

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

(Tekst jednolity z dnia 07.06.2024 r.)

Budowa układu kogeneracji w ZC Cieczott oraz Budowa kotła gazowego w ZC Cieczott wraz ze świadczeniem umowy serwisowej dla agregatu kogeneracyjnego.

Zadania:

- **„Budowa układu kogeneracji w ZC Cieczott”**
- **„Budowa kotła gazowego w ZC Cieczott”**

Adres obiektu:

Zakład Ciepłowniczy „Cieczott”
ul. Kopalniana 10
43-225 Wola
Nr działki: 1510/14

Inwestor:

WĘGLOKOKS ENERGIA NSE sp. z o.o.
ul. Mickiewicza 2
32-620 Brzeszcze

Data opracowania: Kwiecień 2024 r.

Kody CPV:

42961000-0	System sterowania i kontroli
44622000-6	Układy odzyskiwania ciepła
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych i ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45251000-1	Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45000000-7	Roboty budowlane
45223200-8	Roboty konstrukcyjne
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45231221-0	Roboty budowlane w zakresie gazowych sieci zasilających
45231223-4	Roboty pomocnicze w zakresie przesyłu gazu
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45232140-5	Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
45251250-8	Roboty budowlane w zakresie lokalnych zakładów grzewczych
45261000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0	Roboty w z zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45312000-7	Instalowanie systemów alarmowych i anten
45312310-3	Ochrona odgromowa
45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
45317000-2	Inne instalacje elektryczne
45317300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	Izolacja cieplna
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45331110-0	Instalowanie kotłów
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
51110000-6	Usługi instalowania sprzętu elektrycznego
51210000-7	Usługi instalowania urządzeń pomiarowych

Program Funkcjonalno-Użytkowy: Budowa układu kogeneracji w ZC Cieczott oraz Budowa kotła gazowego w ZC Cieczott wraz ze świadczeniem umowy serwisowej dla agregatu kogeneracyjnego.

51900000-1	Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli
71000000-8	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
71220000-6	Usługi projektowania architektonicznego
71300000-1	Usługi inżynieryjne
71320000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
71700000-5	Usługi nadzoru i kontroli
31121200-2	Zestawy prądnicowe z silnikiem spalinowym o zapłonie iskrowym
42164000-6	Układy pomocnicze do kotłów grzewczych
42000000	Maszyny przemysłowe
42111000	Silniki
42161000	Kotły grzewcze wody gorącej
45251250	Roboty budowlane w zakresie zakładów wytwarzających energię elektryczną na bazie gazu ziemnego

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	7
2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO	10
2.1 OPIS TECHNOLOGICZNY STANU ISTNIEJĄCEGO	10
2.2 <i>Dostępne media energetyczne i pomocnicze</i>	<i>11</i>
2.3 <i>Połączenie z nowym obiektem</i>	<i>13</i>
3. CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	14
3.1 <i>Opis ogólny planowanego przedsięwzięcia</i>	<i>14</i>
3.2 <i>Lokalizacja i warunki geologiczne</i>	<i>14</i>
3.3 <i>Charakterystyka trybów pracy</i>	<i>16</i>
3.4 <i>Parametry otoczenia</i>	<i>16</i>
3.5 <i>Wymagania ogólne</i>	<i>19</i>
4. ZAKRES I GRANICE DOSTAW.....	21
4.1 <i>Zakres dostaw</i>	<i>21</i>
4.2 <i>Granice dostaw</i>	<i>24</i>
5. PARAMETRY TECHNICZNE I EKSPLOATACYJNE ORAZ WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ I INSTALACJI	27
CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA	27
5.1.1 <i>Kocioł gazowy</i>	<i>27</i>
5.1.2 <i>Doprowadzenie paliwa</i>	<i>28</i>
5.1.3 <i>Wyprowadzenie ciepła</i>	<i>28</i>
5.1.4 <i>Wyprowadzenie spalin</i>	<i>28</i>
5.1.5 <i>Agregat kogeneracyjny</i>	<i>28</i>
5.1.6 <i>Doprowadzenie paliwa</i>	<i>29</i>
5.1.7 <i>Wyprowadzenie ciepła</i>	<i>30</i>
5.1.8 <i>Wyprowadzenie mocy elektrycznej.....</i>	<i>30</i>
5.1.9 <i>Wyprowadzenie spalin</i>	<i>30</i>
5.2 <i>Instalacja gazowa.....</i>	<i>31</i>
5.2.1 <i>Wymagania ogólne.....</i>	<i>31</i>
5.2.2 <i>Wymagania wynikające z warunków przyłączenia</i>	<i>32</i>
5.3 <i>Gospodarka ciepłownicza.....</i>	<i>32</i>
5.3.1 <i>Rurociągi</i>	<i>33</i>
5.3.2 <i>Armatura</i>	<i>33</i>
5.3.3 <i>Podparcia rurociągów i armatury</i>	<i>35</i>
5.3.4 <i>Tabliczki identyfikacyjne.....</i>	<i>36</i>
5.4 <i>Infrastruktura elektroenergetyczna</i>	<i>36</i>
5.4.1 <i>Wymagania ogólne.....</i>	<i>36</i>
5.4.2 <i>Wymagania wynikające z warunków przyłączenia</i>	<i>36</i>
5.4.3 <i>Transformatory.....</i>	<i>37</i>
5.4.4 <i>Rozdzielnice elektryczne i okablowanie.....</i>	<i>38</i>
5.4.5 <i>Silniki elektryczne</i>	<i>39</i>
5.4.6 <i>Instalacja oświetlenia</i>	<i>40</i>
5.4.7 <i>Układ zasilania oświetlenia awaryjnego</i>	<i>40</i>
5.4.8 <i>Instalacja gniazd wtyczkowych</i>	<i>41</i>
5.4.9 <i>Ochrona przeciwporażeniowa</i>	<i>41</i>
5.4.10 <i>Ochrona odgromowa i instalacja uziemiająca</i>	<i>41</i>
5.5 <i>Układ AKPiA.....</i>	<i>41</i>
5.5.1 <i>Wymagania ogólne</i>	<i>41</i>
5.5.2 <i>Wymagania dotyczące sieci przemysłowej.....</i>	<i>44</i>
5.2.3 <i>Wymagania dotyczące SCADA</i>	<i>45</i>
5.2.4 <i>Cyberbezpieczeństwo i ciągłość działania.....</i>	<i>46</i>
5.2.5 <i>Administrowanie systemem sterowania i nadzoru.....</i>	<i>47</i>
5.2.6 <i>System rozliczania energii elektrycznej</i>	<i>48</i>
5.2.7 <i>System telewizji przemysłowej.....</i>	<i>48</i>

5.6	<i>Instalacje pomocnicze</i>	50
5.6.1	Ogrzewnictwo, wentylacja.....	50
5.6.2	Instalacja wodno-kanalizacyjna	51
	Instalacja wody wodociągowej i p.poż.	51
	Kanalizacja 52	
5.6.3	Doprowadzenie linii zasilającej do szafki stacji pomiarowej.....	52
6.	CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA	52
6.1	<i>Obiekty główne</i>	52
6.1.1	Organizacja robót budowlanych.....	54
6.1.2	Konstrukcje i przegrody budowlane	54
6.1.3	Pomieszczenia elektryczne	55
6.1.4	Kominy.....	56
6.1.5	Ochrona przeciwpożarowa	56
6.1.6	Warunki eksploatacji i gospodarki remontowo-serwisowej.....	57
6.2	<i>Drogi dojazdowe</i>	57
7.	KWESTIE ŚRODOWISKOWE	58
7.1	<i>Emisja gazowych substancji szkodliwych</i>	58
7.2	<i>Układ wodno-ściekowy</i>	59
7.3	<i>Hałas</i>	59
7.4	<i>Odpady</i>	59
8.	DOKUMENTACJA TECHNICZNA I PROJEKTOWA	59
8.1	<i>Wymagania ogólne</i>	59
8.2	<i>Projekt budowlany</i>	60
8.3	<i>Projekt podstawowy</i>	61
8.4	<i>Projekt wykonawczy</i>	61
8.4.1	Projekt wykonawczy – branża technologiczna	61
8.4.2	Projekt wykonawczy – branża elektryczna	62
8.4.3	Projekt wykonawczy – branża AKPiA	62
8.4.4	Projekt wykonawczy – branża teletechniczna	63
8.4.5	Projekt wykonawczy – branża budowlana i instalacyjna	63
8.5	<i>Dokumentacja eksploatacyjna</i>	64
8.5.1	Dokumentacja techniczno-ruchowa	64
8.5.2	Instrukcja eksploatacji	64
8.5.3	Dokumentacja remontowa	65
8.6	<i>Dokumentacja odbiorowa</i>	66
8.7	<i>Dokumentacja powykonawcza</i>	66
8.8	<i>Dokumentacja wykonawcza „red-correct”</i>	66
8.9	<i>Bezpieczeństwo pożarowe</i>	67
8.10	<i>Analiza HAZOP</i>	67
8.11	<i>Wyznaczenie stref zagrożonych wybuchem</i>	67
9.	WYTYCZNE DO PROGRAMU ODBIOROWEGO	68
9.1	<i>Program odbiorowy</i>	68
9.2	<i>Wymagania ogólne</i>	72
9.3	<i>Procedury w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia</i>	73
9.3.1	Faza projektowa	73
9.3.2	Próby i inspekcje	73
9.3.3	Odbiory	73
9.3.4	Zakończenie robót budowlanych.....	74
9.3.5	Zakończenie robót montażowych.....	74
9.3.6	Rozruch.....	76
9.3.7	Ruch próbny	77
9.3.8	Odbiór końcowy i przekazanie do eksploatacji.....	78
9.3.9	Zakończenie okresu gwarancji.....	79
10.	POMIARY PARAMETRÓW GWARANTOWANYCH	80
10.1	<i>Wymagania ogólne</i>	80

Program Funkcjonalno-Użytkowy: Budowa układu kogeneracji w ZC Czczott oraz Budowa kotła gazowego w ZC Czczott wraz ze świadczeniem umowy serwisowej dla agregatu kogeneracyjnego.

10.2	Warunki referencyjne	80
10.3	Parametry gwarantowane – Grupa A	82
10.3.1	Poziom hałas w środowisku	82
10.3.2	Emisje do powietrza	83
10.3.3	Moc w paliwie Układu Kogeneracji (dla Agregatu Kogeneracyjnego) i Kotła Gazowego	84
10.3.4	Podsumowanie – Parametry Gwarantowane – Grupa A	84
10.4	Parametry Gwarantowane – Grupa B	84
	Podsumowanie – Parametry Gwarantowane – Grupa B	87
11.	SZKOLENIE ZAŁOGI	89
12.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	89
13.	OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE	90

1. Wprowadzenie

Wstęp

Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy dotyczy przedsięwzięcia polegającego na budowie w formule „zaprojektuj i wybuduj” nowego Obiektu energetycznego w zabudowie kontenerowej składającego się z Agregatu Kogeneracyjnego, Kotła Gazowego oraz instalacji i urządzeń pomocniczych.

Zadanie realizowane w ramach inwestycji: „Budowa układu kogeneracji w ZC Czeczott” oraz „Budowa kotła gazowego w ZC Czeczott” (zwanymi dalej wspólnie BUK). Planowana inwestycja zlokalizowana będzie w Woli. Zamawiający dysponuje decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia, decyzją o warunkach zabudowy, projektem budowlanym oraz decyzją pozwolenie na budowę dla układu kogeneracji. Natomiast opracowanie projektu budowlanego (wraz z wszystkimi niezbędnymi decyzjami poza decyzją środowiskową) oraz uzyskanie decyzji pozwolenie na budowę dla kotła gazowego jest objęte zakresem Wykonawcy. Główne urządzenia zrealizowane w ramach inwestycji BUK, tj. Agregat Kogeneracyjny będzie współpracował z nowym Kotle Gazowym oraz dwoma kotłami typu WR (WR-5 i WR-25) obecnie pracującymi w ZC „Czeczott”. Inwestycja BUK zostanie zlokalizowana na działce 1510/14 w sąsiedztwie istniejącej ciepłowni. Agregat Kogeneracyjny jest przewidziany do eksploatacji jako podstawowe źródło ciepła w systemie ciepłowniczym. Kocioł Gazowy jest przewidziany do pracy w sytuacji postoju Agregatu Kogeneracyjnego w okresie letnim oraz w szczycie sezonu grzewczego.

Jakiegokolwiek postanowienia niniejszego PFU nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności za dostarczenie systemów wolnych od wad technicznych oraz w pełni funkcjonalnych nawet, jeśli nie opisano tu niektórych szczegółów czy rozwiązań konstrukcyjnych. Całość zakresu Dostaw Wykonawcy obejmie również elementy składowe i części, które nie zostały wskazane lecz są niezbędne dla spełnienia wymagań i normalnego funkcjonowania całej instalacji/systemu.

Umowa Serwisowa

Kierując się zasadą uzyskania najwyższych korzyści w wyniku realizacji BUK, Zamawiający zdecydował, że w ramach jednego postępowania przetargowego wybierze Wykonawcę, z którym zostaną zawarte dwie umowy, tj. umowa na realizację projektu BUK (Umowa EPC) oraz na świadczenie długoterminowego serwisu Agregatu Kogeneracyjnego (Umowa Serwisowa). Szczegółowe warunki serwisu Agregatu Kogeneracyjnego określa dokument w postaci Istotnych Postanowień Umowy Serwisowej (IPU Umowy Serwisowej). Zamawiający wymaga jednak aby w ramach umowy EPC, w Okresie Gwarancyjnym również świadczony był serwis przy czym dotyczy on pełnego zakresu dostaw, usług i robót budowlanych związanych z realizacją projektu BUK – warunki serwisu w Okresie Gwarancji reguluje Umowa EPC.

Definicje

Określenia użyte w treści PFU pisane wielką literą należy rozumieć zgodnie z definicjami zamieszczonymi w Umowie EPC, do której PFU jest załącznikiem.

Przepisy i normy

Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami prawa, wyroby przed umieszczeniem ich na rynku podlegają ocenie zgodności z zasadniczymi wymaganiami bezpieczeństwa dyrektyw nowego podejścia UE, które mogą ich dotyczyć. Dostarczane wyroby, produkty, materiały budowlane i urządzenia muszą spełniać wszystkie wymogi bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i muszą być oznaczone znakiem CE, zgodnie z wymaganiami stosowania oznaczenia CE oraz zgodnie z obowiązującymi dyrektywami UE, innymi przepisami prawa unijnego oraz przepisami implementującymi je na grunt polskiego prawa. Jeżeli dostarczane wyroby,

produkty, materiały budowlane lub urządzenia podlegają kilku dyrektywom UE, Wykonawca ma obowiązek zapewnić zgodność dostarczanych Zamawiającemu w ramach realizacji Umowy wyrobów, produktów, materiałów budowlanych i urządzeń ze wszystkimi mającymi zastosowanie do danego wyrobu, produktu, materiału budowlanego lub urządzenia dyrektywami, innymi przepisami prawa unijnego i przepisami prawa implementującymi je na grunt polskiego prawa, w tym z Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2023 poz. 215 t.j.).

Wymaga się, aby Wykonawca w procesie realizacji inwestycji posługiwał się jedynie normami zamieszczonymi w BIP PKN oraz na stronie internetowej PKN, to znaczy aktami jednoznacznie dopuszczonymi do stosowania w budownictwie na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy, np. ISO, DIN, ASME, ANSI, zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania, w stosunku do przywołanych poniżej norm i przepisów (Wykonawca każdorazowo powinien to dokładnie oznaczyć i opisać w ofercie) - pod warunkiem ich zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wszystkie roboty związane z realizacją projektu powinny być zgodne co najmniej z obowiązującymi przepisami prawnymi i normami, jak niżej:

- *Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późniejszymi zmianami jeśli występują),*
- *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, Art. 61 ustawy z 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2023 poz. 1094 t.j. z późniejszymi zmianami),*
- *Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830),*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,*
- *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu,*
- *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. 1996 nr 62 poz. 287),*
- *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami),*
- *Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2020 poz. 1860),*
- *Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz.U. 2023 poz. 1706 t.j.),*
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112 t.j.),*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719),*
- *Ustawa z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji,*

- *Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 września 2019 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych na potrzeby korzystania z systemu wsparcia oraz szczegółowego zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji,*
- *Ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz.U.2023. poz. 589 t.j. z późniejszymi zmianami),*
- *Ustawa z dnia 5 lipca 2018 r, o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa (Dz.U. 2018 poz. 1560 z późniejszymi zmianami) oraz wszystkimi obowiązującymi aktami wykonawczymi, rozporządzeniami i uchwałami a m.in.*
 - a. *Uchwała nr 125 Rady Ministrów z dnia 22 października 2019 r (M.P. 2019 poz. 1037), w sprawie Strategii Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata 2019-2024,*
 - b. *Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 4 grudnia 2019 r. w sprawie warunków organizacyjnych i technicznych,*
 - c. *Rozporządzenie rady ministrów z dnia 16 października 2018 r., z dnia 16 października 2018 (Dz.U. 2018 poz. 2080), w sprawie rodzajów dokumentacji dotyczącej cyberbezpieczeństwa systemu informacyjnego wykorzystywanego do świadczenia usługi kluczowej,*
- *PN-EN 61882:2016-07 – Badania zagrożeń i zdolności do działania (badania HAZOP) – Przewodnik zastosowań (lub równoważna),*
- *PN-EN 60079-10-1:2016-02 – Atmosfery wybuchowe – Część 10-1: Klasyfikacja przestrzeni – Gazowe atmosfery wybuchowe (lub równoważna),*
- *PN-ISO 3046-1:2009 – Silniki spalinowe tłokowe – Osiągi – Część 1: Deklaracja mocy, zużycia paliwa i oleju smarującego oraz metody badań (lub równoważna),,*
- *PN-ISO 15550:2009 – Silniki spalinowe tłokowe – Określanie i metoda pomiaru mocy silnika – Wymagania ogólne (lub równoważna),,*
- *PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne (lub równoważna),,*
- *PN-ISO 7919-1:2001 – Drgania mechaniczne maszyn z wyłączeniem maszyn tłokowych – Pomiar drgań wałów wirujących i kryteria oceny – Część 1: Wytyczne ogólne (lub równoważna),*
- *PN-EN ISO 9612:2011 – Akustyka – Wyznaczanie zawodowej ekspozycji na hałas – Metoda techniczna (lub równoważna),*
- *PN-ISO 9613-2:2002 – Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej – Ogólna metoda obliczania (lub równoważna),*
- *PN-EN ISO 3746:2011 – Akustyka – Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego – Metoda orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk (lub równoważna),*
- *PN-EN 12953-11:2006 – Kotle płomienicowo-płomieniówkowe – Część 11: Badania odbiorcze (lub równoważna),*
- *PN-EN 13480 – Rurociągi przemysłowe metalowe (lub równoważna),*
- *PN-EN ISO 27001:2023 – Bezpieczeństwo informacji, cyberbezpieczeństwo i ochrona prywatności – Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji – Wymagania (lub równoważna),*
- *PN-EN 61882:2016 – Badania zagrożeń i zdolności do działania (badania HAZOP) - Przewodnik zastosowań.*
- *PN-EN ISO 22301:2020 – Bezpieczeństwo i odporność -- Systemy zarządzania ciągłością działania*
- *PN-EN IEC 62443 – całość stosu normatywnego (lub równoważna), a w szczególności:*

- a. *PN-EN IEC 62443-4-1:2018-06 - Bezpieczeństwo w systemach sterowania i automatyki przemysłowej -- Część 4-1: Wymagania cyklu rozwoju dotyczące tworzenia bezpiecznego produktu (lub równoważna),*
- b. *PN-EN IEC 62443-4-2:2019-08 Bezpieczeństwo w systemach sterowania i automatyki przemysłowej -- Część 4-2: Wymagania techniczne bezpieczeństwa dla komponentów IACS (lub równoważna),*
- c. *PN-EN IEC 62443-3-3:2020-01 - Przemysłowe sieci komunikacyjne -- Bezpieczeństwo sieci i systemów -- Część 3-3: Wymagania dla systemu bezpieczeństwa i poziomów bezpieczeństwa (lub równoważna),*
- d. *PN-EN IEC 62443-2-4:2019-12/A1:2020-01 - Bezpieczeństwo w automatyce przemysłowej i systemach sterowania -- Część 2-4: Wymagania dla programu bezpieczeństwa dla dostawców usług IACS (lub równoważna),*

Równoważność

Jeśli w niniejszym PFU wskazano nazwę handlową firmy, towaru lub produktu, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne zgodnie z danymi technicznymi i parametrami zawartymi w PFU. Jako równoważne należy rozumieć rozwiązania charakteryzujące się parametrami nie gorszymi od wymaganych w PFU. Nazwą własną jest ta, pod którą oznaczany przez nią przedmiot występuje (lub występowałby) zarówno w Polsce, jak i w innych krajach. W razie opisanego przedmiotu zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne, jest zobowiązany wykazać, że oferowane przez niego roboty budowlane, dostawy i usługi spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Jeżeli Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym w PFU ale nie podaje minimalnych parametrów, które by tę równoważność potwierdzały – Wykonawca jest zobowiązany zaoferować produkt o właściwościach zbliżonych, nadający się funkcjonalnie do potrzebnego zastosowania.

2. Charakterystyka stanu istniejącego

2.1 Opis technologiczny stanu istniejącego

„Budowa układu kogeneracji w ZC Czczott” oraz „Budowa kotła gazowego w ZC Czczott” to planowane inwestycje w Zakładzie Ciepłowniczym „Czczott” w Woli. Inwestycje te obejmują zabudowę układu wysokosprawnej kogeneracji w postaci jednego silnika gazowego i wykorzystanie go do produkcji ciepła i energii elektrycznej w skojarzeniu oraz zabudowę kotła gazowego. Obecnie w ZC „Czczott” wykorzystywany jest węgiel kamienny – źródło składa się z trzech kotłów rusztowych wodnych: WR-5, WR-10, WR-25 o łącznej mocy zainstalowanej 18,5 MW. Energia elektryczna na potrzeby własne w całości pobierana jest z sieci zewnętrznej (dystrybucyjnej). Zakład posiada awaryjne zasilanie w energię elektryczną w postaci agregatu o mocy 0,66 MW napędzanego silnikiem diesla. Z dniem przekazania do eksploatacji układu kogeneracji i kotła gazowego, istniejący kocioł WR-10 zostanie wyłączony z ruchu i wyrejestrowany z UDT.

Po zabudowie układu kogeneracji, w trakcie jego pracy, całość potrzeb własnych ZC „Czczott” w zakresie energii elektrycznej będzie pokrywana z układu kogeneracji natomiast pozostała ilość energii elektrycznej będzie wyprawadzana (sprzedawana) do sieci dystrybucyjnej.

