego. Parametry kotłów przedstawiono w tabeli nr 1.

Kocioł WR-5 nr 2 z uwagi na bardzo zły stan został wyrejestrowany z eksploatacji i nadzoru w Dozorze Technicznym. Kocioł nr 1 znajduje się w złym stanie technicznym, część ciśnieniowa kotła jest bardzo awaryjna i wymaga modernizacji, kocioł pracuje wyłącznie jako kocioł rezerwowy. Kotły nr 3 i nr 4 są na bieżąco remontowane (zrealizowano remonty odtworzeniowe części ciśnieniowej) oraz zmodernizowano ruszty i instalacje powietrza podmuchowego do kotła. Kotły te utrzymane są w dobrym stanie technicznym. Szacowana sprawność wytwarzania ciepła jest na poziomie 70%. Kotły nr 3 i 4 posiadają mechaniczny system odpylania oparty na multicyklonie i cyklonach spełniające aktualne standardy emisyjne. Spaliny są wyprowadzone emitorem E 1 o wysokości 43m i średnicy przy wylocie spalin DN=0,9m.

Energetyka Ciepła –Kępno Sp. z o.o. dla kotłowni przy ulicy Przemysłowej 12 posiada Decyzję Starosty Kępińskiego nr OŚ-6/19 z dnia 11.03.2019) o pozwoleniu na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza. W decyzji stwierdza się, że kotły węglowe są eksploatowane w sezonie grzewczym przez 4320 h, spalają maksymalnie 4100Mg/rok mialu węglowego o kaloryczności $\geq 22000\text{kJ/kg}$ o zawartości popiołu $< 20\%$. Łączna moc cieplna ciepłowni przy ulicy Przemysłowej 12 wynosi 18,66 MW. Z uwagi na moc cieplną kotłowni poniżej 20MW w paliwie nie jest ona objęta dyrektywą EU ETS.

Tabela 1. Parametry kotłów WR 5-022

	Dane techniczne kotłów:	K1	K3	K4
1	Typ kotła	WR 5-022	WR 5-022	WR 5-022

2	Moc nominalna [MW]	4,354	4,354	4,354
3.	Pojemność wodna [m ³]	3,1	3,1	3,1
4.	Temperatura wody wlotowej [°C]	70	70	70
5.	Temperatura wody wylotowej [°C]	150	150	150
6.	Ciśnienie ruchowe [MPa]	1,6	1,6	1,6
7.	Ilość (szt.)	1	1	1
8.	Rok zainstalowania	1975	1975	1975
9.	Sprawność wytwarzania ciepła [%]	70	70	70
10.	Paliwo	miat węglowy	miat węglowy	miat węglowy
11.	Stan techniczny	zły	dobry	dobry

System ciepłowniczy pracuje w oparciu o tabele regulacyjne temperatur dla systemu ciepłowniczego w Kępnie.

Tabela 1. Tabela regulacyjna temperatur

Tabela średniodobowych temperatur wody sieciowej (dla przeciętnych warunków atmosferycznych) na sezon grzewczy

temperatura	TEMPERATURY WODY SIECIOWEJ	
zewnętrzna		
	zasilanie	powrót
[°C]	[°C]	[°C]
-18	131,9	81,2
-17	131,9	81,2
-16	129,1	80
-15	126,3	78,7
-14	123,5	77,4
-13	121,6	76,6
-12	118,8	75,2
-11	115,9	73,9
-10	113,1	72,6
-9	110,1	71,1
-8	107,3	69,8
-7	104,3	68,4
-6	101,4	66,9
-5	99,4	66
-4	96,5	64,6
-3	93,5	63,1

-2	90,4	61,6
-1	87,4	60
0	84,3	58,5
1	81,2	56,9
2	78,1	55,3
3	76	54,2
4	72,8	52,5
5	69,6	50,8
6	66,3	49,1
7	63	47,3
8	59,7	45,5
9	56,2	43,6
10	52,8	41,6
11	50,4	40,3
12	50,4	40,3

6.2. Decyzje i pozwolenia związane z przedsięwzięciem

6.2.1. Decyzja o warunkach zabudowy

Nieruchomość przy ul. Przemysłowej 12, działka nr 911/37 na terenie Ciepłowni Energetyki Ciepłej - Kępno” Spółka z o.o. posiada plan zagospodarowania przestrzennego. W związku z powyższym nie jest wymagana decyzja o warunkach zabudowy. Realizacja Projektu wymaga uzyskania decyzji pozwolenia na budowę.

Na w/w terenie ustalono lokalizację płyty fundamentowej pod silnik gazowy w zabudowie kontenerowej dla potrzeb EC Kępno. Działka jest położona poza obszarami i terenami górniczymi, poza obszarami szczególnego zagrożenia wodami powodziowymi, poza terenami zagrożonymi osuwaniem się ziemi.

6.2.2. Decyzja o warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej

Dystrybucją, obrotem i wytwarzaniem energii elektrycznej na terenie powiatu kępińskiego zajmuje się Grupa kapitałowa ENERGA. Energia elektryczna dostarczana jest z Elektrociepłowni w Kaliszu. Linie energetyczne na terenie powiatu eksploatowane są przez Rejonowy Zakład Energetyczny w Kępnie. Przez tereny gmin przebiegają linie 110 kV, które umożliwiają zasilanie poprzez GPZ. Linie 110 kV (WN) tranzytowe: GPZ Kępno – GPZ Kostów } GPZ Kępno – GPZ Wieruszów. Obsługa użytkowników realizowana jest poprzez linie niskiego napięcia podłączone do transformacji słupowych i murowanych.

Na podstawie wydanych warunków przyłączenia nr P/20/016907 z 13 marca 2020 roku silnik gazowy będzie przyłączony linią magistralną SN 15 kV GPZ Kępno Wschód – Krążkowy wyprowadzonej z GPZ Kępno Wschód. (SN3-03004/08).

Miejsce dostarczania energii elektrycznej przez ENERGA –OPERATOR SA do Wytwórcy tj. zabezpieczającej potrzeby własne Wytwórcy w przypadku awarii lub planowanego wyłączenia urządzeń wytwórczych pozostaje bez zmian. Są to zaciski głowic kablowych w miejscu wprowadzenia linii SN 15 kV Wytwórcy do istniejącego pola liniowego nr 2 rozgałęźnika kablowego nr 39114 służącego do zasilania stacji transformatorowej SN/nn Wytwórcy, Rozłącznik nr 1820 jest na majątku i w eksploatacji ENERGA – OPERATOR SA. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy stronami.

Moc przyłączeniowa wprowadzana do sieci to 2 000 kW, natomiast moc przyłączeniowa pobierana z sieci to 315 kW. Wprowadzenie mocy i energii do sieci dystrybucyjnej ENERGA -OPERATOR S.A. należy zrealizować poprzez zaciski głowic kablowych w miejscu wprowadzenia linii SN 15 kV Wytwórcy do istniejącego

pola liniowego nr 2 rozgałęźnika kablowego nr 39114 służącego do zasilania stacji transformatorowej SN/nn Wytwórcy, Rozłącznik nr 1820 jest na majątku i w eksploatacji ENERGIA – OPERATOR SA.

Urządzenia należy przystosować do planowanego obciążenia. Zamawiający nie przewiduje pracy wyspowej.

6.2.3. Warunki przyłączenia do sieci gazowej

Gaz ziemny na terenie miasta Kępna dostarczany jest do odbiorców przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. – oddział w Poznaniu.

Teren miasta Kępna jest zgazyfikowany w stopniu umożliwiającym podłączenie do sieci każdego odbiorcy spełniającego techniczne warunki odbioru.

Podziemny gazociąg wysokiego ciśnienia 2 x 500 mm przebiega między innymi przez obszary leśne na terenie gminy Bralin, Kępno, Baranów, Trzcinica i Rychtal. Ponadto, z tego samego gazociągu zasilane jest miasto Kępno i Wieruszów.

Na podstawie wydanych warunków przyłączenia do sieci gazowej S008/0000073737/00001/2019/00000 z dnia 9 sierpnia 2019 roku Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. , silnik gazowy będzie zasilany gazem ziemnym wysokometanowym o symbolu E. Miejscem przyłączenia instalacji (punktem wyjścia z systemu gazowego) będzie budynek elektrociepłowni w Kępnie przy ul. Przemysłowej 12, nr działki : 911/37

Moc przyłączeniowa to 480 m³/h. Przyłącze będzie wykonane z rury PE 100 RC SDR 17,6 o średnicy 125 mm i długości 506 m. Silnik gazowy będzie zasilany z przyłącza o średnim ciśnieniu.

6.2.4. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach

EC Kępno Sp. z o.o. nie występowała z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach z przedstawionych poniżej powodów.

W świetle Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko wynika, że projektowana inwestycja pt. **„Budowa instalacji kogeneracyjnej z silnikiem gazowym w EC Kępno Sp. z o.o.”** nie jest zaliczana do przedsięwzięcia mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko jest wymagane.

Zgodnie z ww. Rozporządzeniem, projektowana inwestycja nie zalicza się ani do grupy przedsięwzięć, dla których wykonanie raportu oddziaływania jest obligatoryjne ani do tych, dla których wymóg ten jest fakultatywny, ze względu na następujące uwarunkowania:

1. projektowany system wysokosprawnej kogeneracji oparty o jednostkę prądotwórczą o mocy elektrycznej około 2,0 MW i mocy cieplnej 1,9 MW stanowiący przedmiot inwestycji będzie produkował energię elektryczną i ciepłą o łącznej mocy cieplnej niższej niż 300 MW, (§ 2 ust. 1 pkt. 3 ww. Rozporządzenia), Elektrownie konwencjonalne, elektrociepłownie lub inne instalacje do spalania paliw w celu wytwarzania energii elektrycznej lub cieplnej, o mocy cieplnej nie mniejszej niż 300 MW rozumianej jako ilość energii wprowadzonej w paliwie do instalacji w jednostce czasu przy ich nominalnym obciążeniu,
2. projektowany system wysokosprawnej kogeneracji stanowiący przedmiot inwestycji będzie produkował energię elektryczną i ciepłą o łącznej mocy cieplnej niższej niż 25 MW, rozumianej jako ilość energii wprowadzanej w paliwie w jednostce czasu przy ich obciążeniu nominalnym (§ 3 ust. 1 pkt. 4 ww. Rozporządzenia) . Elektrownie konwencjonalne, elektrociepłownie lub inne instalacje do spalania paliw w celu wytwarzania energii elektrycznej lub cieplnej, inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 3, o mocy cieplnej rozumianej jako ilość energii wprowadzonej w paliwie do instalacji w jednostce czasu przy ich nominalnym obciążeniu, nie mniejszej niż 25 MW, a przy stosowaniu paliwa stałego - nie mniejszej niż 10 MW; przy czym przez paliwo rozumie się paliwo w rozumieniu przepisów o standardach emisyjnych z instalacji;
3. realizacja inwestycji na terenie Ciepłowni Łańcut polegająca na zabudowie systemu kogeneracyjnego nie spowoduje zaliczenia obiektu do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których wykonanie raportu oddziaływania na środowisko jest obligatoryjne lub fakultatywne (§ 2 ust.2 oraz § 3 ust.2 Rozporządzenia),
4. wpływ projektowanego systemu kogeneracyjnego zasilanego paliwem gazowym, zarówno na etapie budowy jak i podczas eksploatacji oraz na jakość powietrza atmosferycznego i klimat akustyczny, będzie niewielki z uwagi na zastosowanie izolacji dźwiękochłonnej, która pozwoli na obniżenie emisji hałasu instalacji poniżej 70 dB(A) w odległości 10 m. od kontenera,

5. inwestycja nie będzie realizowana na obszarze przyrodniczo cennym, objętym ochroną w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2016 r. poz. 2134, z późn. zm.), w tym na obszarze Natura 2000. Nie będzie również bardziej negatywnie oddziaływać na ekosystem w stosunku do stanu obecnego,
6. inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na stan i jakość wód gruntowych, bowiem w toku procesu technologicznego nie jest wykorzystywana woda, nie powstają też ścieki.

6.3. Dofinansowanie przedsięwzięcia

EC Kępno Sp. z o.o. otrzymała dofinansowanie przedsięwzięcia ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z programu Ciepłownictwo Powiatowe.

6.4. Ilościowe wskaźniki realizacji projektu

We wniosku o finansowanie Instalacji kogeneracyjnej przez NFOŚiGW przyjęto następujące wskaźniki rezultatu:

- a) ilość wyprodukowanej rocznie energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej kogeneracji łącznie 16 333 MWh ,w tym: energii elektrycznej 8 600 MWh i ciepła 8 333 MWh.
- b) ograniczenie efektu cieplarnianego (ograniczenie emisji CO₂) poprzez częściowe zastąpienie produkcji ciepła w kotłach węglowych oraz energii elektrycznej z systemu krajowego – 6 601 Mg CO₂/rok.
- c) Oszczędność energii pierwotnej – 36 474 GJ/rok

6.5. Aktualny stan zagospodarowania

Obecnie na działce o nr 911/37 będącej własnością Skarbu Państwa i użytkowanej wieczysto do 2089 r przez Energetykę Ciepłą – Kępno Sp. z o.o. znajduje się kotłownia węglowa.

6.6. Dostępność mediów i Terenu budowy

Wykonawca będzie mógł korzystać z energii elektrycznej i wody na terenie Terenu Budowy. W uzgodnieniu z Zamawiającym media zostaną opomiarowane.

6.7 Harmonogram realizacji inwestycji

Przewiduje się następujący ramowy harmonogram realizacji inwestycji. Szczegóły zawarto w tabeli numer 3.

Tabela 2.Ramowy harmonogram realizacji Projektu.