Dzięki spalaniu gazu ziemnego i ograniczeniu spalania węgla kamiennego, ilość szkodliwych substancji emitowanych do otoczenia będzie niższa. Produkcja ciepła z silnika czy też z kotła gazowego będzie zastępowała produkcję ciepła z kotłów węglowych.

2.2 Dostępne media energetyczne i pomocnicze

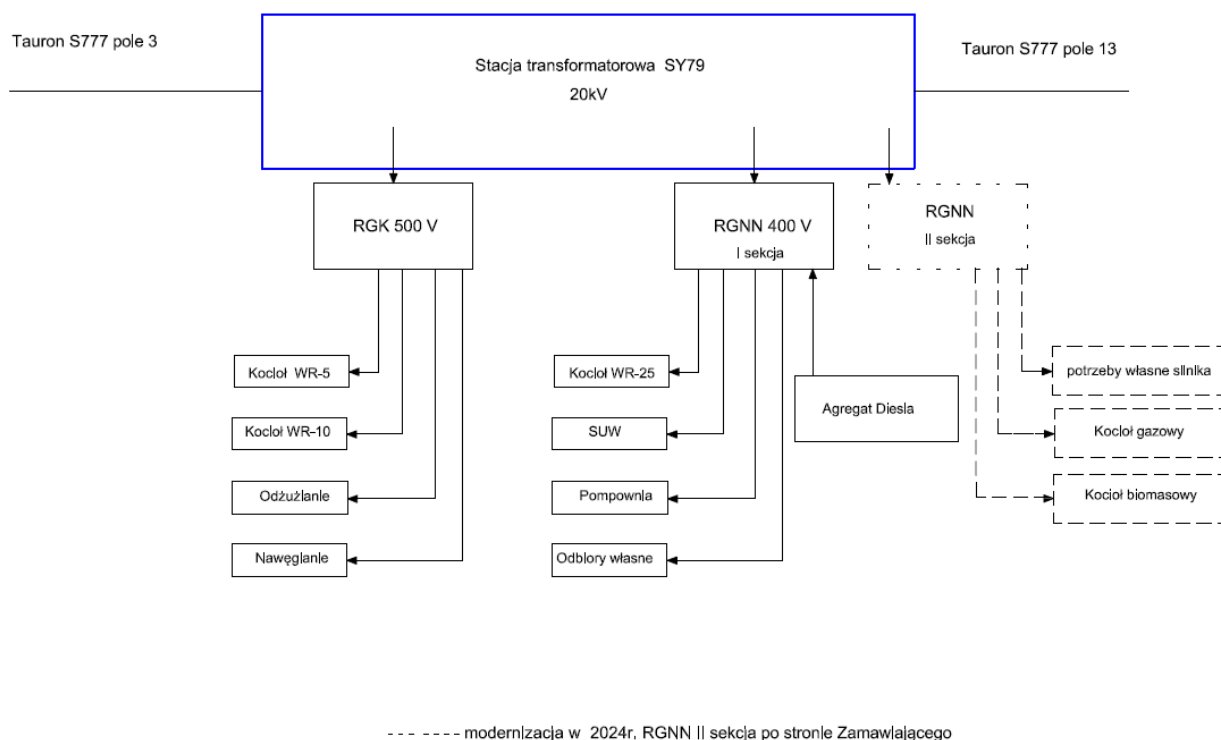
Energia elektryczna

Zakład Ciepłowniczy „Czczott” w Woli posiada dwa przyłącza elektroenergetyczne poprzez dwie linie kablowe z Tauron Dystrybucja S.A. (ze stacji 20kV oznaczenie S777).

Na terenie zakładu znajduje się stacja transformatorowo-rozdzielcza 20/0,5/0,4kV (oznaczenie SY79), która jest własnością WĘGLOKOKS ENERGIA NSE sp. z o.o. W skład stacji wchodzi: dwusekcyjna rozdzielnia średniego napięcia z dwoma oddzielnymi układami pomiarowymi, trzy transformatory: 20/0,5/0,4kV o mocy 800kVA, 20/0,5kV o mocy 630kVA i 20/0,4kV o mocy 630 kVA z wyłącznikami po stronie niskiego napięcia.

Transformatory zasilają dwusekcyjną rozdzielnię główną RGK 500V i jedno sekcyjną RGNN 400V, obie rozdzielnie wyposażone są w automat SZR. Z rozdzielni głównej 500V zasilane są rozdzielnie kotłów WR-5, WR-10 a także instalacja nawęglania, instalacja odżużlania. Z rozdzielni głównej 400V zasilany jest kocioł WR-25, pompownia, SUW, oraz obwody pomocnicze gniazda siłowe i oświetlenie. Rozdzielnia główna RGNN 0,4kV posiada zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego o mocy 660kW.

W ramach prac modernizacyjnych Zamawiający planuje dalszą likwidację części układu elektrycznego pracującego obecnie na napięciu 500V i zastąpienie tej części nowym układem na napięciu 400V dalsze prace z tym związane będą prowadzone w roku 2024.



Rysunek 1 - Schemat elektryczny

Zamawiający uzyskał warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej oraz zawarł umowę przyłączeniową z Tauron Dystrybucja (**Załącznik nr 1** do PFU).

Sieć ciepłownicza

Sieć ciepłownicza składa się z rurociągów zasilających i powrotnych, w których nośnikiem ciepła jest woda. W obrębie istniejącej ciepłowni, sieć ciepłownicza obejmuje również kolektory oraz armaturę odcinającą, odwadniającą.

Układ rurociągów wody ciepłowniczej wewnątrz istniejącej ciepłowni został w 2023r zmodernizowany w celu jego uproszczenia, dostosowania do obecnego poboru ciepła.

Woda

Na terenie ciepłowni zlokalizowana jest sieć wody wodociągowej, która wykorzystywana jest do celów: procesowych (głównie jako uzupełnienie wody sieciowej, po wcześniejszym jej uzdatnieniu), bytowych oraz w instalacji p.poż.. Zakładowa instalacja zasilana jest z gminnej sieci wodociągowej.

Kanalizacja

Na terenie zakładu znajdują się dwie sieci kanalizacyjne, które połączone są bezpośrednio z siecią gminną – kanalizacja sanitarna oraz deszczowa. Do kanalizacji sanitarnej kierowane są ścieki technologiczne oraz bytowe. Wody opadowe oraz roztopowe odprowadzane są do kanalizacji deszczowej.

Gaz ziemny

W chwili obecnej na terenie ciepłowni nie ma dostępu do sieci gazowej. Zamawiający podjął działania w kwestii doprowadzenia gazu ziemnego na potrzeby eksploatacji inwestycji BUK – Zamawiający uzyskał w tej kwestii od PSG warunki przyłączenia do sieci gazowej (**Załącznik nr 2** do PFU) oraz zawarł umowę na realizację przyłącza. Najważniejsze założenia wydanych warunków opisano w PFU w części dotyczącej instalacji gazowej.

2.3 Połączenie z nowym obiektem

Istniejący Zakład Ciepłowniczy „Czczott” będzie eksploatowany w okresie prac przygotowawczych, w okresie budowy oraz oddawania do eksploatacji inwestycji BUK. Wobec powyższego realizacja przedsięwzięcia nie może zakłócić funkcjonowania istniejącej ciepłowni. W tym kontekście należy nadmienić, że połączenie technologiczne dotyczące wyprowadzenia mocy cieplnej powinno być zrealizowane w okresie lata (poza sezonem grzewczym) oraz w czasie nie dłuższym niż maksymalnie 16 godzin. Dokładne miejsce podłączenia do istniejącego układu ciepłowniczego zostanie uzgodnione z Zamawiającym na etapie realizacji – w punkcie **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** opisującym granice dostaw wskazano orientacyjnie przewidywaną lokalizację połączenia. Miejsce wpięcia przedstawiono na zdjęciach w **Załączniku nr 3** do PFU.

W kwestii zasilania elektrycznego w okresie budowy przyjmuje się, że plac budowy będzie zasilany przy wykorzystaniu istniejącego układu elektrycznego ZC „Czczott” – dokładne miejsce oraz sposób podłączenia będzie uzgodniony z Zamawiającym na etapie realizacji.

3. Charakterystyka planowanego przedsięwzięcia

3.1 Opis ogólny planowanego przedsięwzięcia

Przedmiotowe przedsięwzięcie swym zakresem obejmuje kompleksowe: zaprojektowanie, budowę i przekazanie do eksploatacji nowego układu kogeneracji oraz kotła gazowego. Spośród najważniejszych modułów technologicznych wchodzących w zakres dostawy wyszczególnić należy:

- jeden agregat kogeneracyjny w zabudowie kontenerowej,
- jeden kocioł gazowy w zabudowie kontenerowej,
- instalacje powietrza do spalania i odprowadzenia spalin wraz z emitorami,
- układy pompowe z rurociągami wody ciepłowniczej,
- instalacje elektryczne z wyprowadzeniem mocy elektrycznej (stacja kontenerowo-rozdzielcza),
- instalację AKPiA,
- instalację gazową (od stacji gazowej PSG do BUK).

Wskazane powyżej moduły technologiczne zlokalizowane zostaną w zabudowie kontenerowej niezbędnej do wykonania w ramach inwestycji. W ramach zakresu przewidzieć należy również wszelkie instalacje pomocnicze, jak również połączenia z istniejącą infrastrukturą.

Dla przedsięwzięcia BUK Zamawiający uzyskał/posiada następujące dokumenty:

- prawomocną Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla układu kogeneracji (decyzja znak GKO.6220.19.2020) dla realizacji przedsięwzięcia wydaną dnia 17 maja 2021 r. przez Wójta Gminy Miedzna (**Załącznik nr 4** do PFU),
- prawomocną Decyzję o warunkach zabudowy (pismo znak GPN.6730.1.98.2021) dla realizacji przedsięwzięcia (dla układu kogeneracji) wydaną dnia 5 listopada 2021r. przez Wójta Gminy Miedzna (**Załącznik nr 5** do PFU),
- Prawomocną Decyzję o pozwoleniu na budowę dla układu kogeneracji nr 757/22 z dnia 11.10.2022r. (**Załącznik nr 6** do PFU),
- prawomocną Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla kotła gazowego (decyzja znak GKO.6220.401.2023) dla realizacji przedsięwzięcia wydaną 25 października 2023 r. przez Wójta Gminy Miedzna. (**Załącznik nr 7** do PFU),
- projekt budowlany pn. „Budowa układu kogeneracji w ZC Czczott” (**Załącznik nr 8** do PFU).

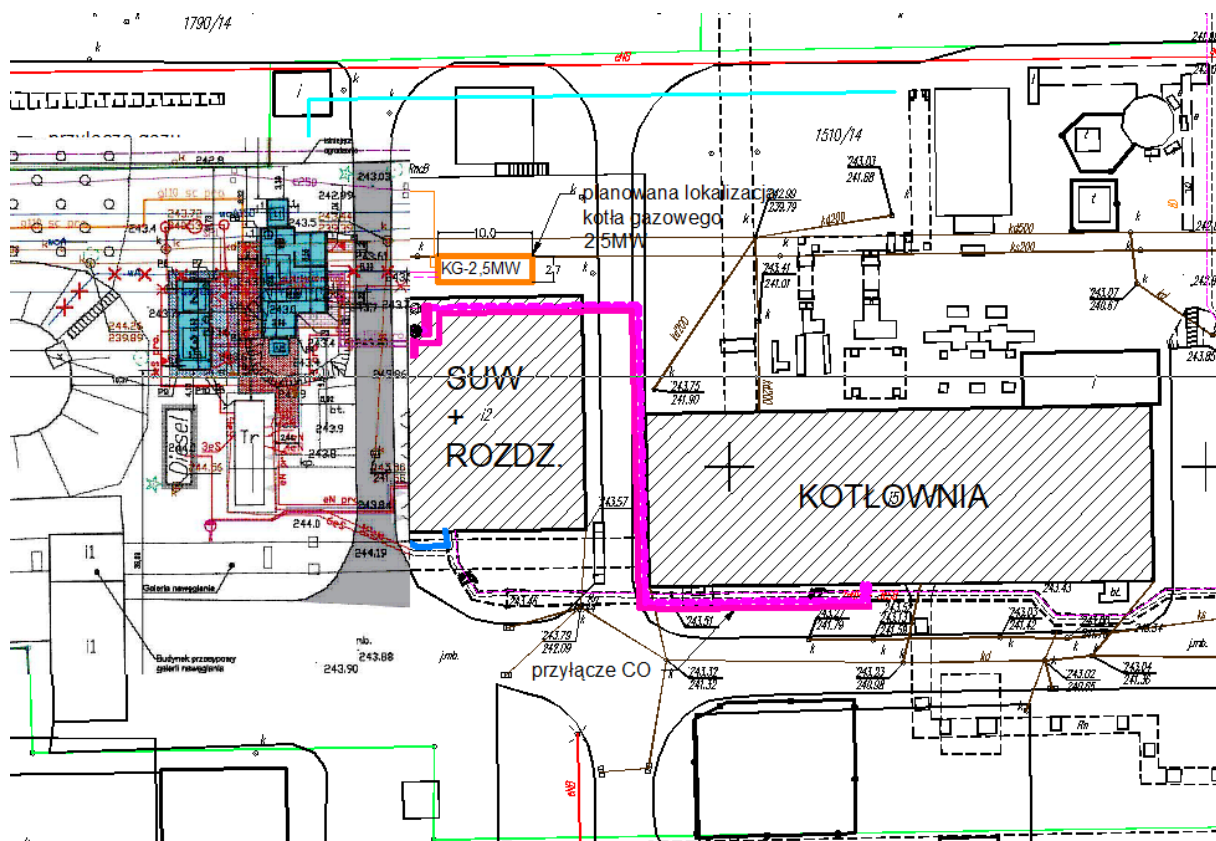
Zważywszy, że przedsięwzięcie BUK zakresem obejmuje zarówno projektowanie jak i budowę dokumenty te mają charakter poglądowy i mogą zostać zaadoptowane przez Wykonawcę. W przypadku konieczności zmiany przedmiotowych dokumentów, z uwagi na rozwiązania projektowe, Wykonawca zobowiązany będzie do uzyskania zamiennych decyzji.

Zamawiający wymaga by wykonanie układu kogeneracji i kotła gazowego zapewniało umiejscowienie wszystkich elementów BUK, w tym źródeł wytwórczych wraz z niezbędną infrastrukturą pomocniczą oraz doprowadzanie do instalacji wszystkich niezbędnych mediów energetycznych oraz pomocniczych.

Pola odkładcze oraz miejsce składowania części zamiennych i eksploatacyjnych (np. beczek z olejem, płynem chłodniczym) należy przewidzieć w istniejącym budynku SUW na terenie ZC „Czczott”.

3.2 Lokalizacja i warunki geologiczne

Przedmiotowe przedsięwzięcie zrealizowane będzie na terenie Zakładu Ciepłowniczego „Czczott” w Woli. Planowane usytuowanie nowego układu kogeneracji oraz kotła gazowego pokazano na rysunku 2.



Rysunek 2 – lokalizacja głównych elementów BUK

Na wyżej wymienionym rysunku wskazano również pozostałe elementy istotne dla inwestycji, w tym kierunek doprowadzenia gazu ziemnego oraz wyprowadzenia mocy elektrycznej.

Planowane przedsięwzięcie realizowane będzie na działce o numerze ewidencyjnym 1510/14 będącej własnością Skarbu Państwa, w wieczystym użytkowaniu WĘGŁOKOKS ENERGIA NSE sp. z o. o., o powierzchni 1,364 ha. Działka nie jest wpisana do rejestru zabytków oraz nie znajduje się w wykazie obiektów objętych ochroną konserwatorską.

Nowe obiekty budowlane wraz z układem kogeneracji i kotłem gazowym mają zostać zlokalizowane w pobliżu budynku SUW oraz stacji transformatorowej. Wykonawca w ramach swoich prac musi przystosować miejsce dla potrzeb zabudowy nowego obiektu oraz instalacji towarzyszących będących w zakresie zamówienia.

Zamawiający informuje, że dla terenu przeznaczanego pod inwestycję agregatu kogeneracyjnego zostało wykonane opracowanie dotyczące kwestii geotechnicznej – badanie gruntu. **(Załącznik nr 9 do PFU).**

Zamawiający oczekuje wykonania niezbędnych prac budowlanych, elektrycznych i instalacyjnych, wynikających z realizacji zadania wymaganych do zabudowy, uruchomienia i obsługi układu pomp i rozdzielaczy, wynikających z opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji. Zamawiający oczekuje w pomieszczeniu przeznaczonym na pompownię kogeneracji gazowej i kotła gazowego wyrównania powierzchni ścian wewnętrznych wraz z malowaniem na kolor biały, wyrównania posadzki i ułożenia na posadzce płytek gresowych, antypoślizgowych z cokołem o wysokości 10cm oraz wymiany drzwi wewnętrznych stalowych o szer. 0,9m w klasie odporności ogniowej EI60. Wymiary pomieszczenia: dł. 8,8m x szer. 2,9m x wys. 4,0m.

3.3 Charakterystyka trybów pracy

Planowany układ kogeneracji i kocioł gazowy będzie pracował na rzecz systemu ciepłowniczego w Woli. System ten jest zasilany wyłącznie z kotłowni ZC „Czeczott”.

Planowany układ kogeneracji jest przewidziany do eksploatacji jako podstawowe źródło ciepła w systemie ciepłowniczym (zarówno w okresie letnim jak i zimowym). Oznacza to, że będzie pracował przez możliwie największą ilość godzin każdego roku.

Kocioł gazowy przewidziany jest do pracy w okresach postojów układu kogeneracji (w sezonie letnim) oraz szczycie sezonu grzewczego.

W obrębie całego roku układy automatyki i sterowania powinny umożliwić przełączenie pomiędzy następującymi trybami pracy agregatu kogeneracyjnego:

- tryb letni (automatyczne dostosowanie obciążenia agregatu w okresie letnim do bieżącego zapotrzebowania na ciepło),
- tryb elektryczny (obciążenie agregatu wynika z zadanej mocy elektrycznej, natomiast moc cieplna przekazywana jest do sieci ciepłowniczej i/lub odprowadzana przez układy chłodzenia silników – w zależności od zapotrzebowania na ciepło w sieci ciepłowniczej),
- tryb ciepłowniczy (praca układu na 100% obciążeniu).

Przewidywane tryby pracy układu kogeneracji:

- praca równoległe z kotłem gazowym i/lub istniejącymi kotłami wodnymi ZC „Czeczott”,
- praca samodzielna.

Wyposażenie układu kogeneracji musi umożliwiać bezpieczne planowe jak i awaryjne uruchomienie oraz odstawianie bez groźby wystąpienia uszkodzeń, w szczególności w przypadku zakłóceń w sieci ciepłowniczej i/lub elektrycznej.

W ramach wyposażenia obiektu w zakresie systemów kontroli i sterowania należy przewidzieć rozwiązania dla kotła gazowego, który zgodnie z zamierzeniami Zamawiającego będzie pracował głównie w sytuacji postoju agregatu kogeneracyjnego lub będzie pracował w szczycie sezonu grzewczego.

3.4 Parametry otoczenia

W niniejszym punkcie zestawiono najważniejsze parametry mające wpływ na projekt oraz późniejszą eksploatację obiektu.

Wysokość nad poziomem morza

Teren przewidziany pod inwestycję, płaski z lekkim spadkiem w kierunku północnym, na którym rzędne kształtują się na poziomie od ~244.0 m n.p.m. do ~243.5 m n.p.m. Lokalnie występuje obniżenie terenu o głębokości ~0,6m i wymiarach w planie ~10 x 10 m które w ramach inwestycji zostanie wyrównane do poziomu otaczającego terenu.

Dane meteorologiczne

W zakresie podstawowych parametrów meteorologicznych, należy spodziewać się zmienności poszczególnych wartości zgodnie z zakresem opisanym w poniższej tabeli.

Tabela 1 Dane meteorologiczne

Parametr	Jednostka	Wartość
Temperatura powietrza	°C	od -20 do +35

Program Funkcjonalno-Użytkowy: Budowa układu kogeneracji w ZC Czczott oraz Budowa kotła gazowego w ZC Czczott wraz ze świadczeniem umowy serwisowej dla agregatu kogeneracyjnego.

Ciśnienie (odniesione do poziomu morza)	bar	od 0,97 do 1,05
Wilgotność względna	%	od 30 do 100

Paliwo

Paliwem wykorzystywanym w układzie kogeneracji i kotle gazowym będzie gaz ziemny wysokometanowy typu E (GZ-50) o parametrach zgodnych z PN-C-04752:2011 „Gaz ziemny – Jakość gazu w sieci przesyłowej” oraz PN-C-04753:2011 „Gaz ziemny. Jakość gazu dostarczanego odbiorcom z sieci dystrybucyjnej”. Wybrane parametry jakościowe paliwa zestawiono w tabeli 1 – na podstawie danych historycznych punktu wyjścia w gminie Miedzna przy ulicy Pszczyńskiej (obszar: 003902 Obszar nr 302 (Cieszyn / Oświęcim) 1.)

W rozumieniu Zamawiającego silnik gazowy oraz kocioł gazowy wraz z urządzeniami i instalacjami pomocniczymi ma być zaprojektowany do poprawnego i bezpiecznego działania dla poniżej określonego zakresu parametrów paliwa – kwestia osiągnięcia parametrów gwarantowanych została określona w punkcie dotyczącym pomiarów parametrów gwarantowanych.

Tabela 2 Parametry gazu ziemnego wysokometanowego

Parametr	Jednostka	Wartość
Wartość opałowa	MJ/ Nm ³	36,5 - 37,7
Zakres zmienności górnej liczby Wobbego	MJ/Nm ³	52,5 – 53,8
Zawartość metanu	%	90,0 – 96,6
Zawartość etanu	%	2,4 – 6,3
Zawartość azotu	%	0,27 – 1,90
Zawartość dwutlenku węgla	%	0,29 – 1,45
Zawartość siarkowodoru	mg/Nm ³	≤ 3
Ciśnienie w punkcie odbioru (stacja gazowa PSG)		Zgodnie z warunkami*

*) – na podstawie wydanych warunków

Ścieki

Ze względu na brak źródeł powstawania dodatkowych ścieków bytowych Zamawiający nie przewiduje konieczności zaprojektowania instalacji i przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Powstałe, w wyniku kondensacji wilgoci ze spalin, skropliny, ze względu na ich znikomą ilość, będą odprowadzane do układu neutralizacji kondensatu i zrucane do tacy ociekowej. Skropliny będą zagospodarowane w ramach istniejących na zakładzie instalacji.