Wyszczególnienie	Termin nie później niż
Opracowanie projektów budowlanych	13 tygodni od daty zawarcia umowy
Uzyskanie pozwolenia na budowę	10 tygodni od daty złożenia wniosku o wydanie decyzji pozwolenie na budowę

Wyszczególnienie	Termin nie później niż
Opracowanie kompletnych projektów wykonawczych we wszystkich branżach	21 tygodni od daty zawarcia umowy
Zakończenie robót budowlano-montażowych i rozpoczęcie rozruchu	34 tygodni od daty uzyskania pozwolenia na budowę .
Zakończenie rozruchu i rozpoczęcie Prób Końcowych (odbiorowych) w tym ruchu 72 godzinnego	42 tygodni od daty uzyskania pozwolenia na budowę
Zakończenie Prób Końcowych i Przejęcie do eksploatacji	49 tygodni od daty uzyskania pozwolenia na budowę

7. Ogólne własności funkcjonalno-użytkowe

7.1. Agregat kogeneracyjny

Agregat kogeneracyjny powinien posiadać następujące parametry:

- Agregat kogeneracyjny z generatorem synchronicznym 0,4 kV, 50Hz przeznaczonym do spalania gazu ziemnego wysokometanowego grupy E (GZ-50)
- Generator o napięciu 0,4 kV przystosowany do pracy z tolerancją $\pm 10\%$. Generator powinien spełniać wymagania rozporządzenia UE 631/2016(NC-RFG) i wymogów ogólnego stosowania opracowanych na podstawie przepisów NC-RFG

Parametry pracy ciągłej Agregatu na gazie ziemnym GZ-50 przy trybie pracy równoległej z siecią:

- Moc znamionowa elektryczna brutto: min 2 000 kW (na zaciskach prądnicy),
- Sprawność produkcji energii elektrycznej: min. 43,0%
- Łączna moc cieplna użyteczna: min 1 900 kW (dla temperatur wody 90/70 °C oraz temperatury schładzania spalin do 120 °C)
- Żywotność do remontu kapitalnego silnika agregatu kogeneracyjnego zgodnie z DTR producenta silnika minimum 60.000 motogodzin .
- Częstotliwość serwisowania zgodnie z dokumentacją producenta silnika: w zakresie od 2 000 do 4 000 motogodzin (nie dotyczy wymian oleju).

7.2. Instalacja technologiczna z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania.

W zakresie Wykonania jest instalacja technologiczna wyprowadzenia mocy cieplnej wyposażona między innymi w:

- Armaturę odcinającą (zawory).
- Armaturę regulacyjną,
- Pompy,
- Rurociągi instalacji technologicznej połączeniowe oraz izolacje termiczne rurociągów,
- Czujniki kontrolno – pomiarowe, manometry,
- Liczniki ciepła.

7.3. Instalacja technologiczna i elektryczna dla agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej w zakresie:

- Silnik gazowy wraz z generatorem synchronicznym o napięciu 0,4 kV wraz z kompletnym wyposażeniem pomocniczym;
- Układ wentylacji mechanicznej dla układu kogeneracyjnego, zapewniający odpowiednią ilość powietrza do spalania i celów wentylacyjnych, składający się z czepni powietrza zainstalowanej od strony generatora i wyrzutni powietrza zlokalizowanej po przeciwległej stronie. Układ wentylacji musi stanowić integralną część kontenera z zabudowanym agregatem kogeneracyjnym.
- Układ wstępnego podgrzewu powietrza wentylacyjnego, poprzez zainstalowanie nagrzewnicy powietrza wlotowego wykorzystującej ciepło niskotemperaturowe z chłodzenia intercoolera II-stopnia silnika gazowego po stronie czepni powietrza.

- Zamawiający dopuszcza inne rozwiązanie podgrzewu powietrza pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej temperatury w kontenerze.
- d) Aparatura kontrolno-pomiarowa i diagnostyczna silnika, generatora i pozostałego wyposażenia układu wraz ze sterowaniem i rozdzielnicą niskiego napięcia i miejscem dla operatora (kontener wyposażony w klimatyzację),
- e) Układ olejowy ze zbiornikiem zapewniającym automatyczne uzupełnianie oleju w silniku o pojemności zapewniającej pracę przez czas pomiędzy wymianami oleju oraz instalację olejową (pompa, zawory) zapewniającą wygodną i szybką wymianę oleju.”
- f) Wymianę oleju zużytego przewidzieć do zbiornika zewnętrznego. W tym celu wykonać instalację z pompą i armaturą umożliwiającą wypompowywanie.
- g) Układ detekcji dymu, oraz wycieku gazu należy zainstalować wewnątrz kontenera jednostki kogeneracyjnej. System powinien składać się z odpowiedniej ilości czujników dymu wraz z centralką, oraz czujki wykrywania gazu zainstalowanej w przedziale silnika w pobliżu ścieżki gazowej i systemem elektronicznego wykrywania i alarmowania.
- h) Na obiegu odzysku ciepła z modułu należy zainstalować płytowy wymiennik ciepła oddzielający układ chłodzenia silnika od układu wodnego po stronie sieci.
- i) Orurowanie obiegu odzysku ciepła oraz obiegów chłodzących wykonać przy pomocy rur bezszwowych, spawanych z izolacją z wełny mineralnej pokrytej arkuszami blachy aluminiowej.
- j) Na ścianach kontenera powinna zostać wykonana izolacja akustyczna (np. z wełny skalnej) gwarantująca dotrzymanie wymaganego poziomu redukcji emisji hałasu określonego w tabeli.
- k) Ściany boczne i dach należy wykonać z blachy ocynkowanej ze strony zewnętrznej.
- l) Na dachu kontenera należy zainstalować następujące elementy układu:
- chłodnicę awaryjną i roboczą, dwuobiegową, pozwalającą na pracę instalacji bez całkowitego odbioru ciepła;
Chłodnica awaryjna dla ciepła odzyskiwanego z bloku silnika, natomiast awaryjny zrzut ciepła odzyskiwanego ze spalin zapewnić przez układ bypassu.
 - tłumik spalin, oraz komin ze stalową konstrukcją wsporczą, wraz z króćcem pomiarowym do podłączenia analizatora spalin.
 - wymiennik ciepła spaliny/woda, wraz z bypassem spalin
- m) Zabudowa kontenera od strony wewnętrznej powinna posiadać panele z wełny mineralnej i blachy perforowanej zapewniające odpowiednie tłumienie akustyczne pozwalające spełnić warunek :
- Całkowita emisja hałasu emitowana przez pojedynczy układ kogeneracyjny w każdych warunkach jego pracy mierzona w odległości 10 m od kontenera nie może przekraczać 70 dB.
- 13 Zabudowa kontenerowa powinna posiadać uchwyty do podnoszenia kontenera przez dźwig typu "twist lock".
- 14 Krawędzie dachu kontenera oraz drabinki, podesty, muszą zostać zabezpieczone odpowiednimi barierkami i pałkami zwiększając tym samym bezpieczeństwo osób przebywających na dachu kontenera w celach np. wykonywania prac konserwacyjnych.
- 15 System wentylacji kontenera powinien umożliwiać pracę instalacji kogeneracyjnej w szerokim zakresie temperatur zewnętrznych.
- 16 System wentylacji składający się z czerpni i wyrzutni powietrza powinien zawierać wymienne filtry, wentylatory, elektrycznie sterowane żaluzje, panele dźwiękochłonne.
- 17 Oferowany kontenerowy układ kogeneracyjny musi być zgodny z ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30.08.2002r. (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 215), a wszystkie podzespoły, które będą zabudowane w przestrzeniach potencjalnie zagrożonych wybuchem muszą być zgodne z Dyrektywą 2014/34/UE- ATEX .Na potwierdzenie powyższego do oferty należy dołączyć wzór deklaracji zgodności na kontenerowy układ kogeneracyjny. Wymagane jest aby kompletny układ kogeneracyjny został wykonany w najwyższym standardzie jakości. Wymagane jest posiadanie certyfikatu zgodności CE na cały kompletny dostarczony układ kogeneracyjny w zabudowie kontenerowej (na maszynę ukończoną). Dokumentacja techniczna agregatu kogeneracyjnego powinna zawierać komplet certyfikatów potwierdzających zgodność z dyrektywami kompatybilności elektromagnetycznej, niskonapięciową, urządzeń ciśnieniowych, maszynową oraz Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/426 w sprawie urządzeń spalających paliwa gazowe.
- Zamawiający dopuszcza inne rozwiązanie kontenera pod warunkiem spełnienia wszystkich wymagań funkcjonalno - użytkowych i hałasu.

- 18 Planowana moc źródła –jednostki kogeneracyjnej –obejmująca wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła:
18.1 moc elektryczna: min 2 000 kWe,
18.2 moc cieplna min 1 900 kWt.

7.4. Synchronizacja i zabezpieczenia generatora

Agregat kogeneracyjny z generatorem synchronicznym będzie dostarczony przez producenta z szafą sterowniczą i zabezpieczającą. Automatyka będzie zasilana bezprzerwowo i zapewni utrzymanie parametrów wytwarzania na zadanym poziomie oraz będzie niezwłocznie działała w przypadku wystąpienia stanów zakłóceń. Zabezpieczenie generatora winny spełniać wymogi określone w Warunkach przyłączenia do sieci generatora. Automatyka musi być wyposażona:

- a) w człon zabezpieczający przed wzrostem napięcia powyżej wartości dopuszczalnej 16,5 kV
- b) zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne i bezzwłoczne,
- c) zabezpieczenie przed asymetrią obciążenia,
- d) zabezpieczenie pod- i nadczęstotliwościowe,
- e) zabezpieczenie pod- i nadnapięciowe,
- f) zabezpieczenie przed wypadnięciem z synchronizmu,
- g) zabezpieczenie przed pracą silnikową prądnicy,
- h) zabezpieczenie technologiczne.

7.5. Sterowanie i monitoring

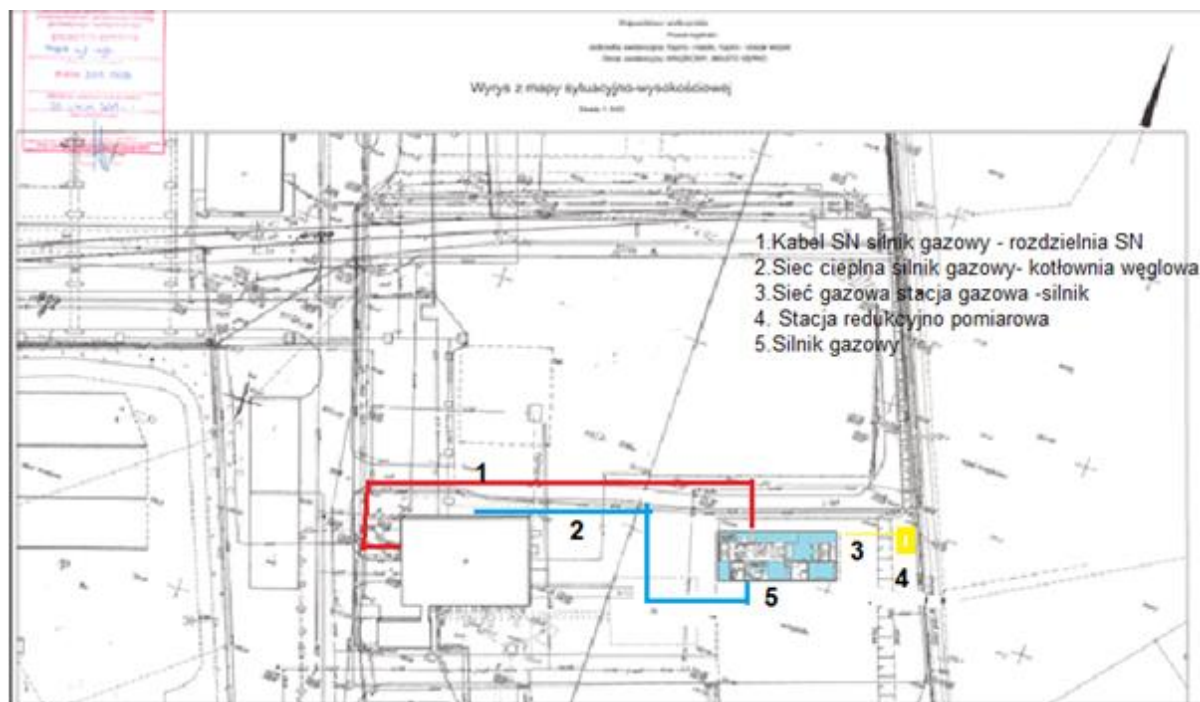
Agregat kogeneracyjny będzie wyposażony w układy sterowania i monitoringu.

Zasady sterowania i monitoringu obejmują:

1. monitoring online: ciśnienia oleju, temperatury wody chłodzącej silnik, temperatury podgrzewacza wody, indywidualny pomiar temperatury spalin w każdym cylindrze, temperatura wlotu powietrza, temperatury mieszanki, prędkości obrotowej generatora, monitoring minimalnego poziomu wody chłodzącej, poziom oleju min./max., zakres bezpiecznej temperatury, min. ciśnienia gazu, ulotu gazu, itd.
2. synchronizację z siecią i monitorowanie pracy generatora,
3. regulację mocy wyjściowej przy przekroczonej temperaturze powietrza wlotowego,
4. sterowanie pomocniczymi napędami: pompy chłodzącej, zaworem trójdrogowym obiegu agregatu, wentylatora chłodzenia modułu i żaluzjami na powietrzu zewnętrznym oraz odzysku ciepła z powietrza wyrzutowego,
5. panel sterujący z przycinkami start/stop, wyłącz awaryjny oraz panel LCD kolor na elewacji szafy o minimum - 15", sygnalizującym w/w stan pracy, zakłóceń statusów sygnałów, ustawień, parametrów,
6. pracę generatora z $\cos \phi$ równy do 1,0 do 0,8
7. automatyczną synchronizację generatora z siecią zewnętrznego dostawcy energii i automatyczne odciążenie mocy w przypadku jej przekroczenia.