Wody opadowe i roztopowe

Wody opadowe z dachu kontenera agregatu kogeneracyjnego będą odprowadzane na grunt, natomiast z kontenera transformatora, rozdzielni oraz odwodnienie placu manewrowego do kanalizacji deszczowej. Odprowadzenie wód opadowych z dachu kotła Zamawiający zostawia w gestii Wykonawcy.

Woda ciepłownicza

Woda ciepłownicza krążąca w obiegu systemu ciepłowniczego oraz która będzie przepływała przez wyposażenie BUK w celu jej podgrzewu, będzie miała parametry jakościowe zgodne z normą: PN-85/C-04601 lub równoważną.

Program Funkcjonalno-Użytkowy: Budowa układu kogeneracji w ZC Czczott oraz Budowa kotła gazowego w ZC Czczott wraz ze świadczeniem umowy serwisowej dla agregatu kogeneracyjnego.

Realizowany układ kogeneracji będzie dostarczał ciepło do sieci ciepłowniczej na terenie Woli. W tabeli poniżej zaprezentowano temperatury wody ciepłowniczej w funkcji temperatury otoczenia, na podstawie rzeczywistej tabeli regulacyjnej obowiązującej dla istniejących źródeł zasilających przedmiotową sieć.

Tabela 3 Tabela regulacyjna

Temperatura otoczenia	Temperatura wody zasilającej	Temperatura wody powrotnej
°C	°C	°C
-20	120,0	68,0
-19	117,9	66,9
-18	115,8	65,8
-17	113,8	64,6
-16	111,7	63,4
-15	109,7	62,2
-14	107,7	60,9
-13	105,7	59,6
-12	103,8	58,3
-11	101,8	57,0
-10	99,8	55,7
-9	97,9	54,3
-8	95,9	52,9
-7	93,9	51,5
-6	92,0	50,0
-5	90,0	48,6
-4	88,0	47,1
-3	86,0	45,6
-2	85,0	45,1
-1	85,0	45,5
0	85,0	46,0
1	85,0	46,4
2	85,0	46,8
3	85,0	47,2
4	85,0	47,6
5	85,0	48,0
6	85,0	48,4
7	85,0	48,7
8	85,0	49,1
9	85,0	49,4
10	85,0	49,7
11	85,0	50,1
≥12 (okres lata)	85,0	50,4

W tabeli poniżej wskazano podstawowe parametry pracy sieci ciepłowniczej dotyczące przewidywanej wydajności oraz ciśnienia dla projektowanego obiektu. Regulacja sieci odbywa się jako ilościowo-jakościowa w funkcji temperatury zewnętrznej.

Tabela 4 Parametry sieci ciepłowniczej

Parametr	Jednostka	Wartość
Przepływ wody ciepłowniczej w okresie letnim	m ³ /h	70,0

Przepływ wody ciepłowniczej w okresie zimowym	m ³ /h	287,2
Ciśnienie dopuszczalne	kPa	1000
Ciśnienie zasilania	kPa	450-600
Ciśnienie powrotu	kPa	250-320

3.5 Wymagania ogólne

1. W ramach inwestycji należy stosować urządzenia i elementy nowe (wcześniej nie używane), sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej na terenie UE. Zaproponowane urządzenia nie mogą być rozwiązaniami prototypowymi.
2. Wykonawca zapewni czystość patentową tzn., że nie narusza żadnych praw patentowych, projektowych znaków chronionych, itp., zastrzeżonych przez osoby trzecie.
3. Wykonawca zapozna się z miejscem i zakresem wykonywania robót, aby zadanie w ramach oferowanej ceny we wszystkich branżach zostało zrealizowane kompleksowo.
4. Wykonawca zrealizuje całości zadania zgodnie z wymaganiami BHP i p.poż. oraz w sposób uwzględniający wymagania w zakresie ochrony środowiska, a także w sposób przewidujący minimalizację negatywnego wpływu na środowisko.
5. Wykonawca zapewni, że wszystkie czynności wykonywane będą bezpiecznie oraz zapewni odpowiednią kontrolę BHP. Ponadto, Wykonawca zapewni wszelkie niezbędne środki medyczne oraz higieny osobistej.
6. Wykonawca powiadomi Zamawiającego, inspektorów nadzoru o jakichkolwiek wypadkach czy obrażeniach powstałych w trakcie prowadzonych robót w granicach placu budowy lub w powiązaniu z realizacją przedsięwzięcia, nie później niż 24h od powzięcia informacji o zaistniałym. Wykonawca udokumentuje każdy wypadek zgodnie z obowiązującym prawem.
7. Wykonawca winien przedsięwziąć wszelkie środki, aby zabezpieczyć roboty przed pożarem przy użyciu odpowiedniego sprzętu p.poż. oraz poprzez wyznaczenie dróg ewakuacyjnych dla osób przebywających na placu budowy.
8. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
9. Opracowanie wielobranżowej dokumentacji projektowej – projektu podstawowego, projektu budowlanego oraz projektów wykonawczych i powykonawczych.
10. Uzyskanie pozwolenia na budowę dla kotła gazowego.
11. Kompleksowa realizacja prac zgodnie z wielobranżowym projektem wykonawczym, w tym również kompleksowa dostawa oraz montaż wszystkich urządzeń, instalacji, konstrukcji, kontenerów itp. niezbędnych do realizacji zadania, w zakresie wszystkich branż, przy zagwarantowaniu kompatybilności elementów oraz optymalizacji funkcjonalnej.
12. Wykonanie wszystkich niezbędnych elementów instalacji wskazanych w niniejszym dokumencie, a także tych, które wynikną w trakcie trwania zlecenia, a są konieczne do prawidłowego działania układu.
13. Usunięcie zaistniałych kolizji i wykonanie wszelkich niezbędnych przeróbek, również w przypadku wykraczającym poza zakres opisany w niniejszym dokumencie.
14. Wykonanie przedmiotu umowy zgodnie z:
 - niniejszym PFU,
 - przepisami techniczno-budowlanymi,
 - przepisami w zakresie cyberbezpieczeństwa przemysłowego,
 - obowiązującymi normami,
 - zasadami wiedzy technicznej,

- przekazanymi warunkami przyłączeniowymi do poszczególnych sieci,
 - przekazanymi uzgodnieniami, decyzjami, opiniami i porozumieniami.
15. Uwzględnienie miejscowych warunków związanych z temperaturą, wilgotnością oraz innych czynników mogących mieć wpływ na komponenty układu.
 16. Stosowanie materiałów, urządzeń oraz instalacji pochodzących od uznanych dostawców i posiadających certyfikaty jakości oraz dobranie i zabezpieczenie ich stosownie do warunków pracy (temperatura, ciśnienie, erozja, korozja itp.).
 17. Zapewnienie dostępności części zamiennych dla wszystkich elementów w zakresie dostawy, również w okresie gwarancji.
 18. Zapewnienie, że podmioty wykonujące oraz montujące części, które podlegają nadzorowi Urzędu Dozoru Technicznego (UDT) będą posiadać odpowiednie uprawnienia UDT, jeżeli takie uprawnienia są wymagane.
 19. Zagospodarowanie terenu umożliwiające umiejscowienie układu kogeneracji oraz kotła gazowego wraz z niezbędną infrastrukturą pomocniczą oraz odpowiednimi pomieszczeniami technicznymi oraz doprowadzanie do instalacji wszystkich niezbędnych mediów energetycznych oraz pomocniczych.
 20. Wykonanie niezbędnych adaptacji terenu w obrębie posadowienia układu kogeneracji i kotła gazowego wraz z niezbędną infrastrukturą.
 21. Ogrodzenie placu budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz oznakowanie terenu budowy.
 22. Utrzymywanie czystości na terenie placu budowy, regularny wywóz odpadów przez Wykonawcę poza teren budowy i ich zagospodarowanie zgodnie z obowiązującymi przepisami.
 23. Prowadzenie prac budowlanych, montażowych oraz transportowych w sposób minimalizujący wpływ na środowisko naturalne oraz w sposób zapewniający bezpieczeństwo osób wykonujących poszczególne prace.
 24. Prowadzenie prac budowlanych, montażowych oraz transportowych w sposób niezagrażający istniejącej infrastrukturze, a zwłaszcza sąsiednich budynków.
 25. Konieczność przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej, a zwłaszcza przestrzegania zakazu używania otwartego ognia poza miejscami do tego wyznaczonymi.
 26. Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie i utrzymanie na swój koszt zaplecza w okresie realizacji przedmiotu zamówienia.
 27. Wykonawca jest odpowiedzialny za naprawienie i doprowadzenie na swój koszt do stanu z przed uszkodzenia, w przypadku spowodowania szkody, a także zniszczenia lub uszkodzenia obiektów przy terenie budowy.
 28. W trakcie produkcji, transportu, magazynowania, montażu i rozruchu będą opracowane i stosowane przez Wykonawcę warunki zapewnienia czystości, pakowania, transportu oraz składowania, zabezpieczające materiały, elementy, urządzenia przed zabrudzeniem, korozją lub uszkodzeniem.
 29. Instalacje będą zaprojektowane i wykonane w taki sposób aby prędkość przepływu gwarantowała samooczyszczanie przewodów, zachowane były odpowiednie spadki i dochowane było należyte odpowietrzenie instalacji oraz zaopatrzone będą w niezbędne elementy składowe jak: armatura, wszystkie bypasy, złącza spawane, połączenia kołnierzowe, przyłącza pomiarowe oraz króćce do dozowania chemikaliów i pobierania próbek, materiały do łączenia i uszczelniania, wszelkiego typu zamocowania rurociągów i kompensatory oraz materiały montażowe.

4. Zakres i granice dostaw

4.1 Zakres dostaw

Niniejsze PFU definiuje zakres dostaw urządzeń/elementów/dokumentacji w ramach przedsięwzięcia „Budowa układu kogeneracji w ZC Czeczott” oraz „Budowa kotła gazowego w ZC Czeczott” (zwane razem BUK). Niezależnie od tego Zamawiający wymaga, aby każdorazowo kiedy jakiś element jest niezbędny do prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji przedmiotowego obiektu, element taki był objęty zakresem dostaw. Bezpieczna eksploatacja rozumiana jest jako taka, która nie powoduje zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego oraz nie powoduje uszkodzenia lub możliwości uszkodzenia instalacji lub urządzenia objętego zakresem dostaw.

Inwestycja „Budowa układu kogeneracji w ZC Czeczott” oraz „Budowa kotła gazowego w ZC Czeczott” swym zakresem obejmuje kompleksową dostawę i uruchomienie źródeł wytwarzania wraz z niezbędnymi urządzeniami i instalacjami pomocniczymi i jego otoczeniem w granicach placu budowy. Zakresem objęte są również wszystkie czynności i usługi, które są niezbędne aby przedmiotowy obiekt zaprojektować, zbudować, uruchomić i przekazać do eksploatacji.

Ideowe schematy połączeń głównych urządzeń w najważniejszych obszarach technologicznych zaprezentowano w **Załączniku nr 10** do PFU. Zwraca się uwagę, że schematy nie prezentują wszystkich połączeń i rozwiązań technologicznych możliwych do zastosowania przy realizacji obiektu. Dają jedynie pogląd o ogólnym sposobie rozwiązania oraz zakresie projektu.

W ramach całości dostaw należy zapewnić urządzenia aktywne sieci przemysłowej oraz niezbędne oprogramowanie i sygnatury bezpieczeństwa ze wsparciem producenta na minimum 3 lata od daty dostawy i uruchomienia na obiekcie.

W ramach planowanego przedsięwzięcia wyszczególnić należy moduły/grupy urządzeń opisane poniżej.

Źródło wytwórcze – Agregat Kogeneracyjny

W ramach części technologicznej dostarczyć należy m.in.:

- jeden silnik gazowy (wraz z generatorem),
- układ doprowadzenia paliwa i powietrza do spalania,
- układ wyprowadzenia spalin,
- układ olejowy,
- układ glikolowy,
- wewnętrzny układ chłodzenia silnika,
- układ odzysku ciepła ze spalin,
- układ awaryjnego chłodzenia (na 100% ciepła),
- układy bezpieczeństwa (detekcja gazu, zawory odcinające),
- kompletna instalacja elektryczna i AKPiA w obrębie silnika,
- podesty obsługowe,
- inne układy i instalacje pomocnicze.

Źródło wytwórcze – Kocioł Gazowy

W ramach części technologicznej dostarczyć należy m.in.:

- jeden kocioł gazowy - wodny wysokotemperaturowy,

- układ doprowadzenia paliwa i powietrza do spalania,
- układ wyprowadzenia spalin,
- układy bezpieczeństwa (detekcja gazu, zawory odcinające),
- kompletna instalacja elektryczna i AKPiA w obrębie kotła,
- podesty obsługowe,
- inne układy i instalacje pomocnicze.

Instalacja gazowa

W ramach instalacji gazowej dostarczyć należy m.in.:

- rurociąg główny łączący stację gazową (własność PSG) z kontenerem układu kogeneracji i kotłem gazowym,
- ścieżkę gazową do silnika,
- ścieżkę gazową do kotła gazowego,
- układy bezpieczeństwa (m.in. detekcja gazu),
- układ sprężania gazu w konfiguracji technologicznej 2x100% w celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia gazu do BUK (jeśli będzie wymagany).

Wymagania dla ścieżek i układów gazowych

Ścieżki gazowe będą zlokalizowane w pobliżu urządzeń (silnik gazowy, kocioł). Zadaniem stacji jest przygotowanie gazu zasilającego urządzenia i pomiar jego parametrów. W zależności od wymagań stawianych przez zainstalowane urządzenia, w stacji znajdować się będą następujące elementy:

- Układ filtracji końcowej i odwodnienia gazu,
- Podgrzewacze gazu (w pełni automatyczne),
- Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia gazu,
- Reduktory ciśnienia,
- Układ pomiaru ilości gazu wraz z przelicznikiem na Nm³ (dla Agregatu),
- Aparatura kontrolno-pomiarowa do pomiaru ciśnienia i temperatury gazu.

Gospodarka ciepłownicza

W ramach układu gospodarki wodnej dostarczyć należy m.in.:

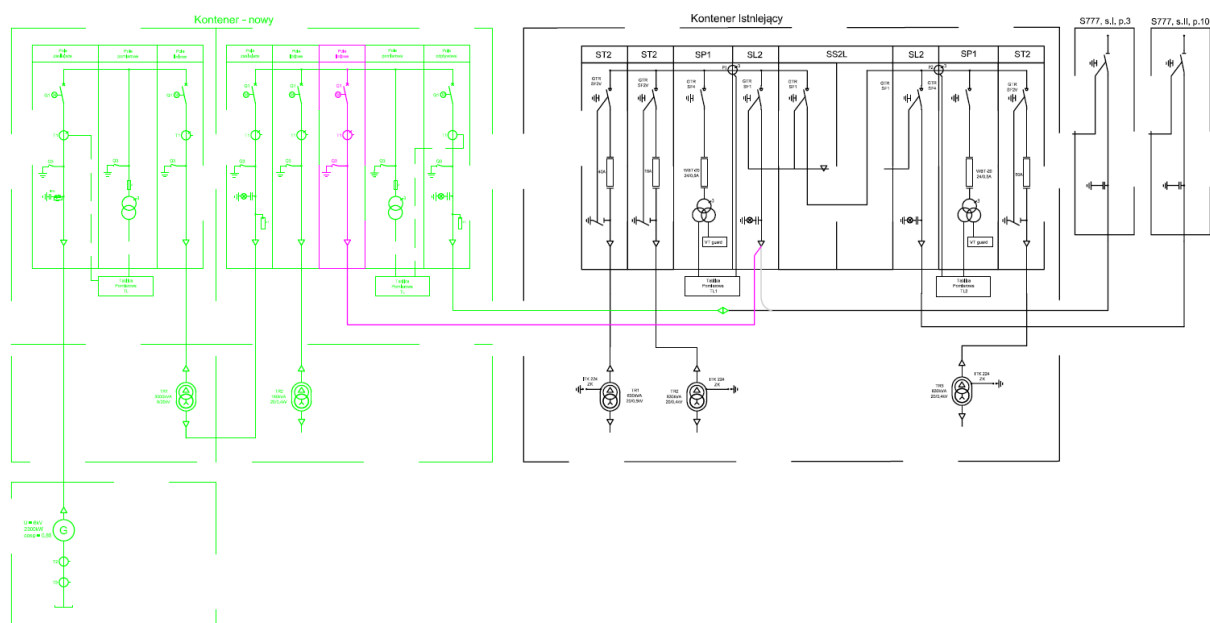
- pompy pomocnicze (przewalowe),
- układ rurociągów wody ciepłowniczej wraz z układami pomiarowymi oraz niezbędną armaturą do połączeń w obrębie BUK oraz do połączenia z istniejącą infrastrukturą w miejscach wskazanych w PFU.

Infrastruktura elektroenergetyczna

W ramach infrastruktury elektroenergetycznej wykonać należy m.in.:

- kontenerową stację transformatorowo-rozdzielczą w której skład wchodzi: transformator wyprowadzenia mocy 20/6kV,
- rozdzielnia średniego napięcia 20kV,
- transformator potrzeb własnych 20/0,4kV 160kVA (transformator w posiadaniu Zamawiającego)
- rozdzielnia niskiego napięcia 0,4kV potrzeb własnych,
- połączenie wyprowadzenia mocy generatora linią kablową przez istniejącą stację transformatorowo-rozdzielczą SY79, do istniejącej linii kablowej do TD (wypiąć kable w SY79 i zamufować).

Program Funkcjonalno-Użytkowy: Budowa układu kogeneracji w ZC Czczott oraz Budowa kotła gazowego w ZC Czczott wraz ze świadczeniem umowy serwisowej dla agregatu kogeneracyjnego.



Rysunek 3 Docelowy schemat ideowy wyrowadzenie mocy

- połączenie rozdzielni średniego 20kV z rozdzielnią SY79 jako zasilanie rezerwowe (podłączyć w miejsce wypiętych kabli),
- połączenie rezerwowe potrzeb własnych układu kogeneracji z rozdzielnią główna 0,4kV,
- układ pomiarowy rozliczeniowy i produkcji brutto,
- połączenie pomiędzy rozdzielnią 6kV generatora a transformatorem wyprowadzenia mocy,
- układ zasilania gwarantowanego (UPS),
- kompletne okablowanie, w tym kable zasilające, sterownicze, pomiarowe, teletechniczne,
- instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego z UPS wraz oświetleniem zewnętrznym,
- instalację gniazd wtyczkowych remontowych,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej, uziemienia,
- wszelkie układy i instalacje muszą być wykonane według wymagań określonych w warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja SA oraz uzgodnione w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej TD. Zwraca się szczególną uwagę, że ze względu na długie procedury w tym zakresie po stronie TD, wszelką dokumentację zawierającą wnioski/uzgodnienia należy składać możliwie najszybciej.

Układ AKPiA

W ramach aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki dostarczyć należy m.in:

- aparaturę i automatykę obiektową (w tym m.in. zawory, szafy sterownicze),
- przesłanie sygnałów AKPiA do nadrzędnego systemu sterowania (istniejącego) umożliwiającego sterowanie układem kogeneracji, kotłem gazowym i instalacjami towarzyszącymi z poziomu istniejącej sterowni,
- doposażenie istniejącej sterowni,
- system blokad procesowych i awaryjnego wyłączenia,
- analizator parametrów sieci elektroenergetycznej,
- system detekcji gazów palnych,

- oprogramowanie systemowe i aplikacyjne,
- system telewizji przemysłowej do bezpośredniego monitorowania kontroli dostępu do urządzeń i pomieszczeń.

Instalacje pomocnicze

W ramach instalacji pomocniczych dostarczyć należy m.in.:

- doprowadzenie wody wodociągowej jeśli będzie wymagane,
- doprowadzenie wody wodociągowej do instalacji p.poż., w tym instalacja wody p.poż.,
- odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z dróg i placów oraz dachów projektowanych obiektów, jak również przyłącze do zakładowej instalacji kanalizacji deszczowej,
- instalację ogrzewania (elektryczne),
- instalację wentylacji.

Instalacje komunikacyjne

W ramach instalacji komunikacyjnych należy dostarczyć m.in.:

- okablowanie strukturalne (światłowodowe jednodomowe oraz miedziane min. CAT 6) wraz z niezbędnym osprzętem,
- zasilanie 230V AC oraz 24 V DC dla urządzeń komunikacyjnych zapewniając podwójne źródło zasilania dla każdego urządzenia.

Część budowlana, w tym kontenery wraz z otoczeniem w granicach placu budowy

Kontenery do zabudowy silnika oraz dla kotła gazowego powinny zawierać m.in.:

- fundament,
- dach,
- ściany zewnętrzne,
- bramy oraz drzwi,
- izolację akustyczną i termiczną (tam gdzie niezbędna),
- ciągi komunikacyjne.

W zakres części budowlanej wchodzi również:

- przygotowanie placu budowy z ewentualnymi przekładkami istniejących instalacji,
- niezbędny dojazd do kontenerów i pozostałych urządzeń,
- zakres zagospodarowania terenu dla silnika zgodnie z PZT oraz min. 1,5m od czerpni i wyrzutni powietrza,
- zakres zagospodarowania terenu dla kotła gazowego – Zamawiający wymaga połączenia ścieżek komunikacyjnych z terenem zabudowy silnika gazowego oraz położenie kostki wokół kontenera kotła – w odległości min. 1,5m od ścian (dotyczy również czerpni/wyrzutni powietrza).

4.2 Granice dostaw

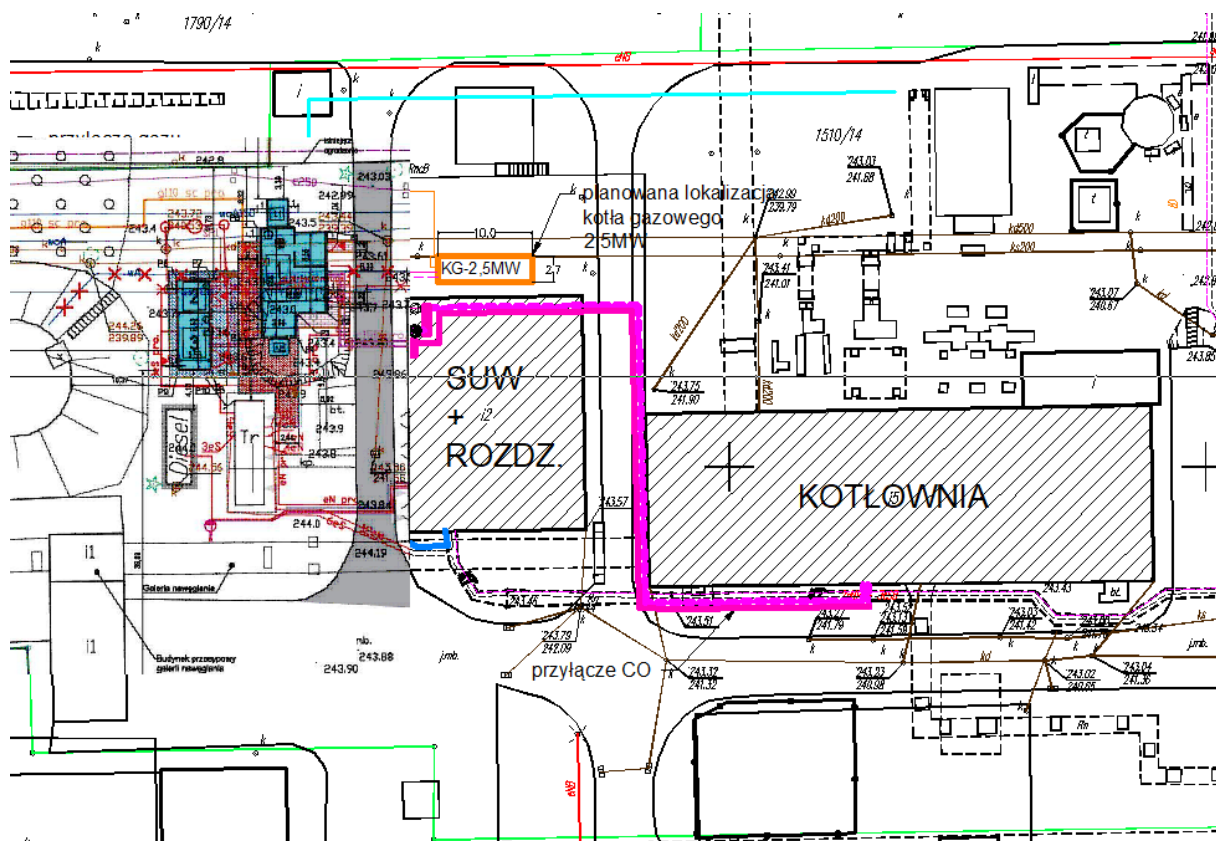
W tabeli 5 zestawiono i opisano granice dostaw, natomiast na rysunku 4 przedstawione zostały najważniejsze obszary istniejącej infrastruktury oraz oznaczenia elementów mających wpływ na możliwą lokalizację przyłącza/zakresu dostawy.

Program Funkcjonalno-Użytkowy: Budowa układu kogeneracji w ZC Czczott oraz Budowa kotła gazowego w ZC Czczott wraz ze świadczeniem umowy serwisowej dla agregatu kogeneracyjnego.

Tabela 5 Granice dostawy

Lp.	Instalacja	Opis	Parametry/dodatkowe informacje
1	Instalacja gazowa	Granica dostawy jest połączenie instalacji z zasuwą za stacją pomiarową gazu (stacja i zasuwa stanowią własność PSG sp. z o.o.).	Gaz ziemny wysokometanowy (symbol E) Ciśnienie: 100-350 kPa (zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia) Temperatura: 5-35°C
2	Instalacja p.poż.	Granica dostawy jest połączenie z istniejącym rurociągiem wody wodociągowej lub bezpośrednio z budynku SUW.	Miejsce wpięcia zostanie określone w uzgodnieniu z Zamawiającym na etapie realizacji.
3	Instalacja kanalizacji deszczowej	Granica dostawy jest wpięcie się do istniejącej komory sieci kanalizacji deszczowej.	Miejsce wpięcia zostanie określone w uzgodnieniu z Zamawiającym na etapie realizacji.
4	Sieć ciepłownicza	Granica dostawy jest połączenie z istniejącą siecią ciepłowniczą (na zasilaniu i powrocie). Nowe rurociągi powinny być doprowadzone do kolektorów (zasilającego i powrotnego) zabudowanych w istniejącej ciepłowni.	Ciśnienie dopuszczalne: 1,0 MPa (do celów projektowych 1,6 MPa) Sieć ciepłownicza – zasilanie Ciśnienie robocze: 0,6 MPa Temperatura: max 120 °C. Sieć ciepłownicza – powrót Ciśnienie robocze: 0,30 MPa Temperatura: max 70 °C.
5	Wyprowadzenie mocy elektrycznej do stacji SY79	Granica dostawy jest przyłącze kablowe w stacji SY79	Napięcie: 20 kV
6	Zasilanie placu budowy (etap budowy)	Granica dostawy stanowi połączenie z rozdzielnicą główną 400V.	Napięcie: 0,4 kV
7	Zasilanie potrzeb własnych układu kogeneracji	Granica dostawy stanowi połączenie z rozdzielnicą główną 400V.	Napięcie: 0,4 kV
8	Instalacja wody wodociągowej	Granica dostawy jest połączenie z istniejącym rurociągiem wody wodociągowej lub bezpośrednio z budynku SUW.	Miejsce wpięcia zostanie określone w uzgodnieniu z Zamawiającym na etapie realizacji.

Na poniższym rysunku zaprezentowano przewidywaną lokalizację inwestycji BUK wraz z możliwym układem poszczególnych części obiektu.



Rysunek 4 - Istniejąca infrastruktura

5. Parametry techniczne i eksploatacyjne oraz wymagania szczegółowe dotyczące głównych urządzeń i instalacji

Część technologiczna

Część technologiczna obejmować będzie jeden silnik gazowy oraz jeden kocioł gazowy wraz z niezbędną infrastrukturą pomocniczą. Jakikolwiek postanowienia niniejszego PFU nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności za dostarczenie systemów wolnych od wad technicznych oraz w pełni funkcjonalnych nawet, jeśli w PFU nie opisano niektórych szczegółów konstrukcyjnych. Całość zakresu Dostaw Wykonawcy obejmie również elementy składowe i części, które nie zostały wymienione w PFU, lecz są niezbędne dla spełnienia wymagań i normalnego funkcjonowania systemu.

Szczegółowy opis poszczególnych składowych znajduje się w poniższych punktach. W opisach wskazano minimalne wymagania dla poszczególnych komponentów części technologicznej, które musi spełnić Wykonawca.

5.1.1 Kocioł gazowy

1. Kocioł gazowy, wodny, wysokotemperaturowy o mocy cieplnej 2,5 MW.
2. Sprawność kotła min. 91% przy obciążeniu kotła 100% oraz temperaturze wody zasilającej 100-120 °C.
3. Najwyższe nadciśnienia dopuszczalne (PS) - 1,6 MPa.
4. Nadciśnienie dopuszczalne (PD) - 1,0 MPa.
5. Temperatura wody zasilającej kocioł: 70 °C.
6. Temperatura dopuszczalna na wyjściu z kotła: 140 °C.
7. Kocioł wyposażony w palnik modułowany i ścieżkę gazową.
8. Kocioł będzie posadowiony w dedykowanym kontenerze o ścianach z izolacją termiczną.
9. Podłoga kontenera musi stanowić jego integralną część i musi mieć formę wanny w celu uniemożliwienia przedostania się wszelkich płynów z kontenera do środowiska w razie ich wycieku.
10. Usytuowanie kotła i wszelkich niezbędnych urządzeń powinno umożliwić bezpieczne i swobodne poruszanie się obsługi niezbędne w trakcie czynności eksploatacyjnych oraz serwisowych i remontowych.
11. Jeżeli obsługa kotła wymagać będzie korzystania z podestów, Wykonawca wyposaży je w niezbędne bariery, drabiny oraz schody umożliwiające bezpieczną obsługę i poruszanie się.
12. Kocioł składać się będzie z podstawowych komponentów, takich jak: szafa sterownicza oraz niezbędny osprzęt (rurociągi, armatura, zawory bezpieczeństwa, podpory, izolacja). Ponadto, wymagane jest zapewnienie innych niezbędnych urządzeń pomocniczych, stanowiących integralną część kotła.
13. Kocioł będzie posiadać układy pomiarowe dla mediów głównych (co najmniej: pomiar przepływu gazu ziemnego wraz z przelicznikiem na Nm³ (zamawiający dopuszcza pomiar ilości gazu na palniku), pomiar przepływu wody cieplowniczej, pomiar temperatury wody cieplowniczej przed i za kotłem, pomiar ciśnienia wody cieplowniczej przed i za kotłem wymienników, Zamawiający wymaga legalizowanego układu pomiaru produkcji ciepła przez kocioł).
14. Kocioł będzie umożliwiał płynną pracę w zakresie od 20-100% mocy cieplnej.

15. Osiągnięcie wymaganych standardów emisyjnych będzie zrealizowane przy wykorzystaniu wyłącznie metod pierwotnych – Zamawiający wyklucza możliwość zastosowania metod wtórnych np. SNCR lub SCR.

5.1.2 Doprowadzenie paliwa

1. Niezbędne jest zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń przed dopływem gazu do kotła, takich jak: zawory odcinające automatyczne pozwalające na zdalne odcięcie dopływu gazu do kotła i zawory odcinające ręczne umożliwiające odłączenie paliwa w czasie remontów.
2. Należy także wyposażyć instalację w urządzenia do pomiaru i regulacji dopływającego strumienia gazu. Ponadto niezbędne jest zastosowanie odpowiednich filtrów gazu oraz zaworów redukcyjnych (w zależności od zastosowanej technologii).

5.1.3 Wyprowadzenie ciepła

1. Układ wyprowadzenia ciepła z kotła musi być zintegrowany z pozostałymi instalacjami technologicznymi w obrębie ZC „Czeczott”.
2. Dla przetłoczenia wody ciepłowniczej przez kocioł należy zabudować pompy przewalowe (w układzie 2 x 50%). Pompy należy dobrać z uwzględnieniem co najmniej 5% rezerwy w stosunku do wymaganego przepływu oraz co najmniej 10% rezerwy w stosunku do wymaganej wysokości podnoszenia.
3. Każda z pomp musi zostać wyposażona w filtr z pomiarem różnicy ciśnień, komplet armatury oraz płynną regulację obrotów, która umożliwi sterowanie (z poziomu istniejącej sterowni).
4. Rurociągi wody ciepłowniczej powinny być wyposażone w armaturę odcinającą.

5.1.4 Wyprowadzenie spalin

1. Kocioł będzie posiadał własny komin odprowadzający gazy spalinowe.
2. Kocioł będzie posiadał własną instalację odprowadzania gazów spalinowych w skład której wejdą m.in.: przewody spalinowe, tłumiki hałasu (jeżeli wymagane), wymiennik spaliny-woda z obejściem (jeśli będzie wymagany), armaturę, układ odprowadzenia skroplin z neutralizatorem, układy pomiarowe, w szczególności pomiar temperatury spalin na wylocie do komina.
3. Komin musi mieć średnicę wylotową nie większą niż 0,65 m oraz wysokość nie mniejszą niż 8,5 m.
4. Instalacja odprowadzania spalin powinna być wyposażona w króćce pomiarowe wykonane zgodnie z PN-Z-04030-7:1994 Badania zawartości pyłu. Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną, umożliwiające prawidłową i bezpieczną realizację okresowych czynności pomiarowych. Odpowiedni otwór pomiarowy należy wykonać pomiędzy kotłem a kominem lub na kominie, w miejscu umożliwiającym swobodny dostęp przy realizacji czynności pomiarowych (podest roboczy – jeżeli wymagane).
5. Nie wymaga się zabudowy systemu ciągłego pomiaru emisji spalin.
6. Emisja NO_x z kotła musi być mniejsza bądź równa 100 mg/Nm^3 przy 3% zawartości tlenu O_2 .
7. Emisja SO_2 z kotła musi być mniejsza bądź równa 35 mg/Nm^3 przy 3% zawartości tlenu O_2 .
8. Emisja pyłów z kotła musi być mniejsza bądź równa 5 mg/Nm^3 przy 3% zawartości tlenu O_2 .

5.1.5 Agregat kogeneracyjny

1. Agregat kogeneracyjny składać się będzie z nowego silnika gazowego i generatora, przeznaczonych do pracy ciągłej i spełniających warunki wysokosprawnej kogeneracji.
2. Moc w paliwie nie może przekroczyć 5,23 MW – w myśl tego wymagania żadna tabliczka znamionowa ani dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) nie może wskazywać (bezpośrednio lub przez przeliczenie), że moc w paliwie przekracza wskazaną wartość.

3. Wymagane jest połączenie bezpośrednio silnika z generatorem zapewnione przez producenta silników. Zamawiający dopuszcza jednak wykonanie połączenia silnika z generatorem przez odpowiednio przeszkolony serwis producenta silnika gazowego, przy czym gwarancja i odpowiedzialność za prawidłowe działanie urządzenia będzie po stronie Wykonawcy.
4. Agregat kogeneracyjny musi posiadać możliwość osiągnięcia pełnej mocy elektrycznej w pełnym zakresie występujących warunków otoczenia oraz zakresu zmienności parametrów paliwa gazowego.
5. Agregat będzie posadowiony w dedykowanym kontenerze.
6. Podłoga kontenera musi stanowić jego integralną część i musi mieć formę wanny w celu uniemożliwienia przedostawania się wszelkich płynów z kontenera do środowiska w razie ich wycieku.
7. Usytuowanie agregatu i wszelkich niezbędnych urządzeń powinno umożliwiać bezpieczne i swobodne poruszanie się obsługi niezbędne w trakcie czynności eksploatacyjnych oraz serwisowych i remontowych.
8. Jeżeli obsługa agregatu wymagać będzie korzystania z podestów, Wykonawca wyposaży je w niezbędne barierki, drabiny oraz schody umożliwiające bezpieczną obsługę i poruszanie się.
9. Agregat składać się będzie z podstawowych komponentów, takich jak: szafa sterownicza oraz niezbędny osprzęt (rurociągi, armatura, zawory bezpieczeństwa, podpory, izolacja). Ponadto, wymagane jest zapewnienie innych niezbędnych urządzeń pomocniczych, stanowiących integralną część agregatu.
10. Agregat będzie posiadać układy pomiarowe dla mediów głównych (co najmniej: legalizowany pomiar przepływu gazu ziemnego (wraz z przelicznikiem na Nm³), pomiar przepływu wody ciepłowniczej, pomiar temperatury wody ciepłowniczej przed i za układem wymienników ciepła, pomiar ciśnienia wody ciepłowniczej przed i za układem wymienników, pomiar generowanej mocy elektrycznej, Zamawiający wymaga legalizowanego układu pomiaru produkcji ciepła przez agregat).
11. Aparatura pomiarowa będzie zgodna z wymaganiami dotyczącymi rozliczania energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (*Ustawa z dnia 14 grudnia 2018r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji*).
12. Układ powinien być wyposażony w instalację awaryjnego chłodzenia silnika, zlokalizowaną na dachu kontenera układu kogeneracji.
13. Układ chłodzenia awaryjnego silnika musi być zaprojektowany z uwzględnieniem zakresu zmienności parametrów otoczenia (w szczególności temperatury).
14. Pobór powietrza do silnika będzie realizowany z zewnątrz kontenera poprzez odpowiednie czerpnie wyposażone w filtry i wentylatory.
15. Zabudowany będzie układ grawitacyjnego uzupełniania oleju wraz ze zbiornikiem oleju świeżego (np. beczki). Należy dostarczyć instalacje doprowadzające olej smarny i glikol do zbiornika przysilnikowego. Miejsce magazynowania zbiorników (np. beczki) oleju oraz glikolu powinny być zabezpieczone przed przelaniem i przedostaniem się poza pomieszczenie, w którym są magazynowane. Wykonawca dostarczy również instalację zrzutu oleju zużytego do dedykowanego zbiornika oleju (np. beczki) zużytego.
16. Agregat kogeneracyjny będzie umożliwiał płynną pracę w zakresie od 50-100% mocy elektrycznej.
17. Osiągnięcie wymaganych standardów emisyjnych będzie zrealizowane przy wykorzystaniu wyłącznie metod pierwotnych – Zamawiający wyklucza możliwość zastosowania metod wtórnych np. SNCR lub SCR.

5.1.6 Doprowadzenie paliwa

1. Niezbędne jest zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń przed dopływem gazu do silnika, takich jak: zawory odcinające automatyczne pozwalające na zdalne odcięcie dopływu gazu do silnika i zawory odcinające ręczne umożliwiające odłączenie paliwa w czasie remontów.

2. Należy także wyposażyć instalację w urządzenia do pomiaru i regulacji dopływającego strumienia gazu. Ponadto niezbędne jest zastosowanie odpowiednich filtrów gazu oraz zaworów redukcyjnych (w zależności od zastosowanej technologii).

5.1.7 Wyprowadzenie ciepła

1. Układ wyprowadzenia ciepła z agregatu kogeneracyjnego musi być zintegrowany z pozostałymi instalacjami technologicznymi w obrębie ZC „Czczott”.
2. Dla agregatu kogeneracyjnego należy zabudować po dwa szeregowo zabudowane wymienniki ciepła (woda-glikol, woda-spaliny), w których realizowany będzie podgrzew wody ciepłowniczej.
3. W pierwszym z wymienników ciepło będzie przekazywane do wody ciepłowniczej z obiegu glikolowego, który z kolei będzie odbierał ciepło od wewnętrznych układów silnika (m.in. chłodzenie płaszcza, chłodzenie oleju, itp.).
4. W drugim z wymienników ciepło będzie przekazywane do wody ciepłowniczej ze spalin. Wymiennik ten powinien posiadać obejście (bypass po stronie spalin) wraz z odpowiednim zestawem armatur, umożliwiające pracę ciągłą agregatu z pełnym obciążeniem elektrycznym bez odbioru ciepła ze spalin.
5. Dopuszcza się możliwość zastosowania układu odbioru ciepła w konfiguracji z jednym wymiennikiem ciepła (woda-glikol), w którym realizowany będzie podgrzew wody ciepłowniczej. W takim przypadku ciepło od spalin również będzie przekazywane do obiegu glikolowego, który będzie odpowiedzialny w całości za przekazanie ciepła od wszystkich elementów silnika do wody ciepłowniczej.
6. Układ wyprowadzenia ciepła obiegu wewnętrznego silnika (wysokotemperaturowy) należy wyposażyć w układ chłodzenia awaryjnego, który umożliwi pracę ciągłą agregatu z pełnym obciążeniem elektrycznym bez odbioru ciepła przez wodę ciepłowniczą.
7. Układ wyprowadzenia ciepła obiegu wewnętrznego silnika (niskotemperaturowy – jeśli występuje) również będzie wyposażony w układ chłodzenia awaryjnego.
8. Dla przetłoczenia wody ciepłowniczej przez agregat kogeneracyjny należy zabudować pompy przewałowe pracujące w układzie 2x50% (przy czym jako 100% uznaje się nominalną wartość przepływu dla pracy agregatu z pełnym obciążeniem).
9. Pompy należy dobrać z uwzględnieniem co najmniej 5% rezerwy w stosunku do wymaganego przepływu oraz co najmniej 10% rezerwy w stosunku do wymaganej wysokości podnoszenia.
10. Każda z pomp musi zostać wyposażona w filtr z pomiarem różnicy ciśnień, komplet armatury oraz płynną regulację obrotów, która umożliwi sterowanie (z poziomu istniejącej sterowni).
11. Rurociągi wody ciepłowniczej powinny być wyposażone w armaturę odcinającą.

5.1.8 Wyprowadzenie mocy elektrycznej

1. Moc elektryczna generatora wyprowadzona zostanie do istniejącej stacji transformatorowej SY79 poprzez transformator blokowy (6,3/20 kV lub 04/20 kV), dzięki któremu możliwe będzie dopasowanie napięcia, do napięcia panującego w stacji.

5.1.9 Wyprowadzenie spalin

1. Agregat będzie posiadał własny komin odprowadzający gazy spalinowe.
2. Agregat będzie posiadał własną instalację odprowadzania gazów spalinowych w skład której wejdą m.in.: przewody spalinowe, tłumiki hałasu (jeżeli wymagane), wymiennik spaliny-woda z obejściem, armaturę, układy pomiarowe, w szczególności pomiar temperatury spalin na wylocie do komina.
3. Komin musi mieć średnicę wylotową nie większą niż 0,6 m oraz wysokość nie mniejszą niż 8,5 m wskazaną w Decyzji o Środowiskowych Uwarunkowaniach wydanej dla przedsięwzięcia.
4. Komin zostanie zaprojektowany tak, aby zapewnić wymaganą siłę ciągu przy minimalnej możliwej wysokości zgodnie z Decyzją o Środowiskowych Uwarunkowaniach.

5. Przy wykonywaniu instalacji wyprowadzenia spalin należy poprowadzić kanały trasą, która nie będzie kolidowała z pozostałymi elementami układu, a w szczególności nie będzie utrudniała prowadzenia prac remontowych i serwisowych.
6. Instalacja wyprowadzenia spalin powinna być zaprojektowana w taki sposób, aby zapewnić pełną gazoszczelność.
7. Kanały spalin powinny zostać zaprojektowane w sposób gwarantujący wytrzymałość na wibracje oraz nad- i podciśnienie.
8. Kanały spalin posiadać będą wszystkie połączenia spawane, poza połączeniami z urządzeniami.
9. Instalacja odprowadzania spalin powinna być wyposażona w króćce pomiarowe wykonane zgodnie z PN-Z-04030-7:1994 Badania zawartości pyłu. Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną, umożliwiające prawidłową i bezpieczną realizację okresowych czynności pomiarowych. Odpowiedni otwór pomiarowy należy wykonać pomiędzy agregatem a kominem, w miejscu umożliwiającym swobodny dostęp przy realizacji czynności pomiarowych (podest roboczy – jeżeli wymagane).
10. Emisja NO_x musi być mniejsza lub równa 95 mg/Nm³ przy 15% zawartości tlenu O₂.
11. Nie wymaga się zabudowy systemu ciągłego pomiaru emisji spalin.

5.1.10 Wymagania dla czerpni i wyrzutni powietrza

1. Konstrukcja czerpni powietrza ma ograniczać możliwość przedostawania się zanieczyszczeń do instalacji wentylacji oraz stanowić element wytłumiający hałas. Czerpnie i wyrzutnie muszą być wyposażone w siatkę przeciw ptakom i gryzoniom oraz żaluzje chroniące przed opadami i infiltracją wody do przewodów wentylacyjnych.

5.2 Instalacja gazowa

W ramach instalacji gazowej Wykonawca musi zrealizować instalację łączącą sieć gazową zewnętrzną (PSG) z BUK. Warunki przyłączenia do sieci gazowej stanowią załącznik do niniejszego PFU. Wykonawca musi zapoznać się z tym dokumentem oraz stosować się do zapisów w nim zawartych.