Musi umożliwiać nadzór i sterowanie zdalne z poziomu systemu dyspozytorskiego Regionalnej Dyspozycji Mocy. Pomieszczenie kontenera należy wyposażać w instalację telewizji przemysłowej monitorującej agregat kogeneracyjny. Kamery telewizji przemysłowej powinny być o rozdzielczości obrazu 1MP/HDTV 720 p. Kamery powinny pracować w trybie pracy dzień /noc.

7.6. Instalacje elektryczne i AKPiA –wyprowadzenie mocy do rozdzielni SN



Zakres prac elektrycznych obejmuje wykonanie instalacji wyprowadzenia mocy elektrycznej z agregatu kogeneracyjnego do rozdzielni SN zakładu w zakresie:

1. modernizacji istniejącej rozdzielni SN i nN w zakresie wynikającym z warunków przyłączenia, budowa stacji transformatorowej SN/nn.
2. modernizacji istniejących i wykonania nowych odcinków linii kablowych nN i SN w tym,
 - wykonania linii energetycznej na odcinku od szafy wyłącznikowej generatora do transformatora,
 - wykonania linii energetycznej od transformatora do pola rozdzielni SN,
3. dostawy i montażu przekładników prądowych i napięciowych na potrzeby funkcjonowania systemu,
4. wykonania układu telemechaniki (wg Warunków przyłączenia do sieci),
5. zabudowy tablicy licznikowej - pomiaru energii brutto generatora,
6. przystosowania układu pomiaru energii netto zakładu do nowych potrzeb wg parametrów określonych w WP nr P/20/016907 (układ pośredni po stronie SN, licznik umożliwiający dwukierunkowy odczyt energii czynnej i biernej, cztero kwadrantowy z rejestracją profili obciążenia, pozwalający na zdalny odczyt danych pomiarowych przez LSPR Operatora Systemu Dystrybucyjnego)
7. wykonanie i uzgodnienie instrukcji współpracy ruchowej z operatorem systemu dystrybucyjnego,
8. wykonanie protokołu odbioru przyłączanych urządzeń i instalacji oraz koniecznych protokołów badań odbiorczych instalacji i urządzeń automatyki zabezpieczeniowej, urządzeń łączności i telemechaniki (o ile są wymagane).

7.7. Wykonanie wyprowadzenia mocy cieplnej

Zakres obejmuje wykonanie sieci ciepłych od agregatu kogeneracyjnego do instalacji technologicznej. Sieć ciepła na odcinku od agregatu kogeneracyjnego do instalacji technologicznej o wymaganej średnicy (zasilanie /powrót) wraz z izolacją termiczną w płaszczu aluminiowym o gr.0,8mm lub w technologii preizolowanej.

Sposób włączenia instalacji kogeneracyjnej szeregowo lub/i równolegle zostanie określony po przedstawieniu i zaakceptowaniu przez Zamawiającego analizy współpracy instalacji kogeneracyjnej z kotłownią węglową.

7.8. Wykonanie zewnętrznej sieci gazu

Wykonanie przyłącza gazu ziemnego do zasilania agregatu kogeneracyjnego winno być zgodne z warunkami przyłączenia do sieci gazowej wydanymi przez Polska Spółkę Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu z dnia 9 sierpnia 2019 roku.

7.9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie urządzenia konstrukcje powinny być zabezpieczone przez Wykonawcę przed korozją. Zabezpieczenia antykorozyjne należy wykonać w oparciu o normę PN-B-06200:2002. Instrukcja zabezpieczenia antykorozyjnego powinna uwzględniać zasady wg PN-EN ISO 12944-3:2001. Kolorystykę warstwy ostatecznej Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

7.10. 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,
5. płaszczy wykonać z blachy aluminiowej zgodnie z normą PN-EN 485-4:1997.

7.11. Izolacja akustyczna

Całkowita emisja hałasu emitowana przez układ kogeneracyjny w każdych warunkach jego pracy, mierzona w odległości 10 m od kontenera nie może przekraczać 70 dB.

7.12. System AKPiA

System AKPiA winien być zaprojektowany w taki sposób, aby wykorzystywał najnowocześniejszą, lecz sprawdzoną technologię elementów elektronicznych i teleinformatycznych na rynku. Głównymi kryteriami przy opracowaniu winny być:

1. dobra komunikacja człowiek - maszyna podczas konfigurowania i obsługi systemu,
2. możliwie najwyższa niezawodność,
3. minimalna konserwacja, optymalizacja serwisowania,
4. efektywne zarządzanie,
5. standaryzowane rozwiązania,
6. integracja z aktualnie stosowanymi rozwiązaniami.

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 powinny wykorzystywać otwarte standardy przemysłowe, zaawansowane technologie internetowe z jednoczesnym zapewnieniem najwyższego poziomu ochrony dostępu i funkcjonalności.

Zaprojektowany system teleinformatyczny powinien umożliwiać zintegrowanie z istniejącymi kotłami (jednego parowego jednego wodnego).

Zakres integracji należy uzgodnić z Zamawiającym.

Zakres AKPiA obejmuje także montaż instalacji telewizji przemysłowej monitorującej pomieszczenie z agregatem kogeneracyjnym wyposażone w kamery o rozdzielczości obrazu 1MP/HDTV 720 p.

Kamery powinny pracować w trybie pracy dzień /noc i powinny obejmować zasięgiem silnik gazowy.

7.13. Aparatura obiektowa

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, wizualizacji i uzyskania akceptacji Zamawiającego. We wszystkich punktach pomiaru wielkości nieelektrycznych należy równolegle zamontować przyrządy kontrolne jak termometry, manometry.

7.14. Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne winny zapewnić ciągłą dostawę energii elektrycznej o właściwych parametrach, zarówno do zasilania urządzeń elektrycznych jak też oświetlenia.

Szafy pomiarowo-elektryczne należy wyposażać w urządzenie podtrzymujące napięcie.

Instalacje elektryczne należy zaprojektować w sposób gwarantujący bezpieczne użytkowanie tych urządzeń zapewniając ochronę przed porażeniem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, pożarem oraz innymi zagrożeniami spowodowanymi pracą urządzeń elektrycznych.

Instalacje elektryczne należy:

1. zaprojektować osobne przewody neutralne N i ochronne PE,
2. stosować przewody miedziane prowadzone w korytkach i rurkach ochronnych,
3. obwody odbiorcze należy wyposażać w wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe, a w wypadkach uzasadnionych również w wyłączniki różnicowo-prądowe,
4. wszystkie złącza należy zaprojektować w miejscach dostępnych dla kontroli i obsługi,
5. trasy kablowe powinny przebiegać w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów,
6. wykonać połączenia wyrównawcze główne oraz miejscowe, łączące przewody ochronne z uziomami i konstrukcjami stalowymi,
7. w celu poprawy skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej, należy wykorzystać dostępne uziomy naturalne,
8. urządzenia i instalacje elektryczne jak również inne instalacje w budynku, należy rozmieścić tak, aby wzajemnie nie oddziaływały niekorzystnie na siebie.

8. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

8.1. Wymagania dotyczące prowadzenia robót budowlanych

8.1.1. Wymagania dotyczące prowadzenia robót ziemnych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

1. wytyczyć w terenie główne osie projektowanych studzienek i kanałów,
2. usunąć warstwę wierzchnią nawierzchni/terenu,
3. ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez uprawnionego geodetę,
4. zabezpieczyć miejsca, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, poprzez ogrodzenie budowy od strony ruchu, a na noc dodatkowo ustawić znaki świetle,
5. przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkrywkę istniejących sieci pod nadzorem ich administratorów celem uniknięcia ewentualnej kolizji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien opracować Plan B i OZ.

Wykopy należy wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999. W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Pozostałe wykopy o ścianach pionowych należy wykonać mechanicznie. Dla wykopów o głębokości większej od 1,0 m i o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie ścian. W przypadku napływu wód gruntowych, należy wykonać podsypkę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 20 cm z założonymi sączkami oraz zamontować studzienki drenażowe rozstawione co ok. 50,0 m. Odprowadzenie wody gruntowej dokonywać pompami przeponowymi lub spalinowymi poza zakres robót ziemnych.

Posadowienia rurociągów

Przed przystąpieniem do układania rurociągów, kanałów i studzienek należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie, oczyszczenie z kamieni oraz odwodnienie. Rury układać na podsypce piaskowej grubości 20÷40cm. Starannie wykonać łóżysko nośne pod rurę. Do obsypki stosować piasek. Wysokość obsypki 40 ÷ 50

cm ponad wierzchem rur. Rury obsypywać warstwowo zagęszczając ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach. Pozostałą część zasypu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy lekkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo co 15 cm gruntem rodzimym. W pasie drogowym pozostały zasyp prowadzić gruntem zagęszczanym kat. I – II do dolnej warstwy drogowych robót ziemnych, z zagęszczaniem zgodnie z technologią robót drogowych. Nadmiar gruntu należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Wykonywanie podłoża, obsypki i zasypu należy przeprowadzać w wykopie odwodnionym. W gruntach nawodnionych zaleca się stosowanie geowłókniny, jako zabezpieczenie przed migracją cząstek gruntu oraz zabezpieczenie przed wypieraniem wód gruntowych.

Próba szczelności

Próbę szczelności oraz odbiór kanałów należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2015-10.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy na rurociągu z PE należy przeprowadzić próbę ciśnienia. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron. Wszystkie złącza winny być odkryte. Próbę ciśnienia wykonać na ciśnienie nie mniejsze niż 10 at. Sposób przeprowadzenia próby na szczelności rurociągu podaje norma PN-B-10725:1997.

8.1.2 Roboty budowlane

Agregat kogeneracyjny należy posadowić na bloku fundamentowym wykonanym z betonu C20/25. Blok betonowy należy oprzeć na podbudowie betonowej i gruntowej.

Blok powinien być zbrojony oraz na etapie wykonania powinny być wykonane kanały do wprowadzenia mediów. Poziom posadowienia na głębokości nie mniejszej niż 1m poniżej poziomu terenu.

W przypadku wystąpienia gruntu niestabilnego należy wykonać podbudowę z tłucznia, żwiru i piasku warstwowo co 20 cm zagęszczając do $I_s > 0,97$.

8.1.4 Sieć kanalizacyjna

Sieci kanalizacyjne należy wykonać z rur i kształtek PVC klasy N lub betonowych. Studnie rewizyjne systemowe z PVC lub betonowe. W uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest zastosowanie innych, zatwierdzonych przez Inżyniera i Zamawiającego, Materiałów. Sieć kanalizacyjną należy wykonać, tam gdzie to możliwe, jako kanalizację grawitacyjną – spadki przewodów należy dobrać zgodnie z obowiązującymi przepisami. W miejscach gdzie nie ma możliwości odprowadzania ścieków w sposób grawitacyjny należy przewidzieć system kanalizacji ciśnieniowy (przepompownię). Ilość odcinków, w których ścieki przepompowywane są ciśnieniowo winna być zredukowana do niezbędnego minimum. Tam gdzie możliwe jest grawitacyjne odprowadzanie ścieków z kilku obszarów należy odprowadzać je do najniższego punktu i dopiero z tego punktu stosować system ciśnieniowy, wspólny dla kilku obszarów.

Minimalna głębokość wierzchu przewodów kanalizacyjnych – 20 cm poniżej poziomu przemarzania gruntu. Rury należy układać na podsypce piaskowej 15 cm.

Studzienki betonowe należy wykonać z kręgów betonowych ze szczelnymi przejściami dla rur PE odpowiednio dla dobranego systemu rur z dnem płaskim. Włazy w obrębie dróg i placów należy wykonać jako żeliwne, o wytrzymałości 40 T. Stopnie zjazdowe należy wykonać jako żeliwne.

O ile sieć do której wpinane będą nowe odcinki sieci nie jest wystarczająco zabezpieczona na sieci kanalizacji deszczowej, przy odprowadzeniach ścieków deszczowych z dróg i placów należy przewidzieć separatory, w tym:

1. separatory części stałych (osadniki) wykonane z tworzyw sztucznych lub jako prefabrykowane zbiorniki żelbetowe z przegrodą,
2. separatory koalescencyjne wykonane z tworzyw sztucznych lub jako prefabrykowane zbiorniki żelbetowe z wkładami lamelowymi.

Należy zaprojektować i wykonać oddzielne sieci:

1. kanalizacji technologicznej (odcieków),
2. sanitarnej,
3. deszczowej.

8.2 Wymagania w zakresie pomiaru ciepła, gazu i energii elektrycznej

Zgodnie z wymaganiami Urzędu Regulacji Energetyki instalację kogeneracyjną należy

odpowiednio opomiarować w zakresie:

1) ilości ciepła użytkowego wytworzonego w jednostce kogeneracji,

Ilość ciepła użytkowego wytworzonego przez instalację kogeneracyjną będzie mierzona indywidualnie dla jednostki kogeneracji (pojedynczy układ silnika). 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 kogeneracji. Czujniki temperatury będą mierzyły wartość przed wymiennikiem I-go stopnia oraz za wymiennikiem ciepła ze spalin.

2) ilości paliw zużywanych w jednostce kogeneracji,

Ilość zużywanych paliw (gazu ziemnego) przez instalację kogeneracji będzie mierzony indywidualnie dla jednostki kogeneracji (pojedynczy układ silnika).

Pomiar ilości zużywanego gazu niskociśnieniowego będzie realizowany za pomocą przepływomierza umieszczonego na rurze gazowej doprowadzającej gaz pod niskim ciśnieniem do silnika gazowego.

3) ilości energii elektrycznej wytworzonej w jednostce kogeneracji.

a) Pomiar ilości energii elektrycznej wytworzonej przez instalację kogeneracji będzie dokonywany dla jednostki kogeneracji (pojedynczy układ silnika z generatorem) na zaciskach generatora. Pomiar będzie realizowany za pomocą licznika energii elektrycznej kl. co najmniej 0,5. 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 w pkt. 9.

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.