5.2.1 Wymagania ogólne

1. W ramach instalacji należy zapewnić doprowadzenie paliwa gazowego (gazu GZ-50) o parametrach przedstawionych w tabeli 1, od miejsca przyłączenia (stacja pomiarowa gazu PSG) do kontenerów wraz z zapewnieniem odpowiedniego ciśnienia gazu (w tym sprężanie lub redukcja gazu jeśli niezbędna) oraz zapewnieniem zasilania dla agregatu kogeneracyjnego i kotła gazowego.
2. Odcinek rurociągu zasilającego urządzenia będzie możliwie jak najkrótszy.
3. W miejscu przyłączenia zainstalowany zostanie zawór odcinający ręczny oraz zawór automatyczny szybkozamykający, a także urządzenia do zdalnego i miejscowego pomiaru ciśnienia i temperatury.
4. Na rurociągu gazowym głównym należy przewidzieć stanowisko do poboru próbek gazu w celu zbadania jego parametrów, w szczególności wartości opałowej gazu.
5. Średnica rurociągu głównego dobrana zostanie w sposób gwarantujący pokrycie zapotrzebowania na paliwo przy pracy silnika gazowego i kotła gazowego z pełnym obciążeniem.
6. Na rurociągu zasilającym zainstalowany powinien być moduł regulacji, zawór automatyczny szybkozamykający, zawór odcinający ręczny oraz aparatura umożliwiająca filtrację, pomiar zdalny przepływu, ciśnienia i temperatury.
7. Wykonawca wyposaży każdą sekcję między zaworami w układy wydmuchu gazu (wraz z zaworami odcinającymi) wyprowadzonymi poza kontenery.

8. Armatura oraz aparatura pomiarowa powinny być łatwo dostępne dla obsługi ruchowej i remontowej – w razie potrzeby należy zapewnić odpowiednie wyposażenie np. podesty.
9. Armatura oraz aparatura pomiarowa powinna zapewniać szczelność i funkcjonowanie w pełnym zakresie ciśnień i temperatur roboczych.
10. Po zamknięciu zaworu szybkozamykającego w wyniku np. wykrycia wycieku czy przekroczenia dozwolonego ciśnienia, konieczne będzie jego ręczne otwarcie przez pracownika obsługi.
11. Zawory automatyczne szybkozamykające będą sprzężone z systemem detekcji gazu.
12. Prace serwisowe na armaturze (zasuw/zawory), w tym wymiana elementów wewnętrznych, powinny odbywać się bez konieczności demontażu korpusu zasuw/zaworów.
13. Odcinki rurociągu gazu ziemnego łączące się z silnikiem mają charakteryzować się odpowiednią elastycznością, aby mogły absorbować naprężenia termiczne i przesunięcia silnika.
14. Wykonawca zrealizuje izolację antykorozyjną układu. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów w klasie korozyjności atmosfery C-5I na zewnątrz i C-3 wewnątrz kontenera wg PN-EN ISO 12944.
15. Wszystkie komponenty układu doprowadzania paliwa zainstalowane w strefach zagrożonych wybuchem dostarczone będą w wykonaniu przeciwwybuchowym.
16. Jeżeli ze względu na warunki lub np. na redukcję ciśnienia gazu (obniżenie temperatury gazu), konieczne będzie podgrzanie gazu (wynikające z zapewnienia prawidłowej i bezpiecznej pracy urządzeń) to w zakresie Wykonawcy jest dostarczenie i zabudowa odpowiedniego układu podgrzewu gazu.

5.2.2 Wymagania wynikające z warunków przyłączenia

1. Instalacja doprowadzenia gazu musi być przystosowana do pracy z gazem ziemnym o ciśnieniu maksymalnym zgodnie z warunkami przyłączenia.
2. Instalacja doprowadzenia gazu musi być zaprojektowana i wykonana, w trybie określonym prawem budowlanym, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie*, w oparciu o dokumentację techniczną, na którą uzyskano prawomocne pozwolenie na budowę lub zgłoszenie na roboty budowlane nieobjęte pozwoleniem na budowę.
3. Instalacja doprowadzenia gazu musi być zaprojektowana i wykonana w trybie określonym Prawem budowlanym, zgodnie z wymogami *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* i w oparciu o dokumentację techniczną, na którą uzyskano pozwolenia na budowę.
4. Instalacje gazową należy zabezpieczyć przed prądami błędzącymi w przypadku, gdy przyłącze gazowe wykonane będzie z rur stalowych.
5. Wymagane jest doprowadzenie sieci elektroenergetycznej 230 V oraz zapewnienie ciągłości dostaw energii elektrycznej do szafki telemetrycznej PSG – objęte jest zakresem dostaw Wykonawcy. Ponadto, informacja z licznika gazu stacji gazowej powinna być przesłana do systemu nadrzędnego SCADA z wizualizacją informacji o zużyciu gazu.

5.3 Gospodarka ciepłownicza

W niniejszym punkcie opisano najważniejsze wymagania dotyczące układów i urządzeń związanych z wodą ciepłowniczą tj. rurociągi i armatura. Szczegółowe wymagania techniczne dla projektowania i robót budowlanych, związanych z siecią ciepłowniczą, zostały przedstawione na stronie internetowej Zamawiającego:

<https://weqlokoksenergia.pl/wymagania-techniczne-i-wytyczne-dla-projektantow-i-wykonawcow-nse/>

Ponadto obowiązują wymagania, przedstawione poniżej:

5.3.1 Rurociągi

1. W ramach inwestycji należy zbudować rurociągi i armaturę, niezbędne do połączenia opisywanych modułów technologicznych oraz wyprowadzenia mocy cieplnej.
2. Rurociągi zostaną zaprojektowane w oparciu o przewidywany zakres zmian: temperatury, ciśnienia i przepływu wody.
3. Rurociągi wody ciepłowniczej zostaną wykonane w technologii rur preizolowanych z alarmem – w przypadku montażu poza budynkami. Wewnątrz budynków izolacja na rurociągi będzie zakładana tradycyjnie.
4. Przy doborze średnic wewnętrznych rurociągów należy założyć, że prędkość przepływu wody w rurociągach powinna mieścić się w zakresie 1-2 m/s (dopuszcza się ewentualne przekroczenia, jeżeli jest to uzasadnione technologicznie).
5. Rurociągi powinny zostać zaprojektowane tak, aby liczba złączy spawanych była jak najmniejsza.
6. Rurociągi wykonane w technologii rur preizolowanych muszą pochodzić od jednego producenta i być wykonane zgodnie z jego technologią, a także być wyposażone w impulsowy system alarmowy.
7. Rozwiązania konstrukcyjne mają minimalizować koncentrację naprężeń oraz wydłużenia termiczne.
8. W miejscach przejścia przez ściany rurociągi powinny zostać wyposażone w odpowiednie przepusty. W tych miejscach Wykonawca szczególną uwagę zwróci na możliwość osiadania fundamentów.
9. Rurociągi wykonane będą w sposób umożliwiający przeprowadzenie remontów wszystkich urządzeń oraz poszczególnych fragmentów rurociągów poprzez zapewnienie możliwości odcięcia sekcji danego rurociągu. Ponadto, trasy rurociągów nie mogą kolidować z ciągami komunikacyjnymi.
10. Konfiguracja układu rurociągów powinna zapewnić ich samoodwadnianie (muszą być wykonane ze spadkami), odpowietrzanie, napełnianie i opróżnianie. Rurociągi muszą być obowiązkowo wyposażone w układ odwodnienia (w najniższych punktach) i odpowietrzenia (w najwyższych punktach).
11. Przy doborze grubości izolacji należy uwzględnić przepisy BHP, dotyczące maksymalnej temperatury na powierzchni zewnętrznej rurociągu.
12. Rurociągi z izolacją termiczną powinny być tak wykonane aby uniknąć występowania spłaszczeń. Konieczne jest zachowanie minimalnego odstępu 50 mm między izolacją a innymi rurociągami, elementami instalacji i stalowymi konstrukcjami/podestami dla każdych warunków pracy rurociągu.
13. Konieczne jest stosowanie połączeń spawanych zamiast kołnierzowych. Połączenia kołnierzowe powinny być przewidziane w tych miejscach, gdzie będzie to wskazane, biorąc pod uwagę czynności remontowe.
14. W przypadku połączeń kołnierzowych, materiały na uszczelnienia lub uszczelki nie mogą powodować korozji, wydzielać substancji niebezpiecznych i być odporne na wszystkie możliwe warunki pracy rurociągu.
15. Wszystkie elementy podlegające kontroli, regulacji w czasie ruchu instalacji muszą być dostępne z podestów dla służb remontowych i eksploatacyjnych.

5.3.2 Armatura

1. Wykonawca dostarczy i zamontuje armaturę, która będzie obliczona, wytworzona, przebadana, odebrana i udokumentowana jako kompletna i gotowa do eksploatacji.
2. Dostarczona armatura powinna być ruchowo niezawodna i bezpieczna, montażowo i remontowo wygodna, projektowo i ruchowo zoptymalizowana oraz powinna odpowiadać najnowszemu poziomowi wiedzy technicznej.
3. Zastosowana armatura powinna spełniać wymagania wynikające z parametrów pracy instalacji. Konstrukcja i materiał, z którego zostanie wykonana powinny uwzględniać wszelkie warunki, jakie

mogą wystąpić w trakcie eksploatacji wraz z takimi zjawiskami jak uderzenie hydrauliczne czy skokowe naprężenia termiczne.

4. Zostaną dostarczone kompletne armatury z wyposażeniem niezbędnym do: rozruchu, normalnego ruchu, odstawienia instalacji w sytuacji awarii, oraz postoju.
5. Armatura o rozwiązaniu konstrukcyjnym dopuszczającym tylko jeden kierunek przepływu, ma być zaopatrzona w trwały znak (strzałkę) o tym informujący.
6. Armatura regulacyjna ma być zaopatrzona w miejscowy, mechaniczny wskaźnik stopnia otwarcia (zamknięcia).
7. Armatura i napędy elektryczne dostarczone przez Wykonawcę powinny pochodzić od dostawców posiadających referencje.
8. Armatura z napędem elektrycznym winna być dostarczona w komplecie z napędem, przekładnią, wyłącznikami krańcowymi, momentowymi i wyposażona we wskaźniki położenia oraz ustawniki pozycyjne („pozycjonery”), niezbędne do bezpiecznej i prawidłowej pracy armatury. Armatura powinna posiadać dodatkowo napęd ręczny.
9. Armatura z napędem pneumatycznym winna być wyposażona we wskaźniki zamknięcia-otwarcia i zawory sterujące (pilotujące) wszędzie tam gdzie jest to niezbędne do bezpiecznej i prawidłowej pracy armatury. Armatura z napędem pneumatycznym powinna być ograniczona do minimum, tylko tam gdzie jest niezbędna ze względów technologicznych lub bezpieczeństwa.
10. Armatura będzie zabudowana w sposób umożliwiający bezpośredni, łatwy i zgodny z przepisami BHP dostęp do niej dla obsługi ruchowej i remontowej; w razie konieczności zostaną wykonane odpowiednie podesty.
11. W przypadku zastosowania armatury spawanej przeglądy i remonty tej armatury powinny być możliwe bez konieczności demontażu z instalacji rurociąkowej.
12. Przy dostawie zasuw i zaworów należy przestrzegać zasady, że ich wewnętrzna średnica musi odpowiadać wewnętrznej średnicy rury, do której zawór jest montowany.
13. Armatura spawana winna posiadać końcówki do czołowego spawania o średnicy identycznej ze średnicami wewnętrznymi łączonych rur lub kształtek.
14. Armatura odcinająca powinna być z napędami elektrycznymi zintegrowanymi; napędy powinny być ujednolicone dla całej inwestycji; dopuszcza się zastosowanie armatury z napędem ręcznym dla odcięć remontowych w normalnej eksploatacji otwartych, o średnicach mniejszych od DN200.
15. Armatura musi być dobrana na wszystkie warunki, jakie mogą wystąpić w czasie pracy, rozruchów i wyłączeń. Armatura przeznaczona do zastosowania poza budynkiem powinna być wyposażona w ochronę (osłony) przed wpływem warunków atmosferycznych.
16. Zawory, kłapy zwrotne, narażone na uderzenia wodne powinny być zabezpieczone elementem tłumiącym.
17. Zasady ogólne zastosowania armatur.

Następujące typy armatury stosowane będą w instalacjach rurociągowych:

- zasuw \geq DN 80 mm
- zawory \leq DN 65 mm
- przepustnice zwrotne \geq DN 100 mm
- kłapy zwrotne \geq DN 80 mm
- zawory zwrotne \leq DN 65 mm
- przepustnice z uszczelnieniem metal/metal \geq DN 100 mm

18. Do uszczelnień miejsc potencjalnych przecieków armatury Zamawiający wymaga zastosowania następujących uszczelnień:

- dławiki zaworów: szczeliwo grafitowe plecione (lub pierścienie grafitowe)

- pod dzwon: pierścienie grafitowe z zewnętrznym okuciem o profilu ukształtowanym do pokryw dna zamykającego, o wzmocnionej odporności na wydmuchiwanie, korozje i utlenianie.
 - Dla armatury zabudowanej wewnątrz pomieszczeń lub kontenerów, Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego uszczelnienia, spełniającego wymagania dla parametrów pracy układu.
- Wszystkie uszczelnienia muszą być tak dobrane, aby spełniać jednocześnie warunek temperatury i ciśnienia roboczego oraz zapewnić 100% szczelności armatury.
19. W przypadku armatury odcinającej zalecane jest stosowanie połączeń kołnierzowych. Dla średnicy armatury odcinającej \geq DN 100 mm z napędem ręcznym, wymagane jest stosowanie przekładni.
 20. W celu minimalizacji liczby typów i wytwórców, armatura powinna być standaryzowana w ramach procesu unifikacji w zakresie całego zadania inwestycyjnego.
 21. Kierunek zamykania armatury zaporowej/regulacyjnej będzie zgodny z kierunkiem obrotu wskazówek zegara. Dla armatury napędzanej ręcznie maksymalna dopuszczalna siła napędowa wynosi 400 N.
 22. Nie mogą mieć zastosowania kółka wznoszące się. Niedozwolone jest zastosowanie kółek napędowych z tworzyw sztucznych.
 23. Wymiana uszczelnienia dławnicy musi być możliwa bez demontażu armatury.
 24. Zaleca się stosowanie materiałów wg norm zharmonizowanych z PED, stosowanie materiałów wg innych norm wymaga sporządzenia jednorazowego Dopuszczenia Materiału (PMA).
 25. Materiały na elementy ciśnieniowe armatury objęte tzw. uznaną praktyką inżynierską (Art. 3.3 PED) oraz na elementy bezciśnieniowe mogą być stosowane wg uznania i doświadczenia wytwórcy armatury.
 26. Nie dopuszcza się zastosowania armatury żeliwnej. Niedopuszczalne jest również stosowanie na uszczelki i pakunki dławnicowe materiałów niebezpiecznych zawierających np. azbest.
 27. Tam, gdzie jest to wymagane, armatura ma być obsługiwana przy pomocy siłowników elektrycznych. Wszystkie lokalne regulatory mają zostać zabezpieczone zamykaną osłoną.
 28. Wielkość każdego siłownika ma być odpowiednio dopasowana. Siłowniki mają posiadać zdalne odwzorowanie położenia (4-20 mA). Mechanizm siłownika musi być w stanie otworzyć się lub zamknąć w warunkach różnicy poziomów ciśnienia równej maksymalnemu roboczemu ciśnieniu.
 29. Przekładnia musi być smarowana olejem lub smarem i powinna być przystosowana do montażu w każdym ustawieniu.
 30. Nie dopuszcza się możliwości redukcji średnicy nominalnej zaworów w stosunku do rurociągów.
 31. Wszystkie ruchome wrzeciona, przekładnie i wrzecienniki mają zostać wyposażone w punkty smarowania.

5.3.3 Podparcia rurociągów i armatury

1. Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, obejmy, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rurociągów i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.
2. Mocowania rurociągów nie mogą być usytuowane w miejscach gdzie znajdują się złącza spawane na rurociągu. Elementy mocowań nie mogą być spawane do kolan, łuków i kołnierzy.
3. Podparcia i zawieszenia rurociągów mają być wykonane tak, żeby na łączone tym rurociągiem urządzenia nie były przenoszone nadmierne siły i momenty.
4. Przy doborze konstrukcji wsporczych uwzględnione będą ciężary i siły: rurociągów z połączeniami i armaturą, izolacji cieplnej, czynnika roboczego, wody w czasie płukania lub próby ciśnieniowej, dodatkowych obciążeń przy płukaniu wykonywanym przy częściowo odblokowanych zawieszeniach, najbardziej niekorzystnego oddziaływania od wydłużeń termicznych ze wszystkich stanów pracy

rurociągu, reakcji przy zrzutach przez zaworu bezpieczeństwa, tłumiki, etc., od wiatru, śniegu i oblodzenia.

5. Rozwiązania konstrukcyjne zamocowań rurociągów mają ograniczać straty ciepła i przenoszenia obciążeń termicznych.
6. Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójkątach i zaworach.
7. Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych. Dla instalacji i urządzeń towarzyszących wsporniki i zawiesia mogą być wykonywane z elementów normowych lub powszechnie stosowanych systemów montażowych.
8. Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez inspektora nadzoru.

5.3.4 Tabliczki identyfikacyjne

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich urządzeniach, zaworach i armaturze.
2. Na manometrach należy nanieść trwale wartości maksymalnych dopuszczalnych wartości.
3. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach.
4. Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.
5. Sposób mocowania tabliczek identyfikacyjnych ustalić z Zamawiającym.

5.4 Infrastruktura elektroenergetyczna

5.4.1 Wymagania ogólne

1. W ramach przedsięwzięcia należy dostarczyć kompletną infrastrukturę elektroenergetyczną umożliwiającą wyprowadzenie mocy generowanej w agregacie kogeneracyjnym do istniejącej stacji SY79 a także zabezpieczenie potrzeb własnych nowego obiektu.
2. Instalacja nie będzie przystosowana do pracy w trybie wyspowym.
3. Zasilanie placu budowy będzie odbywać się przy wykorzystaniu obecnej infrastruktury elektrycznej.
4. Ze względów bezpieczeństwa instalacja elektryczna powinna zostać wyposażona w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

5.4.2 Wymagania wynikające z warunków przyłączenia

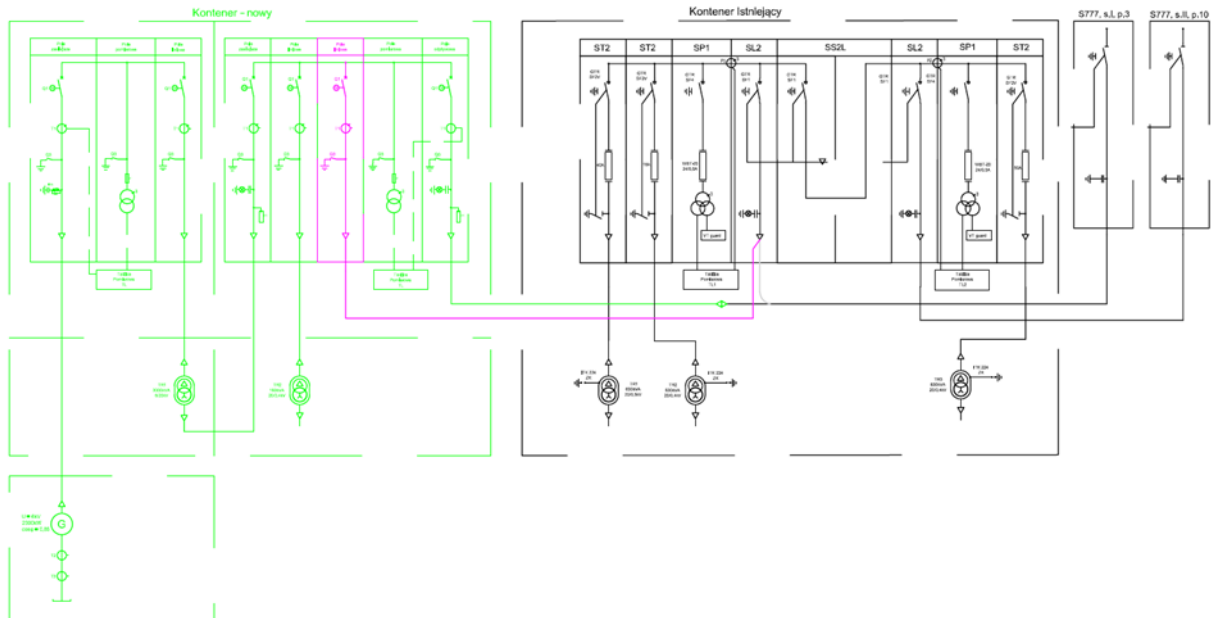
1. Nowy układ kogeneracji zostanie przystosowany do przesyłu i odbioru energii elektrycznej do i z zewnętrznej sieci elektroenergetycznej, której operatorem jest TAURON Dystrybucja Sp. z o.o.
2. Połączenie z infrastrukturą dystrybutora zostanie zrealizowane przez jedno przyłącze. Moce przesyłowe przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6 Parametry przyłącza do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej

Oznaczenie przyłącza	Max. odbiór mocy przyłączeniowej, kW	Dostawa mocy przyłączeniowej, kW
Przyłącze	2 300	600

Program Funkcjonalno-Użytkowy: Budowa układu kogeneracji w ZC Czczott oraz Budowa kotła gazowego w ZC Czczott wraz ze świadczeniem umowy serwisowej dla agregatu kogeneracyjnego.

3. Agregat kogeneracyjny będzie wyposażony w generator synchroniczny pracujący na napięciu 6,3 kV. Część produkowanej energii elektrycznej będzie wykorzystywana w ZC „Czczott”, natomiast nadwyżki będą kierowane do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej.
4. Miejsce przyłączenia do sieci będzie stanowić rozdzielnia 20 kV w stacji S777 Wola Piast



Rysunek nr 5 Wyrowadzenie mocy stan projektowany

5. Jednostki wytwórcze powinny zostać zabezpieczone przed przepięciami oraz możliwością porażenia.
6. Jednostki wytwórcze powinny spełniać wymagania zawarte w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRiESD), dostępnej na stronie www.tauron-dystrybucja.pl.
7. W celu wykonania połączenia podmiot przyłączany jest zobligowany do wykonania prac wewnętrznych.
8. Szczegółowy zakres niezbędnych prac do przeprowadzenia po stronie podmiotu przyłączanego – WE NSE, został przedstawiony w dokumencie *WARUNKI PRZYŁĄCZENIA do sieci elektroenergetycznej dla zakładu zajmującego się wytwarzaniem energii elektrycznej* – dołączonego do PFU. Zakres Warunków zgodny z zakresem i granicami dostaw projektu będzie zrealizowany przez Wykonawcę (w tym m.in.: zabezpieczenia, telemechanika, łączność, transmisja danych, układy pomiarowo-rozliczeniowe, instrukcja współpracy ruchowej) z uwzględnieniem harmonogramu realizacji.
9. Wszystkie kwestie związane z powyższymi zapisami muszą zostać uzgodnione i zaakceptowane przez TAURON Dystrybucja na etapie projektowania.

5.4.3 Transformatory

1. Zakres zamówienia obejmuje dostawę jednego nowego transformatora wraz z montażem w dedykowanym pomieszczeniu oraz podłączeniem do infrastruktury elektroenergetycznej. Szczegóły dotyczące układu połączeń przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 7 Transformatory

Lp.	Przeładnia	Strona dolna	Strona górna
1.	6,3/20 kV *	Rozdzielnica wprowadzenia mocy	Połączenie linią kablową ze stacją SY79

* - Zamawiający dopuszcza inne rozwiązania w zakresie przeładni - dopasować do transformatora.

2. Moc transformatora powinna zostać dobrana przez Wykonawcę na podstawie mocy elektrycznej agregatu kogeneracyjnego – transformator ma zapewniać współpracę z silnikiem przy jego obciążeniu maksymalnym.
3. Transformator wyprowadzenia mocy będzie wykonany w technologii olejowej.
4. Transformator powinien posiadać wszystkie uzwojenia wykonane z miedzi.
5. Transformator powinien zostać wyposażony w uchwyty pozwalające na jego podnoszenie.
6. Transformator powinien być umiejscowiony w przystosowanej komorze transformatorowej. Pomieszczenie transformatora należy odpowiednio przygotować przez doprowadzenie instalacji grzewczej oraz zastosowanie systemu klimatyzacji aby zapewnić odpowiednią temperaturę otoczenia dla pracujących w pomieszczeniu urządzeń.
7. Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń powinno umożliwić prowadzenie prac serwisowych bez konieczności wyłączenia transformatora.
8. Rozmieszczenie transformatora blokowego powinno umożliwiać bezpieczną obsługę urządzeń.
9. Transformator powinien być przystosowany do ciągłej pracy przy napięciu zasilającym znamionowym, a także przy napięciu zasilającym o 10% większym od napięcia znamionowego.
10. Wykonawca zaimplementuje dla transformatora układ pomiarowy umożliwiający rejestrację m.in. mocy, napięć oraz prądów, z którego sygnały przesyłane będą do sterowni.
11. Wymaga się stałego monitorowania transformatora blokowego pod kątem zabezpieczeń krytycznych tj. temperatury, przeciążenia.
12. Wymaga się stałego monitorowania temperatury transformatora.
13. Transformator wyprowadzenia powinien być wyposażony (od strony górnego napięcia) w odłącznik/rozłącznik umożliwiający wykonanie galwanicznej przerwy w stanie nieobciążonym prądami roboczymi od strony TD.

5.4.4 Rozdzielnice elektryczne i okablowanie

1. W ramach przedsięwzięcia Wykonawca dostarczy rozdzielnicę potrzeb własnych (zabudowa w stacji transformatorowo- rozdzielczej. Transformator 20/0,4K 160kVA w posiadaniu zamawiającego).
2. W ramach przedsięwzięcia Wykonawca dostarczy rozdzielnię 20kV wykonaną zgodnie z warunkami TD z polami sterowanymi elektrycznie polem pomiarowym i dwoma polami transformatorowymi.
3. W ramach przedsięwzięcia Wykonawca dostarczy rozdzielnię 6kV z polami sterowanymi elektrycznie, pole pomiarowe (z układem rozliczeniowym produkcja brutto), pole transformatora wyprowadzenia mocy oraz pole generatora.
4. Rozdzielnica potrzeb własnych będzie zasilac wszelkie potrzeby własne BUK m.in.: napędy elektryczne zasilające pompy i inne urządzenia technologiczne, AKPiA, oświetlenie podstawowe, UPS służący do zasilania układu oświetlenia awaryjnego – oddzielna instalacja z centralnym modułem sterowania, systemy wentylacji, instalację gniazd wtyczkowych, inne odbiory nietechnologiczne (Zamawiający wymaga wykonanie zasilania rezerwowego z rozdzielni RGNN 400V na wypadek dłuższego postoju generatora podczas np. remontu).
5. Pomieszczenia należy dostosować pod względem wymagań przeciwpożarowych poprzez zastosowanie systemu stałych urządzeń gaśniczych.
6. W konstrukcji rozdzielnic należy uwzględnić zastosowanie blokad mechanicznych uniemożliwiających nieautoryzowany dostęp osób trzecich.
7. Połączenia dopływowe i odpływowe oraz połączenia wewnątrz rozdzielnic powinny zostać wykonane z miedzi.
8. Przedziały bloków funkcjonalnych rozdzielnic zostaną wyposażone w człony wysuwne oraz wtykowe rozłącznikowe.

9. Organizacja rozdzielnic powinna umożliwić łatwy dostęp do poszczególnych komponentów oraz swobodne wykonywanie czynności ruchowych przy modułach wsuniętych do pól.
10. Wszystkie elementy obudowy rozdzielnic powinny zostać zabezpieczone przed korozją poprzez zastosowanie odpowiednich farb.
11. Sterowanie układem poszczególnych pól powinno być realizowane w sposób zdalny (z poziomu sterowni) i lokalnie wraz z zastosowaniem sygnalizacji optycznej.
12. Parametry techniczne rozdzielnic takie jak: prąd znamionowy ciągły oraz szczytowy wytrzymywany zostaną wyznaczone przez Wykonawcę na podstawie obliczonej wcześniej mocy zwarciowej.
13. Wyposażenie każdego z pól powinno być dobrane zgodnie z rodzajem odbioru/dopływu, z uwzględnieniem aparatury wyłączającej, zabezpieczającej, pomiarowej, sygnalizacyjnej oraz sterowniczej.
14. Cała aparatura powinna zostać dobrana odpowiednio do spodziewanych prądów zwarciowych jednosekundowych wynikających z przewidywanych obciążeń.
15. Konstrukcja rozdzielnic gwarantować będzie ochronę przed skutkami powstania łuku elektrycznego.
16. Rozdzielnica potrzeb własnych powinna posiadać 10% rezerwę mocy.
17. Rozdzielnice należy wyposażyć w możliwość założenia uziemiaczy przenośnych.
18. W widocznym miejscu rozdzielnicy umieszczony zostanie schemat ideowy jej połączeń elektrycznych.
19. Na rozdzielnicy zostaną umieszczone odpowiednie tabliczki znamionowe.
20. Kable elektroenergetyczne zasilające poszczególne odbiory powinny być dobrane w sposób zapewniający bezpieczną oraz bezawaryjną eksploatację ze względu na prądy nominalne, zwarciowe, rozruchowe oraz spadki napięcia.
21. Kable zasilające, wielożyłowe kable sterownicze, pomiarowe i sygnalizacyjne, kable teletechniczne będą poprowadzone na projektowanych trasach kablowych w postaci koryt lub drabin kablowych. Koryta kablowe powinny zostać zaprojektowane z 20% rezerwą miejsca.
22. Należy stosować kable miedziane.
23. Kable powinny zostać zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się płomienia.
24. Sposób wykonania tras kablowych powinien zapewniać do nich swobodny dostęp.
25. Trasy kablowe obwodów siłowych i komunikacyjnych powinny być prowadzone oddzielnie.
26. Trasa kablowa siłowa powinna być przykryta pokrywą.
27. W przypadku prowadzenia kabli w ziemi, w miejscach, w których wymaga tego norma, należy stosować rury osłonowe (dedykowane dla kabli prowadzonych w ziemi). Kable światłowodowe należy prowadzić w rurach osłonowych (dedykowanych dla kabli światłowodowych).

5.4.5 Silniki elektryczne

1. W ramach przedsięwzięcia BUK będą wykorzystywane silniki elektryczne do napędu urządzeń technologicznych.
2. Dobór silników musi zostać wykonany na podstawie spodziewanych obciążeń oraz specyfikacji napędzanych urządzeń.
3. Minimalna klasa sprawności dostarczonych silników powinna wynosić IE3.
4. Stopień ochrony obudowy silnika musi zostać odpowiednio dobrany przez Wykonawcę.
5. Silniki o mocy powyżej 5 kW należy wyposażyć w układ zabezpieczeń składający się z zabezpieczenia termicznego w postaci czujnika termicznego w uzwojeniach oraz wyłączników nadprądowych chroniące silnik od nadmiernego przeciążenia.
6. Napędy elektryczne pomp wody ciepłowniczej (pompy przewałowe) muszą zostać przystosowane do pracy z przemiennikami częstotliwości oraz posiadać łożyska izolowane.
7. Każdy z silników o mocy powyżej 5 kW musi być zasilany ze skrzynki przyłączeniowej, która będzie zlokalizowana bezpośrednio w sąsiedztwie urządzenia. Skrzynki należy wyposażyć w układ

sygnalizujący stan pracy silnika oraz w układ sterujący pracą zabezpieczony przed dostępem osób trzecich. Lokalizacja skrzynki przyłączeniowej silnika powinna umożliwiać łatwy dostęp do zacisków przyłączeniowych. Silniki te należy wyposażyc również w wyłącznik remontowy z możliwością blokowania przed przypadkowym załączeniem.

8. Silniki powinny być przystosowane do pracy przy zasilaniu różniącym się od zasilania znamionowego w zakresie 0,8 - 1,1 Un.

5.4.6 Instalacja oświetlenia

1. Na instalację oświetlenia będzie składać się oświetlenie podstawowe (miejsc pracy i oświetlenie zewnętrzne) oraz oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne, bezpieczeństwa).
2. W zakres dostaw instalacji oświetlenia wchodzić będą energooszczędne oprawy, wyłączniki, kompletne okablowanie oraz tablice rozdzielcze.
3. Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego będą zasilane z rozdzielnic potrzeb własnych. (zamawiający wymaga wykonanie zasilania rezerwowego z rozdzielni RGNN 400V na wypadek dłuższego postoju generatora podczas np. remontu).
4. Wszystkie oprawy awaryjne powinny być wykonane w technologii LED i być przystosowane do pracy przy napięciu wejściowym 230VDC. Dobór natężenia oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach i na poziomach obsługi ma być zgodny z wymaganiami norm PN-EN 1838:2013-11 lub równoważną; PN-EN 50172/2005 lub równoważną (Zamawiający wymaga wykonanie zasilania rezerwowego z rozdzielni RGNN 400V na wypadek dłuższego postoju generatora podczas np. remontu).
5. Dla określenia kierunku ewakuacji zostaną zastosowane fluorescencyjne znaki kierunkowe z piktogramem „Wyjście ewakuacyjne”, rozmieszczone przy wyjściach ewakuacyjnych.
6. Dla poszczególnych pomieszczeń oświetlenie podstawowe powinno być sterowane lokalnie wyłącznikiem.
7. Rozmieszczenie poszczególnych opraw oświetleniowych powinno uwzględniać przepisy BHP, specyfikację obiektu oraz rozkład wejść do budynku.
8. Jeżeli oświetlenie znajduje się będzie w strefie zagrożonej wybuchem, instalacje wykonane zostaną zgodnie z dyrektywą ATEX, a ich obciążenie nie będzie przekraczać 80% obciążenia znamionowego.
9. Zastosowane oprawy oświetleniowe powinny posiadać stopień ochrony minimum IP55.
10. Przewody elektryczne powinny zostać poprowadzone jako instalacja natynkowa. Dopuszcza się prowadzenie tras kablowych oświetlenia 230 V zgodnie z trasami przewodów siłowych, jednak w takim przypadku należy je oddzielić przegrodą.

5.4.7 Układ zasilania oświetlenia awaryjnego

1. Układ napięcia gwarantowanego zasilający instalacje oświetlenia awaryjnego powinien być zasilany ze specjalnie wydzielonej baterii, a czas podtrzymania powinien być nie krótszy niż 60 minut.
2. Trasa połączenia pomiędzy układem UPS a odbiorem musi być realizowana najkrótszą możliwą drogą z zastosowaniem rozłączników bezpiecznikowych.
3. Dobór parametrów technicznych układu UPS oraz baterii akumulatorów powinien być zrealizowany przez Wykonawcę.
4. Zastosowany zasilacz awaryjny powinien być wyposażony w układ sygnalizacji stanu pracy przekazywany do sterowni.
5. Po stronie oświetlenia awaryjnego musi być zapewnione zasilanie prądem stałym o napięciu 220VDC, stąd konieczne jest zastosowanie prostownika.
6. Stopień ochrony zasilacza awaryjnego powinien wynosić co najmniej IP20.

5.4.8 Instalacja gniazd wtyczkowych

1. Na terenie całego obiektu należy wykonać instalację gniazd wtyczkowych niskiego napięcia.
2. Gniazda wtyczkowe muszą znajdować się w obudowach przemysłowych – stopień ochrony min. IP44.
3. Obwody gniazd wtyczkowych będą zasilane z rozdzielnic potrzeb własnych. (Zamawiający wymaga wykonanie zasilania rezerwowego z rozdzielni RGNN 400V na wypadek dłuższego postoju generatora podczas np. remontu).
4. Ilość zainstalowanych gniazd wtyczkowych powinna być wystarczająca do podłączenia urządzeń wykorzystywanych w czasie pracy normalnej układu oraz w przypadku prowadzenia prac remontowych.
5. Obwody gniazd remontowych zostaną rozmieszczone w taki sposób aby zapewnić zasilanie w obrębie wszystkich miejsc, w których mogą być prowadzone w przyszłości remonty i modernizacje.
6. Obwody gniazd wtyczkowych należy zabezpieczyć systemem samoczynnego wyłączenia zasilania w wypadku wykrycia zwarcia.

5.4.9 Ochrona przeciwporażeniowa

1. Ochrona przeciwporażeniowa powinna być realizowana metodami pośrednimi oraz bezpośrednimi.
2. Wszystkie urządzenia zainstalowane w układzie należy dobrać zgodnie co do określonych warunków zwarciovych, przepływających prądów znamionowych oraz stosowanych poziomów napięć.
3. Ochronę przeciwporażeniową bezpośrednią należy realizować przez zastosowanie izolacji roboczych oraz obudów ograniczających dostęp do urządzenia w czasie pracy. Instalacja elektryczna pracować będzie w układzie sieci typu TN.
4. Przewód ochronny PE w projektowanych obwodach instalacji elektrycznej należy przewidzieć jako oddzielną żyłę przewodów instalacyjnych i kabli. Żyła PE powinna być w sposób trwały i pewny podłączona jednym końcem do szyny (zacisku) PE szafy, a drugim końcem do obudowy zasilanego urządzenia (odbiornika), bądź szyny (zacisku) PE kolejnej szafy instalacji rozdzielczej.
5. Ochrona pośrednia powinna być realizowana z wykorzystaniem bezpieczników topikowych, wyłączników przetężeniowych i różnicowoprądowych w obwodach odpływowych o prądzie zadziałania nie przekraczającym wartości wyznaczonej w czasie projektowania układu.
6. Dodatkowo w ramach ochrony pośredniej można stosować układ połączeń wyrównawczych głównych oraz miejscowych.

5.4.10 Ochrona odgromowa i instalacja uziemiająca

1. Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305 lub równoważną.
2. Zakres dostaw Wykonawcy obejmuje kompletną instalację odgromową oraz uziemiającą, w tym otok uziemiający w gruncie wokół nowego budynku.
3. Przewody uziemiające poszczególne urządzenia, rozdzielnice itp. należy połączyć z otokiem uziemiającym.
4. Instalacje odgromowa i uziemiająca powinny być realizowane przy wykorzystaniu uziomów otokowych oraz przewodów uziemiających wykonanych z ocynkowanej blachy.
5. Dopuszcza się wykorzystanie konstrukcji stalowej budynku jako środka ochrony odgromowej oraz zbrojeń fundamentów połączonych metalicznie z gruntem jako uziomów naturalnych.

5.5 Układ AKPiA

5.5.1 Wymagania ogólne

1. System automatyki obejmuje zaprojektowanie i wykonanie:

- części obiektowej AKPiA – w postaci aparatury kontrolno-pomiarowej i elementów wykonawczych oraz szaf AKPiA, kabli, tras kablowych etc,
 - części systemowej układów sterowania i nadzoru opartych o obiektowe stacje operatorskie SCADA oraz sterowniki PLC wraz z modułami rozszerzeń, panele HMI, jak również przemysłowe sieci komunikacyjne (światłowody, kable, moduły komunikacyjne, urządzenia sieciowe i sygnałowe- konwertery, adaptory etc.),
 - układów zasilania urządzeń AKPiA tj. układów zasilania niegwarantowanego i gwarantowanego opartego na zasilaczach UPS zasilających szafy AKPiA.
2. Prowadzenie ruchu agregatu kogeneracyjnego i kotła gazowego ma się odbywać zdalnie z istniejącej sterowni. W tym celu wykonany ma zostać system automatyki (sterowania i nadzoru) rozszerzający funkcjonalność SCADA na istniejącym środowisku Asix, w pełni z nim zintegrowany oraz oparty wyłącznie o swobodnie programowalne sterowniki PLC.
- Systemy mają zapewnić:
- bezpieczne uruchomienie, obciążenie, planowe i awaryjne odstawienie agregatu i kotła gazowego z pełną kontrolą, wizualizacją i nadzorem ze sterowni,
 - sterowanie, monitorowanie i archiwizowanie informacji oraz danych na temat stanu wszystkich systemów, układów i urządzeń wykonawczych sterowania agregatu.
3. Agregat kogeneracyjny i kocioł gazowy mają mieć zapewnioną możliwość sterowania lokalnego na szafie AKPiA, opartego na panelu HMI min. 17 cali z dostarczonym oprogramowaniem SCADA:
- zgodnym (zintegrowanym) z istniejącym środowiskiem SCADA Asix serwerów operatorskich w sterowni, lub
 - zgodnym z oprogramowaniem narzędziowym z zastosowanym u Zamawiającego do diagnostyki sterowników PLC, lub
 - innym, obsługującym jednocześnie dostarczone sterowniki PLC – w tym wypadku Dostawca dostarcza pełne licencje jednego środowiska oprogramowania narzędziowego do konfiguracji, diagnostyki, edycji i rozwoju oprogramowania SCADA i PLC; Zamawiający na etapie projektowania musi zaakceptować to rozwiązanie.
4. Wykonawca może dostarczyć sterowniki PLC kompatybilne ze sterownikami zastosowanymi na obiekcie i z oprogramowaniem narzędziowym zaimplementowanymi i stosowanym przez służby serwisowe Zamawiającego, w tym przypadku ułatwi to służbom Zamawiającego utrzymanie w ciągłości działania system sterowania.
5. Dobór rozwiązań w zakresie AKPiA, w tym algorytmów sterownika dla agregatu kogeneracyjnego powinny uwzględniać:
- potrzebę maksymalnego stopnia zautomatyzowania, w tym zastosowania i zaprogramowania układów automatycznej regulacji,
 - zapewnienie automatycznej regulacji uzależnionej od warunków pogodowych i obciążenia sieci cieplnej (temperatura, przepływ)
 - Wpływ już istniejących układów i instalacji obiektu na algorytmy sterowania,
 - integrację automatyki agregatu z automatyką wszystkich układów i instalacji budowanych w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego,
 - integrację z istniejącymi systemami informatycznymi i siecią przemysłową (urządzenia sieciowe, komputery w szafie rack wraz ze SCADA),
 - gotowość do integracji w zakresie parametrów sterowania z istniejącymi oraz nowo budowanymi systemami sterowania, tj. udostępniony i czytelnie udokumentowany kod PLC oraz dostarczony sterownik PLC z możliwością rozszerzania o dodatkowe moduły, w tym wejść oraz wyjść analogowych i cyfrowych,
 - bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń i obsługi,

- wymagania Urzędu Dozoru Technicznego,
 - rezerwa 20% wyjść i wejść sterownika nadrzędnego/lokalnego,
 - cyberbezpieczeństwa przemysłowego.
6. Podstawowym językiem funkcjonowania układu AKPiA, w tym wszelkie opisy, komunikaty, raporty, alarmy, menu konfiguracyjne etc. będą w języku polskim.
 7. Roboty AKPiA należy wykonać zgodnie ze współczesnymi standardami i aktualnymi przepisami.
 8. Należy stosować urządzenia i moduły sieciowe zapewniające pełną kompatybilność sprzętową i komunikacyjną (Ethernet) ze środowiskiem sieci przemysłowych obiektu ZC Czczott. Przetłączniki mają być zarządzalne, spełniające wymogi normy PN-EN IEC 62443 lub równoważną. Pomiędzy szafami należy zastosować co najmniej zdublowany kanał komunikacyjny np. dodatkowy kabel Ethernet lub rezerwę światłowodu np. dla łącza serwisowego lub/i pomiędzy przetłacznikami zarządzalnymi należy zastosować połączenie redundantne. Należy zastosować segmentację sieci.
 9. Wykonawca zaprojektuje i wykona wszystkie układy AKPiA niezbędne do prawidłowej i zgodnej z wymaganiami prawa eksploatacji. Przed rozpoczęciem prac projektowych i dostaw Wykonawca musi dokonać uzgodnień koncepcji z Zamawiającym i uzyskać akceptację. Brak uzgodnień koncepcji spowoduje niezgodnienie dokumentacji wykonawczej.
 10. Wymaga się zastosowania aparatury i urządzeń klasy równorzędnej, do znanych i sprawdzonych producentów wraz z potwierdzonym szkoleniem pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi, konserwacji i nadzoru eksploatowanej aparatury i urządzeń. Przed zrealizowaniem szkolenia Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji program szkolenia. Brak akceptacji programu szkolenia lub brak potwierdzenia zrealizowania szkolenia uniemożliwi odbiór instalacji.
 11. Zamawiający wymaga zastosowania wyłącznie sterowników swobodnie programowalnych. Rozwiązanie nadzoru i sterowania wykorzystujące każdy inny regulator niż PLC nie będzie uzgodnione.
 12. Wykonawca może zastosować sterowniki PLC kompatybilne z oprogramowaniem narzędziowym zaimplementowanym i stosowanym przez służby serwisowe Zamawiającego lub Wykonawca musi dostarczyć kompletne środowisko oprogramowania narzędziowego wraz z 1 licencją zapewniającą możliwość pełnego dostępu do edycji aplikacji, jej parametryzacji oraz diagnostyki pracy sterownika i HMI oraz zapewni służbom technicznym Zamawiającego szkolenia autoryzowane producentów sterowników dla co najmniej 2 osób wraz z dostarczeniem materiałów szkoleniowych, licencji programów narzędziowych (jeśli wymagane) itp., umożliwiających opanowanie wiedzy w stopniu co najmniej średniozaawansowanym w zakresie konfiguracji i programowania. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji program szkolenia. Brak akceptacji programu szkolenia lub brak potwierdzenia zrealizowania szkolenia uniemożliwi odbiór instalacji.
 13. Każdy sterownik PLC musi być wyposażony w dodatkowy port Ethernet dedykowany do celów monitorowania urządzenia i/lub przeprowadzania prac zarządczych.
 14. Wykonawca po wykonaniu przedmiotowych prac dostarczy na nośniku pamięci USB kopię aplikacji zastosowanych sterowników PLC i wszystkich urządzeń programowalnych. W związku z tym wymaga się dostarczenia przez Wykonawcę kopii kodów źródłowych i konfiguracji aplikacji narzędziowych PLC wraz z niezbędnymi kluczami, hasłami dostępu, m.in. administratorskimi, niezbędnymi do realizacji prac serwisowych, dokonywania modyfikacji aplikacji, odtwarzania systemu po awarii itp. Dotyczy to także konfiguracji urządzeń sieciowych – w tym przypadku Wykonawca dostarcza kopie plików konfiguracyjnych wraz z oprogramowaniem narzędziowym.
 15. W przypadku dokonywania przez Wykonawcę modyfikacji kodu źródłowego lub rekonfiguracji sterowników PLC innych urządzeń konfigurowalnych w czasie objętym okresem gwarancyjnym Wykonawca każdorazowo dostarczy Zamawiającemu uaktualnioną wersję kodu aplikacji lub/i plików konfiguracyjnych (aktualizację). Niedostarczenie aktualizacji kodu źródłowego bądź pliku konfiguracji będzie traktowane jako niewykonanie zgłoszenia serwisowego w terminie. Każdorazowo służby