8.3. Warunki wykonania i odbioru

8.3.1. Teren budowy

1) Przekazanie terenu budowy.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu na 14 dni przed ustalonym w umowie terminem przekazania terenu budowy oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie oraz oświadczenie kierownika budowy stwierdzające sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, a także dokumenty potwierdzające uprawnienia do kierowania robotami i przynależność do właściwej izby samorządu budowlanego. Zamawiający przekaże teren budowy Wykonawcy w terminie ustalonym umową. W dniu przekazania Terenu budowy Zamawiający przekaże dziennik budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej.

Wykonawca wykona z materiałów własnych i usunie nieodpłatnie opomiarowanie punktów poboru mediów w sposób uzgodniony z dostawcą i użytkownikiem.

2) Zagospodarowanie Terenu budowy.

Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym przed rozpoczęciem robot projekt zagospodarowania Terenu budowy uwzględniający poszczególne fazy realizacji inwestycji uwzględniające prowadzenie prac budowlanych.

3) Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie trwania budowy. Dziennik budowy będzie przechowywany na Terenie budowy u kierownika budowy w sposób umożliwiający stały dostęp dla osób upoważnionych.

Obowiązek prowadzenia dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót i stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia.

Każdy zapis dziennika budowy będzie opatrzone datą i podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem w sposób czytelny imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego i nazwy instytucji, którą reprezentuje.

Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, chronologicznie, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Z każdym zapisem w dzienniku budowy powinien być zaznajomiony pracownik, którego zapis dotyczy, co zostanie potwierdzone podpisem.

4) Decyzje inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca podpisuje decyzje inspektora z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje inspektora do zajęcia stanowiska, tak jak wpis Wykonawcy.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą oraz podpisem Wykonawcy i inspektora.

5) Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca w miejscu zaakceptowanym przez inspektora nadzoru umieści tablicę informacyjną o budowie, a w miejscach wymagających ostrzeżeń, umieści tablice ostrzegawcze o odpowiedniej treści. Wykonawca ogrodzi teren budowy.

W czasie realizacji budowy Wykonawca ma obowiązek do stosowania się do przepisów:

1. **Ochrony środowiska w czasie wykonywania robót.**
2. **Ochrony przeciwpożarowa.**
3. **Bezpieczeństwa i higiena pracy.**

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony środowiska zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz.U 120,poz.1125 i 1126.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty ich zakończenia.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby kanalizacja lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru.

8.3.2. Biuro i zaplecze socjalne budowy

Wykonawca zorganizuje biuro i zaplecze socjalne budowy na terenie przyległym do budynku kotłowni. Miejsce posadowienia kontenerów socjalnych wskaże Zamawiający. Na czas budowy będzie korzystał z wody, kanalizacji i energii elektrycznej. Wszystkie media Wykonawca opomiaruje i podpisze umowy z dostawcami na odbiór mediów. Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości na terenie budowy. Po zakończonej budowie zlikwiduje zaplecze socjalne i odtworzy teren do stanu pierwotnego.

8.3.3. Wymagania dotyczące hałasu

Wykonawca będzie przestrzegał zachowania norm hałasu podczas prowadzenia prac budowlanych.

8.3.4 . Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które będą przystosowane do transportu danego rodzaju materiałów, elementów lub konstrukcji i nie wpłyną negatywnie na właściwość przewożonych materiałów.

8.3.5. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robot i będzie gwarantować przeprowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w projekcie budowlanym i specyfikacji technicznej. W przypadku braku ustaleń w w/w dokumentach, sprzęt i maszyny powinny być zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych nie zostaną dopuszczone do robot.

Liczba i wydajność sprzętu i maszyn będzie gwarantować prowadzenie robot zgodnie z uzgodnionym harmonogramem robot.

Sprzęt i maszyny znajdujące się na Terenie budowy winny być utrzymane w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wraz ze sprzętem zmechanizowanym i pomocniczym podlegającym przepisom o dozorze technicznym Wykonawca dostarczy aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji.

Wykonawca jest zobowiązany do skalkulowania kosztów jednorazowych maszyn i sprzętu w cenie robot, koszty transportu sprzętu i maszyn nie podlegają odrębnej zapłacie.

8.3.6. Warunki BHP

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy podczas wykonywania robot budowlanych i do przestrzegania wszelkich norm i przepisów dotyczących BHP.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ewentualne nieszczęśliwe wypadki mogące zaistnieć z braku zabezpieczeń lub przestrzegania stosownych przepisów bezpieczeństwa. Wykonawca uniemożliwi wstęp na budowę osobom nieupoważnionym.

Wykonawca na podstawie sporządzonej przez projektanta informacji o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia zobowiązany jest do sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Instalacja wszelkich urządzeń technicznych takich jak dźwigi budowlane, wciągarki, windy przyściennie i inne nie może powodować przeciążeń konstrukcji istniejących budowli i obiektów budowlanych.

Wykonawca zobowiązany jest do umieszczenia na budowie w widocznym miejscu tablicy informacyjnej i ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia pracowników posiadających odpowiednie przygotowanie zawodowe do wykonywania robot i odpowiednie szkolenie w zakresie BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Koszty związane z wypełnieniem wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy są uwzględnione w cenie ryczałtowej.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej i do posiadania na Terenie budowy sprawnego sprzętu przeciwpożarowego zgodnego z właściwymi przepisami.

Materiały łatwopalne przechowywane będą w sposób zgodny z przepisami p-poż i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca odpowiadać będzie za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w wyniku realizacji robot, albo przez pracowników Wykonawcy lub przez osoby trzecie jeżeli go spowodowały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy.

8.3.7. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych

Wyroby budowlane mogą zostać zastosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu robot budowlanych, jeżeli są oznakowane znakiem CE, bądź są umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo są oznakowane znakiem budowlanym lub posiadają aktualną aprobatę techniczną.

Dopuszcza się do jednostkowego zastosowania wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Co najmniej na dwa tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła dostawy i odpowiednie świadectwa jakości do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia na własny koszt badań w celu udokumentowania, że wbudowywane wyroby budowlane w sposób ciągły w czasie prowadzenia robot spełniają wymagania projektu budowlanego i specyfikacji technicznej. Wyniki badań stanowią integralną część dziennika budowy i mogą stanowić podstawę do usunięcia wadliwych materiałów i wymiany elementów budowlanych na wolne od wad na koszt Wykonawcy.

Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

Wbudowanie materiałów bez akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty zostaną nieprzyjęte i niezapłacone.

8.3.8. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość

zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach. Przy podejmowaniu decyzji inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Zamawiający oczekuje dobrej jakości wykonania robót. Spełnienie wymagań jakościowych realizacji inwestycji będzie nadzorował w imieniu Zamawiającego Inżynier Kontraktu. Zamawiający zastrzega sobie prawo do prowadzenia kontroli przez swojego przedstawiciela Kierownika Kontraktu na etapie:

1. projektu budowlanego,
2. projektów wykonawczych,
3. dostaw materiałów i urządzeń.

W ofercie Wykonawca podaje nazwy producentów zasadniczych materiałów, surowców, i urządzeń.

Zastosowane wyroby budowlane i dostarczone urządzenia muszą posiadać dokumenty potwierdzające jakość, parametry i dopuszczenia do obrotu i wymagań odnośnych przepisów w Polsce.