- techniczne Zamawiającego mają mieć możliwość sprawdzenia wersji w dostarczonym oprogramowaniu narzędziowym.
16. Wszystkie układy automatycznej regulacji mają być zrealizowane programowo w sterownikach PLC. Elementami wykonawczymi układów automatycznej regulacji będą siłowniki i falowniki. Zostaną zastosowane siłowniki sterowane elektrycznie z napędem elektrycznym. Dla typowych prostych układów automatycznej regulacji przewidzieć należy zastosowanie standardowych algorytmów regulacji PID. Tam gdzie będzie to konieczne zastosować algorytmy adaptacyjne (z samo nastajaniem). Układy automatycznej regulacji należy wyposażyć w systemy autodiagnostyki, które w przypadku awarii lub nieprawidłowego działania wyłączą instalację z pracy automatycznej i sprowadzą układ do poziomu bezpiecznego.
 17. Wyłączniki awaryjne (grzybki) działają dla każdej lokalizacji miejsca sterowania - zadziałanie wyłącznika awaryjnego będzie sygnalizowane w systemie sterowania SCADA.
 18. Układy sterowania napędami mają zawierać logikę wszystkich niezbędnych zabezpieczeń i blokad oraz udostępniać pełną listę statusów.
 19. Alarmy i przekroczenia technologiczne mają być zrealizowane programowo w sterownikach PLC.
 20. Sygnały analogowe wykorzystywane w systemie sterowania mają pracować w zakresie 4-20mA, sygnały binarne w zakresie 0-24V. Wszystkie binarne sygnały awarii i przekroczenia progów alarmowych muszą mieć poziom logiczny "0".
 21. Należy przewidzieć oprzyrządowanie umożliwiające utrzymywanie optymalnych parametrów temperaturowych pracy urządzeń zgromadzonych w konkretnej szafie sterowniczej (termostat oraz zależnie od potrzeb ogrzewanie bądź chłodzenie) wnętrza szaf.
 22. Wszystkie przełącznice częstotliwości (falowniki) i analizatory sieciowe powinny być wyposażone w karty komunikacyjne i skomunikowane z systemem SCADA, przy czym sterowanie falownikami ma odbywać się „twardodrutowo” bezpośrednio z wyjść sterownika.

5.5.2 Wymagania dotyczące sieci przemysłowej

1. Sieć przemysłowa musi być wykonana zgodnie z modelem Purdue uzgodnionym z Zamawiającym i przyjętym podczas analizy ryzyka csHazop.
2. Wszystkie urządzenia zastosowane w sieci przemysłowej Ethernet muszą spełniać wymagania normy IEC 62443 dla odpowiednich poziomów zabezpieczeń przyjętych w analizie HAZOP oraz być przystosowane i uwzględniać możliwość wpięcia do systemu SIEM, celem przesyłania danych do monitorowania.
3. Zastosowane urządzenia lub moduły wpięte w sieć przemysłową Ethernet muszą mieć podwójne (redundantne zasilanie). Dla urządzeń sieciowych komunikacji krytycznej (ze względu na ciągłość działania) powinny być zastosowane połączenia redundantne lub stackowe (active/passive) na wypadek awarii.
4. Podczas projektowania, budowy i konfiguracji urządzeń sieci przemysłowej należy bezwzględnie zastosować się do wszystkich zaleceń wynikających z raportu csHAZOP i HAZOP.
5. Przesyłanie sygnałów z wszystkich układów sterowania i urządzeń pomocniczych do stanowisk operatorskich w nastawni, będzie odbywało się przy użyciu światłowodowej linii transmisyjnej. Okablowanie musi zawierać co najmniej trzy rezerwy możliwe do późniejszego wykorzystania, np. jako łącza serwisowe lub/i monitorowania SIEM wykorzystywane np. przez Wykonawcę.
6. Sygnały z aparatury obiektowej należy wprowadzić do systemu SCADA z użyciem protokołu TCP/IP odpowiednimi kablami bezpośrednio do szafy rack lub poprzez szafy krosowe lub za pośrednictwem zbiorczych skrzynek obiektowych. W przypadku, kiedy więcej niż jeden element AKPIA wykorzystuje

ten sam sygnał, awaria dowolnego takiego elementu nie może doprowadzić do otwarcia (zerwania) obwodu sygnałowego ani do błędnego zadziałania pozostałych elementów obwodu (np. licznika).

5.2.3 Wymagania dotyczące SCADA

1. Zamawiający posiada obiektowy system nadzoru nadzorujący pracę kotłów wodnych wraz z instalacjami towarzyszącymi. System pracuje w środowisku SCADA Asix.Evo na serwerach ulokowanych w szafie rack, w sterowni ZC „Czczott”. Komputery pracują jako serwery operatorskie z jedną aplikacją w układzie redundantnym. Komputery posiadają zasilacze UPS.
2. W ramach realizacji przedmiotu zamówienia Zamawiający wymaga:
 - a. rozbudowy istniejącej aplikacji SCADA serwerów operatorskich o:
 - nowe diagramy technologiczne, stacyjki, raporty, trendy, alarmy, alerty, przekroczenia, wykresy etc. wymagane do monitorowania, zdalnego sterowania oraz analizy pracy kotła i agregatu (wraz z układami i instalacjami towarzyszącymi),
 - nowe diagramy diagnostyczne schematów pracującej sieci przemysłowej dla wykonywanej instalacji wraz ze stacyjkami parametrów zastosowanych urządzeń sieciowych i wykonawczych (np. sterowniki, adaptery, falowniki itp. - model, adres etc.
 - b. rozbudowy/aktualizacji istniejącej aplikacji serwerów operatorskich tj. istniejących diagramów, które muszą zostać uzupełnione elementami z budowanego układu kogeneracji i kotła gazowego np. węzeł, gospodarka ogólna, liczniki, etc oraz wykonania diagramów efektywnościowych obiektu (nowe wskaźniki efektywności: np. sprawność, produkcja jednostkowa, jednostkowe zużycia energii elektrycznej układów i urządzeń, praca automatyczna, awaryjna, „ręczna” etc. z uwzględnieniem parametrów pochodzących z zastosowanych na obiekcie falowników, liczników, analizatorów sieci itp.).
3. W związku z powyższym aplikacja musi być wykonana na podstawie szablonu GUI i struktury aplikacji stosowanej u Zamawiającego, tj. zawierać ustandaryzowane: sposób konfiguracji, rozmiary masek, oznaczenia nazw zmiennych, kanałów, archiwów, alarmów, adresów IP, komputerów, serwerów. itd. Przed rozpoczęciem prac Zamawiający udostępni Wykonawcy szablon GUI, przykładowe maski itp.
4. Wszystkie prace wykonywane w ramach rozbudowy, aktualizacji i uruchomienia aplikacji SCADA Wykonawca realizuje pod nadzorem Zamawiającego i po jego akceptacji planu i zakresu prac. Prace rozwojowe aplikacji SCADA Wykonawca prowadzi na oddzielnym środowisku deweloperskim tj. na oddzielnej, testowo-rozwojowej instancji aplikacji obiektowej SCADA, na własnej stacji inżynierskiej Zamawiającego (komputerze) wraz kluczem Asi. Po zakończeniu prac rozwojowych oraz przetestowaniu aplikacji Wykonawca pod nadzorem Zamawiającego i za jego zgodą dokona migracji lub synchronizacji nowych elementów aplikacji testowo-rozwojowej układu kogeneracji i kotła gazowego z istniejącą obiektową aplikacją produkcyjną oraz dokona wspólnie z Zamawiającym konfiguracji kanałów i sieci.
5. Zamawiający wymaga włączenia do systemu wizualizacji SCADA także parametrów pracy instalacji towarzyszących (np. ppoż, detekcji gazu, wentylacji, ogrzewania etc.). Ponadto Zamawiający wymaga opomiarowania zużycia gazu, energii elektrycznej, ciepła i wody przy użyciu modułów komunikacyjnych zgodnych ze standardami protokołów sieciowych Modbus TCP lub innych równoważnych. Wykonawca musi uzgodnić z Zamawiającym zastosowane protokoły komunikacyjne.
6. Na etapie projektowania Wykonawca wraz z Zamawiającym ustali także inne parametry monitorowane w SCADA, np. otwarcia szaf, temperatury w szafach, otwarcia drzwi, drzwi kontenera, czujników ruchu etc.
7. Aplikacja SCADA niezgodniona z Zamawiającym, niespełniająca wymagań Zamawiającego, nieposiadająca wymaganej funkcjonalności wymaganej przez Zamawiającego oraz struktury oznaczeń

elementów w tym zmiennych, kanałów archiwów itp. będzie odrzucona przez Zamawiającego lub nie odebrana.

5.2.4 Cyberbezpieczeństwo i ciągłość działania

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie wyczerpującej analizy wpływu na zachowanie ciągłości działania zgodnie HAZOP w tym csHAZOP.
2. Analizy jw. muszą być wykonane przez profesjonalne zespoły zgodnie z aktualną normą PN-EN 61882:2016. Treść raportów z analiz, a w tym szczególnie ich zalecenia muszą być zaakceptowane i zatwierdzone przez Zamawiającego. Dla sieci przemysłowej i obszarów cyberbezpieczeństwa przemysłowego Wykonawca zrealizuje analizę csHAZOP.
3. W zredagowanych raportach końcowych po wykonaniu analiz jw. muszą być przedstawione szczegółowe zalecenia dotyczące: topologii budowanej sieci przemysłowej, zastosowanych urządzeń sieciowych, oprogramowania zabezpieczającego oraz ich konfiguracji zgodnie z przywołanymi w tym dokumencie normami oraz wyczerpujące w odpowiednim stopniu zagadnienia cyberbezpieczeństwa jak poniżej:
 - a. Wszystkie urządzenia aktywne wykorzystane do komunikacji muszą pozwalać na pełne zarządzanie z poziomu CLI z dostępem zdalnym opartym o stos protokołu SSH.
 - b. Wszystkie urządzenia generujące dane dostarczone przez Wykonawcę muszą pozwalać na niezależną od komunikacji przemysłowej, transmisję danych do sieci MGMT w celach monitorowania pracy urządzeń, oprogramowania i procesów w systemie cyberbezpieczeństwa Zamawiającego.
 - c. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia pełnej informacji o danych logowania i ich interpretacji przez Zamawiającego w kontekście cyberbezpieczeństwa przemysłowego, pracy urządzeń i oprogramowania oraz procesów technologicznych oraz automatyki przemysłowej.
 - d. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania rekomendacji i wymogów Narodowego Programu Cyberbezpieczeństwa Przemysłowego w chwili jego wydania wraz z późniejszymi zmianami oraz normy IEC 62443.
 - e. Wykonawca jest zobowiązany do wykorzystania urządzeń komunikacji przemysłowej umożliwiających przechwyt danych, ich monitoring i tak gdzie to konieczne analizę DIP oraz możliwość przekazywania danych bezpośrednio do systemów klasy SIEM oraz Network Anomaly Detection.
 - f. Każde urządzenie komunikacyjne musi zostać zasilone z dwóch źródeł zasilania oraz posiadać dwa niezależne zasilacze i tory zasilania (nie dopuszcza się mostkowania zasilaczy dla jednego gniazda zasilania).
 - g. Jeżeli to będzie wymagane to urządzenia aktywne dla komunikacji przemysłowej wykorzystywane do komunikacji bazującej na enkapsulacji Ethernet wspierające na każdym egzemplarzu protokoły detekcji, VLAN, VXLAN, DIP, protokoły dynamicznego routingu w tym BGPv4, OSPFv3 dla IPv4 oraz IPv6, FW, NIDS, PBR, analityki cyberbezpieczeństwa przemysłowego, kolektorów danych powinny umożliwiać przechowywanie danych lokalnie na lokalnym storage nie mniejszym niż 120 GB.
 - h. Jeżeli to będzie konieczne to każde/wybrane urządzenie aktywne sieci musi pozwalać na dodawanie oprogramowania firm trzecich lub własnego Zamawiającego, m.in. sond systemu cyberbezpieczeństwa Zamawiającego.
 - i. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania architektury komunikacji sieci w sposób umożliwiający kolekcjonowanie całego przepływu danych pomiędzy komponentami

systemu automatyki przemysłowej na dostarczonych urządzeniach aktywnych sieci w celu ich przekazania ich do systemu cyberbezpieczeństwa Zamawiającego (SIEM).

- j. Należy rozważyć i dokonać wyboru które komponenty AKPiA generujące dane muszą zostać podłączone do systemu cyberbezpieczeństwa Zamawiającego poprzez urządzenia aktywne dostarczone przez Wykonawcę.
- k. Należy zastosować segmentację sieci oraz jeżeli to wskazane mikrosegmentację.
- l. W ramach dokumentacji projektowej Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia kompletu informacji umożliwiających zaprojektowanie i wykonanie identyfikacji komponentów fizycznych i logicznych, protokołów, procesów i korelacji danych zdarzeń w systemie cyberbezpieczeństwa przemysłowego.

5.2.5 Administrowanie systemem sterowania i nadzoru

1. Wykonawca ma obowiązek przekazania Zamawiającemu prawa własności intelektualnej do oprogramowania PLC sterownika/ów w zakresie użytkowania, modyfikacji i konfiguracji. Po zakończeniu prac programistycznych i uruchomieniowych Wykonawca przekaże Zamawiającemu na nośniku pamięci pliki projektowe (z komentarzami i opisem) z edytowalnym kodem źródłowym programu PLC sterownika wraz z parametrami dostępu i hasłami.
2. Wykonawca ma obowiązek przekazania Zamawiającemu prawa własności intelektualnej do wykonanej części oprogramowania obiektowego/nadrzędnego SCADA oraz SCADA panelu HMI, w pełnym zakresie praw: do użytkowania, administrowania, udostępniania w celu modyfikacji i rozwoju. Wykonawca ma obowiązek przekazania edytowalnych kodów źródłowych wykonanego oprogramowania SCADA i skryptów rozszerzających oraz loginów i haseł.
3. Wykonawca musi dostarczyć dokumentację określającą elementy systemów sterowania, SCADA oraz sieci przemysłowej, w których w okresie gwarancyjnym służby techniczne Zamawiającego mogą realizować prace serwisowo - utrzymaniowe, a w tym prace administrowania systemem OT, urządzeniami sieci przemysłowej oraz systemem SIEM. Dostarczając taki dokument Wykonawca jednocześnie wyraża zgodę na ingerencje służb technicznych Zamawiającego w konfigurację tych elementów bez utraty praw gwarancyjnych na jakikolwiek element przedmiotu zamówienia. Niedostarczenie przez Wykonawcę takiej pisemnej dokumentacji oznacza automatyczną zgodę Wykonawcy na realizowanie przez służby techniczne Zamawiającego ww. prac bez utraty praw gwarancyjnych na jakikolwiek element przedmiotu zamówienia.
4. Dokumentacja systemu sterowania i nadzoru musi zawierać opis/schematy architektury sieci przemysłowej, opis aplikacji z wyczerpującym opisem wszystkich realizowanych funkcji (funkcjonalności), sposób nawigacji/uruchamiania poszczególnych funkcji i reakcji systemu sterowania - w tym opis algorytmów sterowań automatycznych i ręcznych, zarówno z perspektywy wymagań operatora jak i inżyniera systemu.
5. Ponadto Wykonawca musi dostarczyć dokumentację wykonanej na potrzeby funkcjonowania przedmiotowych instalacji aplikację sterowników PLC, obejmującą min:
 - opis wejść/wyjść sterownika PLC,
 - opis zastosowanych pętli regulacyjnych, struktur logicznych itp.
 - opis zastosowanych dodatkowych zmiennych z szczególnym uwzględnieniem ich roli w realizacji algorytmów sterowania,
 - opis zmiennych udostępnianych do/z systemu SCADA,
 - opis zastosowanych algorytmów realizujących poszczególne funkcjonalności instalacji,
 - listę zmodyfikowanych w trakcie rozruchu/strojenia instalacji nastaw wykorzystywanych parametrów dynamicznych bloków regulacyjnych, stałych czasowych itp. obejmującą nazwę parametru, wartość domyślną oraz wartość zmodyfikowaną.

6. W ramach przekazywanej dokumentacji Wykonawca musi dostarczyć kopie plików konfiguracyjnych dla wszystkich urządzeń. Obowiązek ten dotyczy wszystkich urządzeń dostarczonych w ramach realizacji przedmiotu zamówienia dla których możliwa jest konfiguracja poprzez odpowiednie oprogramowanie komputerowe.
7. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć dokumentację o logicznie oznaczonej i pogrupowanej zawartości.

5.2.6 System rozliczania energii elektrycznej

1. Zakres dostaw będzie również obejmował kompletny układ pomiarowo-rozliczeniowy zgodny z warunkami przyłączenia.
2. Agregat kogeneracyjny będzie podlegał nowemu systemowi wsparcia wysokosprawnej kogeneracji, który został ustanowiony na mocy *Ustawy z dnia 14 grudnia 2018 roku o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji* – układ musi spełnić warunki określone we wskazanym akcie prawnym.
3. Ponadto, system pomiarowy powinien być zgodny z *Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 23 września 2019 roku w sprawie sposobu obliczania danych podanych na potrzeby korzystania z systemu wsparcia oraz szczegółowego zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji*.
4. Jako najważniejsze zapisy powyższych aktów prawnych wymienić należy:
 - należy zapewnić pomiar wszystkich strumieni paliw i energii wprowadzanych do jednostki kogeneracyjnej oraz energii elektrycznej i ciepła użytkowego wyprowadzanych poza tą jednostkę;
 - pomiary powinny być wykonywane z wykorzystaniem urządzeń pomiarowych zgodnych z najnowszymi normami oraz przepisami. Ich realizacji dokonuje się w następujący sposób:
 - pomiar energii, przepływu, ciśnienia, temperatury oraz momentu obrotowego wykonuje się przy wykorzystaniu urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych,
 - pomiar ilości paliwa dokonuje się przez pomiar objętości paliwa gazowego,
 - ilość energii elektrycznej brutto z generatorów o mocy znamionowej 1 MVA i wyższej mierzy się za pomocą przyrządów pomiarowych klasy nie mniejszej niż 0,5 lub C.
 - układy pomiarowe energii elektrycznej należy wykonać zgodnie z wymaganiami URE dotyczącymi układów pomiarowo-rozliczeniowych;
 - dodatkowo zainstalowane urządzenia powinny umożliwiać pomiar ilości wytworzonej energii elektrycznej w przedziałach godzinowych natomiast instalacja gazowa powinna posiadać odpowiednie króćce, przy wykorzystaniu których możliwy będzie pobór próbek paliwa na potrzeby badania jego wartości opałowej.
5. Należy dostarczyć także układ pomiarowy umożliwiający ewidencję potrzeb własnych we wszystkich obwodach (z podziałem na co najmniej następujące kategorie: wytwarzanie, przesył, potrzeby socjalne). Układ ten powinien transmitować dane i być uwidoczniiony w systemie monitoringu SCADA.

5.2.7 System telewizji przemysłowej

1. Wykonawca dostarczy system telewizji przemysłowej (monitoring) na potrzeby monitorowania pracy urządzeń i instalacji oraz kontroli dostępu do urządzeń i pomieszczeń.
2. Ilość kamer będzie uwzględniała co najmniej pełny monitoring terenu wokół agregatu kogeneracyjnego, kotła gazowego, rozdzielni elektrycznej, chłodnic zewnętrznych oraz terenu przyległego budynku.

3. System monitoringu powinien być wykonany w technologii IP, powinien umożliwiać nagrywanie obrazu, przeglądanie obrazu w trybie ciągłym w różnych trybach (ze wszystkich kamer jednocześnie i/lub z wybranej kamery) oraz alarmowanie podczas wykrycia ruchu.
4. Instalacja powinna być wykonana w sposób spełniający uznane standardy techniczne w tym obowiązujące przepisy. Sieć sygnałowa kamer nie może mieć żadnego punktu styku z siecią przemysłową.
5. System powinien umożliwiać prace w trybie zamkniętym, separowanym (tj. podgląd z kamer i przeglądanie materiałów archiwalnych możliwe jest tylko w centrum systemu monitoringu).
6. System monitoringu powinien być wyposażony w dodatkową skuteczną ochronę przed przepięciami, wyładowaniami atmosferycznymi oraz próbami celowego sabotowania systemu. Sieć TCP/IP instalacji kamer musi być odrębną od sieci przemysłowej.
7. Stanowisko monitoringu będzie usytuowane w istniejącej sterowni i będzie wyposażone w monitor nie mniejszy niż 50", matryca TFT podświetlenie LED o rozdzielczości min. 1920x1080 zapewniający komfort pracy obsługi.
8. Kamery zastosowane do monitoringu powinny spełniać następujące wymagania:
 - Współpraca z rejestratorami analogowymi i cyfrowymi.
 - Rozdzielczość - 1080p.
 - Klasa szczelności - IP66.
 - Automatyczny tryb dzień/noc.
 - Oświetlacz IR o zasięgu min 20m.
 - Czulość:
 - 0.1 lx/F1.4 - tryb kolorowy.
 - 0.05 lx/F1.4 - tryb czarno-biały.
 - 0.005 lx/F1.4 - tryb kolorowy (DSS),
 - 0.0001 WF1.4 - tryb czarno-biały (DSS).
 - 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
 - Detekcja ruchu.
 - Menu w języku polskim.
9. Rejestratory powinny być wykonane w technologii hybrydowej umożliwiającej rejestrację z kamer CCTV jak i kamer IP.
10. Ilość rejestratorów powinna być dostosowana do ilości kamer wykorzystanych do monitoringu. Zamawiający posiada rejestrator.
11. Rejestracja powinna zapewniać gromadzenie obrazu przez 60 dni w trybie ciągłym.
12. Rejestrator powinien umożliwiać kopiowanie danych zarówno poprzez podłączenie do sieci jak i urządzenia zewnętrzne typu dyski oraz pamięci FLASH.
13. Nagrywanie oraz wyświetlanie obrazu powinno odbywać się z prędkością minimum 30kl/s (dla jednej kamery). Urządzenie powinno mieć funkcję reakcji na zdarzenie sygnał dźwiękowy, aktywacja nagrywania, PTZ, e-mail z załącznikiem.
14. Przewody zarówno zasilające jak i stosowane do przesyłania obrazu powinny być typu napowietrznego.
15. Do przesyłania wideo należy stosować kabel sieciowy PoE dla kamer IP i kabel koncentryczny (współosiowy) ekranowany tzw. antenowy o impedancji 75 Om, napowietrzny odporny na promieniowanie UV przeznaczony do monitoringu kamer CCTV.
16. W fazie projektowania systemu zamawiający określi dokładnie jaki standard sygnału ma zostać zastosowany.