Oprócz odbioru prac projektowych, Zamawiający przewiduje następujące rodzaje odbiorów robót:

1. odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. odbiór częściowy,
3. odbiór końcowy z przejściem do eksploatacji.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru w obecności przedstawiciela Zamawiającego (Kierownik Projektu) i Kierownika Budowy.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

8.4. Minimalne wymagania techniczne

Minimalne wymagania techniczne dla oferowanego agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej zawarto w tabeli nr 4.

Tabela 3.Minimalne wymagania techniczne

L.p.	PARAMETR	WARTOŚĆ	WARUNKI ODNIESIENIA
1.	Ilość jednostek wytwórczych	1 szt.	identyczne
2.	Moc elektryczna brutto	Min 2 000	(dla $\cos \phi=1,0$)
3.	Moc cieplna użyteczna	Min. 1 900 kW	(woda 70/90°C)
4.	Sprawność elektryczna nominalna	min. 42%	Z tolerancją na energię zawartą w paliwie +5% zgodnie z normą ISO 3046 przy 100% obciążenia)
5.	Sprawność cieplna nominalna	min. 43,0%	wg. DTR urządzenia, przy 100% obciążenia
6.	Sprawność łączna nominalna	min. 85%	wg. DTR urządzenia przy 100% obciążenia
7.	Napięcie generatora	0,4 kV	
8.	Zakres regulacji mocy silnika	50-100%	

9.	Poziom emisji hałasu	Max. 70 dB(A)	w odległości 10m od ściany kontenera z zabudowanym agregatem kogeneracyjnym
10.	Emisja NOx	<95mg/Nm ³	Przy 15% O ₂
11.	Temperatura spalin na wylocie z komina	niemniej niż 120 °C	
12.	Minimalny wymagany okres gwarancji	24 miesiące	
13.	Zużycie oleju przez silnik gazowy	0,2 g/kWhe	Wykonawca podaje dane i producenta oleju smarowego.
14.	Trwałość głowic silnika gazowego	Min.20 000 h	
15.	Trwałość świec zapłonowych	Min. 2.000 h	
16.	Zużycie oleju przez silnik gazowy	< 0,25 g/kWh	
17.	Czasookres wymiany oleju w silniku gazowym	Zgodnie z prowadzonymi analizami oleju	Wykonawca podaje dane i producenta oleju smarowego.
18.	Przebieg do remontu kapitalnego silnika gazowego	min. 60.000 h	

8.5. Wartości gwarantowane i pomiary wartości gwarantowanych

Wymagane parametry gwarantowane oferowanego agregatu kogeneracyjnego (bez tolerancji) podczas uruchomienia i ruchu testowego:

Tabela 4. Wymagane parametry gwarantowane oferowanego agregatu kogeneracyjnego

PARAMETR	WARTOŚĆ
Moc elektryczna brutto	min 2 000 kW
Moc cieplna użyteczna	min.1 900 kW
Sprawność elektryczna	min. 40 %
Sprawność cieplna	min. 40 %
Sprawność łączna	min. 80 %
Emisja NOx	<95 mg NOx / Nm ³ (przy 15%O ₂)

Moc elektryczna brutto- Moc elektryczna na zaciskach generatora przy obciążeniu znamionowym.

Moc cieplna użyteczna - ilość energii cieplnej odebranej przez wodę chłodzącą z układu kogeneracyjnego zmierzoną ciepłomierzem przewidzianym do rozliczania ciepła wyprodukowanego w Instalacji kogeneracyjnej.

Sprawność elektryczna - ilość energii elektrycznej zmierzonej na zaciskach generatora, do energii chemicznej wprowadzonej w paliwie. Sprawdzenie wymaganych parametrów gwarantowanych zostanie przeprowadzone przy 100% obciążeniu układu kogeneracyjnego na paliwie spełniającym parametry gazu zgodnie z warunkami przyłączenia do PSG sp. z o.o.

Sprawność ogólna- określana jest jako stosunek sumy mocy cieplnej i elektrycznej na wyjściu z instalacji kogeneracyjnej (kW) do mocy zawartej w zużywanym paliwie (kW_t) wyrażony w procentach. Sprawdzenie wymaganych parametrów gwarantowanych przeprowadzone przy 100% obciążeniu układu kogeneracyjnego na paliwie spełniającym parametry gazu zgodnie z warunkami przyłączenia do PSG sp. z o.o. oraz przy najniższym dopuszczalnym obciążeniu układu kogeneracyjnego

II. Część informacyjna

1. Informacje ogólne

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.

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.

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 użytkownikiem wieczystym działki na której ma być realizowane zadanie inwestycyjne.

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 COBRI „Instal”.
 - „Wytyczne projektowania instalacji c.o.” – wymagania techniczne COBRI „Instal”
 - „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych” – wymagania techniczne COBRI „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, BAT.

1.5. Charakterystyka paliwa

Agregat kogeneracyjny będzie zasilany gazem ziemnym typu E. Silniki gazowe będą zasilane gazem ziemnym wysokometanowym typu E o parametrach zgodnych z PN-C-04752:2011 „Gaz ziemny - Jakość gazu w sieci przesyłowej” oraz z PN-C-04753:2011: „Gaz ziemny. Jakość gazu dostarczanego odbiorcom z sieci dystrybucyjnej”.

Parametry jakościowo-technologiczne zawarto w tabeli nr 5.

Tabela 5. Parametry obliczeniowe gazu sieciowego typu E wg. PN-C-04752:2011 i PN-C-04753:2011

Parametr	Jednostka	Wartość
Ciepło spalania	MJ/m ³	≥ 34,0
Wartość opałowa	MJ/m ³	≥ 31,0
Górna liczba Wobbego		
- nominalna	MJ/m ³	53,5
- zakres zmienności	MJ/m ³	45,0-56,9
Zawartość siarkowodoru	mg/m ³	≤ 7,0
Zawartość siarki merkaptanowej	mg/m ³	≤ 16,0
Zawartość siarki całkowitej	mg/m ³	≤ 40,0
Zawartość par rtęci	µg/m ³	≤ 30,0
Zawartość tlenu	% mol/mol	≤ 0,2
Zawartość pyłu o średnicy cząstek większej niż 5 µm	mg/m ³	≤ 1,0

Wymagania dotyczące gazu ziemnego (źródło Gaz System).

Wszystkie wielkości w tabeli poza temperaturami punktu rosy wody podane są dla warunków normalnych czyli:

1. ciśnienie równe ciśnieniu atmosferycznemu – 101,325 kPa,
2. temperatura – 273,15 K (0°C).

Zgodnie z punktem 3.3.4 obowiązującej IRIESP do systemu przesyłowego nie może być wprowadzane paliwo gazowe o wartości ciepła spalania niższej niż:

- $H_s = 34 \text{ MJ/m}^3 (9,444 \text{ kWh/m}^3)$ dla systemu gazu wysokometanowego grupy E.

Załączniki

- Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej Energa Operator S.A.
- Warunki przyłączenia do sieci gazowej.