5.6 Instalacje pomocnicze

W ramach inwestycji wykonane zostaną kompletne instalacje, w kontenerach, których zadaniem będzie zapewnienie odpowiednich parametrów w celu zapewniania warunków do prawidłowej pracy urządzeń oraz komfortu pracy osób odpowiedzialnych za prowadzenie eksploatacji i nadzoru instalacji. Ponadto, w ramach instalacji pomocniczych Wykonawca zobowiązany jest do zrealizowania zagadnień związanych z gospodarką wodno-ściekową.

5.6.1 Ogrzewnictwo, wentylacja

Instalacja centralnego ogrzewania

1. Wykonawca w ramach realizacji przedsięwzięcia BUK jest odpowiedzialny za określenie wszystkich przestrzeni, które będą wymagały utrzymania odpowiedniej temperatury (będą ogrzewane – np. w okresie zimy w przypadku postoju silnika/kotła) biorąc pod uwagę zastosowaną technologię (w tym bezpieczeństwo pracy urządzeń i instalacji) oraz wymagania odpowiednich norm i przepisów.
2. Na potrzeby ogrzewania Wykonawca zaproponuje sposób ogrzewania oraz zaprojektuje i dostarczy kompletne wyposażenie aby to ogrzewanie zapewnić.
3. Istnieje możliwość włączenia się do istniejącego, wodnego systemu centralnego ogrzewania istniejącej ciepłowni – Zamawiający oczekuje, że taki sposób ogrzewania będzie rozpatrywany jako alternatywny. Zalecane ogrzewanie elektryczne. W zakresie Wykonawcy znajduje się podłączenie do istniejącej instalacji ogrzewania w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.
4. W projektowaniu systemów ogrzewania Wykonawca uwzględni przewidywane uzyski ciepła od urządzeń oraz ewentualnej obsługi.

Wentylacja

1. Wykonawca dobierze strumień powietrza dla każdego z pomieszczeń zgodnie z ich przeznaczeniem.
2. Układ wentylacji kontenerów należy wykonać zgodnie z zaleceniami oraz wytycznymi branży p.poż.
3. Powierzchnia czynna ściennych czerpni powietrza oraz wywiewników powinna zostać dobrana w sposób gwarantujący doprowadzenie i wyprowadzenie dostatecznej ilości powietrza do pomieszczeń, przy uwzględnieniu optymalnej prędkości przepływu oraz parametrów akustycznych. Poziom otwarcia zależny będzie od zapotrzebowania powietrza do spalania oraz od temperatury powietrza wewnętrznego.
4. Pomieszczenia rozdzielni elektrycznej, transformatora należy wyposażać w układy wentylacyjne zapewniające komfort i bezpieczeństwo pracy.
5. Kontener wyposażony zostanie w instalację wentylacji awaryjnej. Dopuszcza się w tym celu zastosowanie klap oddymiających zintegrowanych z wentylatorami wywiewnymi w wykonaniu przeciwwybuchowym, które zamocowane będą do konstrukcji.

System detekcji gazu

1. Wykonawca dostarczy i wdroży system detekcji gazu składający się z detektorów, modułów alarmowych oraz urządzeń wykonawczych (wentylatory, klapy odcinające itp.). System detekcji gazu musi ściśle współpracować z układem wentylacji awaryjnej.
2. Detektory rozmieszczone zostaną w miejscach najbardziej narażonych na wyciek gazu lub jego koncentrację po ewentualnym wycieku, m.in. okolice rurociągów doprowadzających paliwo do agregatu kogeneracyjnego i kotła gazowego, narożniki pod sufitem. Ważne jest, aby lokalizacja poszczególnych detektorów uwzględniała prawdopodobne ruchy powietrza.
3. Należy unikać umieszczania sensorów w pobliżu wyjść oraz czerpni powietrza atmosferycznego.

4. Moduł alarmowy systemu detekcji gazu składać się będzie z sygnalizatorów akustycznych oraz optycznych, a ostrzeżenia o wykrytych nieprawidłowościach powinny być natychmiast wyświetlone na pulpitych stanowisk operatorskich.
5. System detekcji gazu powinien być stopniowany. Uruchomienie alarmu I stopnia powodować będzie sygnalizację zwiększonego poziomu gazu w pomieszczeniu poprzez sygnał akustyczny, optyczny oraz informację na pulpicie stanowiska operatorskiego. Uruchomienie alarmu II stopnia powodować będzie uruchomienie instalacji awaryjnej i zadziałanie zaworu szybkozamykającego gazu.
6. Po wykryciu wycieku musi nastąpić otwarcie klap oddymiających i włączenie wentylatorów. Może także zostać odcięty dopływ gazu i wyłączony obwód elektryczny stanowiący potencjalne źródło powstania iskry będącej czynnikiem zapalnym.
7. Wykonawca zapewni system sygnalizacji pożaru, składający się z następujących urządzeń:
 - odpowiednio dobranych czujek,
 - sygnalizatorów optyczno-akustycznych,
 - centralki sygnalizacji pożaru.

5.6.2 Instalacja wodno-kanalizacyjna

Instalacja wody wodociągowej i p.poż.

1. Wszystkie rurociągi muszą posiadać odpowiednie zabezpieczenia, wyposażenie, oznakowanie (włącznie z opisem i wskazaniem kierunków przepływu medium).
2. Zaleca się prowadzenie rurociągów w brzdach pomiędzy elementami konstrukcyjnymi. Jeśli konieczne, rurociągi można prowadzić po ścianach budynku. Wówczas rurociągi powinny zostać prowadzone po ścianach wewnętrznych obiektów.
3. Ewentualną izolację termiczną rurociągów należy wykonać po przeprowadzeniu prób ciśnieniowych oraz po zabezpieczeniu antykorozyjnym rurociągów.
4. Wszystkie elementy armatury muszą być przystosowane do pracy zgodnie z projektowanym dla instalacji ciśnieniem oraz posiadać stosowne atesty i dopuszczenia.
5. Wszystkie elementy armatury wymagające dostępu podczas prowadzenia ruchu, pomiarów bądź regulacji muszą być łatwo dostępne.
6. Rurociągi należy prowadzić oraz zabezpieczyć tak, aby w przypadku wystąpienia nieszczelności woda nie mogła mieć kontaktu z przewodami elektrycznymi.

Woda p.poż.

1. Dobór odpowiedniej i skutecznej instalacji p.poż. oraz jej parametrów leży w zakresie Wykonawcy – dotyczy to wyposażenia p.poż. wewnątrz kontenerów oraz instalacji zewnętrznej (do Wykonawcy należy sprawdzenie ciśnienia i wydajności istniejącej instalacji wodociągowej/hydrantów).
2. Wymaga się aby zarówno ciśnienie jak i wydajność w instalacji były zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
3. Wydajność instalacji p.poż. ma zapewnić niezakłóconą dostawę na poziomie wydajności określonym wytycznymi ochrony p.poż. dla projektowanych kontenerów i ich bezpośredniego otoczenia.
4. Wewnętrzna instalacja wody p.poż. ma zapewniać dopływ wody dla wszystkich urządzeń wchodzących w skład instalacji p.poż..
5. Jeżeli wymagane, Wykonawca dostarczy wszelkie moduły dodatkowe instalacji p.poż. np. pompy, zbiornik wody p.poż..
6. Instalacja wody p.poż. będzie zasilana z sieci wodociągowej.
7. Zaleca się zastosowanie rur stalowych łączonych przez spawanie, zaprojektowanych tak, aby ilość złączy spawanych była jak najmniejsza.

8. Przyłącze powinno zostać wyposażone w zawory zaporowe i układ pomiarowy, bezinwazyjny.

Kanalizacja

Ze względu na brak źródeł powstawania dodatkowych ścieków bytowych Zamawiający nie przewiduje konieczności zaprojektowania instalacji i przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Powstałe, w wyniku kondensacji wilgoci ze spalin, skropliny, ze względu na ich znikomą ilość, będą odprowadzane do układu neutralizacji kondensatu i zrucane do tacy ociekowej. Skropliny będą zagospodarowane w ramach istniejących na zakładzie instalacji. Wody opadowe z dachu kontenera agregatu kogeneracyjnego będą odprowadzane na grunt, natomiast z kontenera transformatora, rozdzielni oraz odwodnienie placu manewrowego do kanalizacji deszczowej. Odprowadzenie wód opadowych z dachu kotła Zamawiający zostawia w gestii Wykonawcy. Przed zakryciem przewodów należy wykonać ich próbę szczelności.

5.6.3 Doprowadzenie linii zasilającej do szafki stacji pomiarowej

Zamawiający wymaga ułożenia linii kablowej 230 V od rozdzielni głównej 0,4 kV kotłowni do szafki telemetrycznej stacji pomiarowej, zlokalizowanej na działce 1510/14, w celu zapewnienia do niej ciągłości dostaw energii elektrycznej. Dopuszcza się przy tym ułożenie kabla zasilającego z częściowym wykorzystaniem przebiegu trasy przyłącza gazowego do silnika lub kotła.

6. Część architektoniczno-budowlana

6.1 Obiekty główne

Nowy kontener/y zostanie umiejscowiony w pobliżu istniejącego budynku SUW. Dostęp do terenu przewidzianego pod inwestycję zapewnia istniejąca infrastruktura drogowa.

Wykonawca w ramach opracowania projektu wykonawczego przedstawi uszczegółowione rozwiązania obiektu i uzgodni je z Zamawiającym. Wykonawca odpowiedzialny jest za takie rozwiązanie obiektu, które będzie w pełni funkcjonalne, wykonalne i zgodne z niniejszym PFU, decyzją środowiskową, warunkami zabudowy i pozwoleniem na budowę, a także będzie spełniało wszystkie przepisy i normy, w tym będzie uwzględniało sąsiedztwo istniejącej ciepłowni, która w okresie budowy będzie eksploatowana. W zakresie Wykonawcy każdorazowo będzie również zweryfikowanie wymiarów niezbędnych do posadowienia urządzeń i instalacji w poszczególnych pomieszczeniach z zachowaniem odpowiedniej przestrzeni do przeprowadzenia czynności serwisowych i remontowych.

W kontenerze nie przewiduje się stałego pobytu ludzi / obsługi eksploatacyjnej.

Do kontenera/ów mają zostać doprowadzone i/lub wyprowadzone instalacje:

- paliwa gazowego,
- wody ciepłowniczej (sieniowej),
- wody p.poż.,
- wody pitnej (jeśli będzie wymagana),
- wyprowadzenia mocy elektrycznej (dla agregatu kogeneracyjnego).

Kontener/y ma zostać wyposażony w instalacje:

- wentylacji grawitacyjnej (w przypadku pomieszczenia silnika także mechanicznej), awaryjnej,

- klimatyzacji dla wybranych pomieszczeń (jeśli niezbędne),
- wody pitnej (jeśli będzie wymagana),
- wody p.poż,
- elektryczną (w tym oświetlenia),
- odgromową i uziemiającą,
- ogrzewania.

Konstrukcja kontenera musi zapewniać tłumienie hałasu na odpowiednim poziomie.

Wskazane w niniejszym dokumencie granice robót budowlanych, dostaw i usług należy rozumieć jako podstawowy zakres obowiązków Wykonawcy. Jeśli w czasie budowy wystąpi konieczność wykroczenia poza przedstawione granice w celu zapewnienia prawidłowego działania układu, to rozszerzony zakres robót budowlanych, dostaw i usług również należy do zadań Wykonawcy.

Wykonawca zastosuje się do następujących wymagań ogólnych:

1. Wykonawca ma obowiązek opracowania kompletnej dokumentacji, w szczególności projektu budowlanego (dla kotła gazowego) i projektów wykonawczych wraz z uzyskaniem wymaganych decyzji formalno – prawnych.
2. Zamawiający wymaga od Wykonawcy zapewnienia wysokiej jakości wykonywanych robót, która pozwoli na uzyskanie odpowiednich właściwości użytkowych wybudowanych obiektów.
3. Elementy technologiczne, wykończeniowe i konstrukcyjne muszą zostać wyposażone w zabezpieczenia antykorozyjne, w szczególności wymaga się aby:
 - Malowanie odbywało się ściśle wg technologii określonej przez dostawcę / producenta farb,
 - Nie dopuszcza się malowania na wolnym powietrzu w czasie deszczu, mgły, elementów pokrytych rosą względnie wilgotnych,
 - Nie dopuszcza się transportowania pomalowanych elementów przed całkowitym wyschnięciem,
 - Po wykonaniu i odbiorze spoin, w miejscach niezabezpieczonych mają być wykonane odpowiednie warstwy powłoki antykorozyjnej – zabezpieczenie ma być wykonane z zachowaniem wymagań podanych w kartach producenta.
4. Rozpoczęcie prac budowlanych może rozpocząć się z chwilą uzyskania przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę jak również spełnienia wymagań wynikających z dokumentacji przetargowej i obowiązujących przepisów prawa. Przed przystąpieniem do budowy Zamawiający musi zatwierdzić dokumentację projektową inwestycji.
5. Wykonawca powinien przewidzieć i oznaczyć wymagane odpowiednimi przepisami prawa punkty zbiórki, na wypadek ewakuacji.
6. Elewacja będzie wykonana zgodnie z rozwiązaniem jak niżej (układ, kolorystyka, oznaczenia):
 - Kolor szary – RAL 7040,
 - Kolor czerwony – Pantone 485. (drzwi)

Na kontenery w widocznym miejscu powinno zostać naniesione logo Zamawiającego:



6.1.1 Organizacja robót budowlanych

Podczas realizacji inwestycji Wykonawca jest zobowiązany do:

1. Zadbania o minimalizację negatywnego oddziaływania wynikającego z prowadzonych robót na pracowników oraz obszary wokół inwestycji.
2. Wykonania ogrodzenia całego terenu inwestycji na okres budowy, składającego się z słupów i prefabrykowanych paneli ogrodzeniowych o minimalnej wysokości 2 metrów.
3. Przygotowania na własny koszt zaplecza budowy (zaplecze techniczne, socjalne i sanitarne dla swoich pracowników) z placami składowymi, magazynami, ogrodzeniem i drogami dojazdowymi, wraz z wykonaniem koniecznych przekładek i rozbiórek.
4. Zorganizowania biur i pomieszczeń socjalnych na terenie inwestycji, wyposażenie ich w odpowiednie środki do udzielania pierwszej pomocy, w tym apteczki wraz z instrukcją o udzielaniu pierwszej pomocy, wykazem osób przeszkolonych do udzielania pierwszej pomocy, wykazem telefonów alarmowych, spisem środków medycznych znajdujących się w apteczce. Wykonawca nie może korzystać z zaplecza socjalno-sanitarnego Zamawiającego bez jego wiedzy.
5. Zapewnienia dozoru terenu budowy i jego zabezpieczenia wraz z odpowiednim oznaczeniem i oznakowaniem.
6. Wykonania na tymczasowych i docelowych miejscach postojowych i drogach nawierzchni odpowiedniej dla poruszania się pojazdów dostarczających materiały budowlane, elementy konstrukcji, maszyny i urządzenia na teren budowy.
7. Wykonania tymczasowych i docelowych instalacji oświetlenia, odwodnienia i oznakowania dróg, umożliwiającego właściwą organizację ruchu i ostrzegającego przed możliwymi zagrożeniami.
8. Odpowiedniego zabezpieczenia maszyn, urządzeń, instalacji technologicznych i pozostałych dóbr materialnych w obrębie wykonywanych prac.
9. Wykonawca na bieżąco, będzie utrzymywał ład i porządek na miejscu realizacji prac, przed końcowym odbiorem docelowo uporządkuje teren. Odpady oraz narzędzia należy porządkować po każdym dniu pracy oraz zawsze, gdy stanowią zagrożenie. Wszystkie stosowane urządzenia, narzędzia, pojemniki, butle, pojazdy, drabiny, rusztowania nie mogą powodować zagrożenia dla innych osób i można przechowywać je jedynie w wyznaczonych miejscach.
10. Wykonawca zapewni we własnym zakresie dopływ energii elektrycznej koniecznej do prowadzenia robót związanych z realizacją przedsięwzięcia – Zamawiający udostępni pole w rozdzielni głównej 400V.

6.1.2 Konstrukcje i przegrody budowlane

1. Zamawiający nie precyzuje sposobu wykonania zasadniczej konstrukcji nośnej.
2. Elementy konstrukcji obiektów należy zabezpieczyć antykorozyjnie. W razie wystąpienia takiej konieczności, należy wykonać także zabezpieczenia p.poż.
3. Konstrukcja kontenera/ów zostanie posadowiona na fundamentach zapewniających przenoszenie obciążeń. Decyzję o wzmocnieniu lub wymianie podłoża należy podjąć po weryfikacji wyników przeprowadzonych badań gruntu. Fundamenty powinny zostać zabezpieczone poprzez zastosowanie izolacji przeciwwilgociowej lub przeciwwodnej w uzasadnionych przypadkach.
4. Fundamenty przeznaczone do posadowienia urządzeń wytwarzających obciążenia dynamiczne muszą być wykonane z betonu zbrojonego. Fundamenty takie będą posiadały izolację i dylatację. Powinny także uniemożliwić przenoszenie drgań na pozostałe elementy instalacji oraz konstrukcje poprzez oddzielenie danych urządzeń od fundamentów z wykorzystaniem np. podkładek gumowych lub wibroizolatorów.

5. Urządzenia będą połączone z fundamentami w sposób umożliwiający demontaż i późniejszy ponowny montaż urządzenia.
6. Powierzchnie fundamentów muszą zostać zabezpieczone powłokami olejoodpornymi w miejscach, które będą narażone na zaolejenie. W miejscach możliwych wycieków oleju fundamenty będą wyposażone w tace zapobiegające wydostaniu się oleju na podłoże i do otoczenia.
7. Na przejściach rurociągów przez ściany zalecane jest wykonanie odpowiednich przepustów z uwzględnieniem zabezpieczenia przeciwpożarowego.
8. Montaż konstrukcji powinien być realizowany przy wykorzystaniu odpowiednich śrub o podwyższonych właściwościach antykorozyjnych.
9. Konstrukcja dachu spełniać powinna wymagania dotyczące obciążenia oraz izolacji przeciwwilgociowej. Należy również zastosować instalację odprowadzania wody deszczowej.
10. Jeżeli na dachu zainstalowane zostaną urządzenia wymagające obsługi, doprowadzone zostaną do nich pomosty stalowe z barierkami, pokryte kratkami pomostowymi.
11. Elementy ścienne stalowe oraz stalowe elementy pokrycia dachu muszą zostać zabezpieczone antykorozyjnie.
12. Drzwi zewnętrzne Wykonawca wyposaży w samozamykacze. System zamków drzwiowych należy ujednoczyć dla całego obiektu w uzgodnieniu z Zamawiającym.
13. Kontenery będą wykonane w sposób, który umożliwi na osiągnięcie poziomu hałasu nie przekraczającego 65 dB w odległości 10 m od kontenera oraz niepowodujący przekroczenia dopuszczalnego hałasu w pobliżu kotłowni dla terenów:
 - zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego przy ul. Przemysłowej 55 dB/45 dB (dzień/noc);
 - zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży przy ul. Poprzecznej 50 dB/40 dB (dzień/noc).

6.1.3 Pomieszczenia elektryczne

1. Obok kontenera/ów wydzielone zostaną pomieszczenia dla infrastruktury elektroenergetycznej to jest m.in.: rozdzielnic elektrycznej oraz transformatora.
2. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne wskazanych pomieszczeń wykonane zostaną z materiałów niepalnych.
3. Wskazane pomieszczenia powinny zostać oddzielone od przestrzeni technologicznych ścianami gwarantującymi odpowiednią izolacyjność termiczną oraz bezpieczeństwo pracy umieszczonych w niej urządzeń.
4. Podłoga powinna zostać wykonana na podniesieniu umożliwiającym swobodny dostęp do przestrzeni kablowej.
5. Posadzka wykonana zostanie z materiałów nieprzewodzących, niepylących, nieiskrzących oraz antyelektrostatycznych. Posadzki nie powinny posiadać progów ani zmian poziomów, jeśli nie są one konieczne do prawidłowego funkcjonowania pomieszczenia.
6. Rozdzielnia oraz pomieszczenie transformatora stanowić będą odrębne strefy pożarowe i wyposażone zostaną w stałą instalację gaśniczą.
7. Pomieszczenie rozdzielni zostanie wyposażone w wentylację oraz jednostki klimatyzacyjne.
8. Drzwi w pomieszczeniu rozdzielni muszą otwierać się na zewnątrz.
9. Powierzchnia i organizacja pomieszczeń powinna umożliwiać dogodny dostęp do poszczególnych urządzeń, bez konieczności ich demontażu podczas prac remontowych.
10. Wymiary otworu wejściowego do transformatorowni muszą pozwolić na swobodne zamontowanie transformatora wewnątrz.

11. Kable przechodzące przez ściany pomieszczeń i kanałów muszą być poprowadzone w przepustach rurowych i zostać zabezpieczone przed przedostawaniem się wody, a także posiadać uszczelnienie gwarantujące wymaganą odporność ogniową.

6.1.4 Kominy

1. Wszystkie niezbędne parametry układu wyprowadzenia spalin takie jak geometria, prędkości przepływu spalin, dobór materiałów oraz armatury powinny zostać dobrane przez Wykonawcę przy zapewnieniu zgodności z wiedzą techniczną oraz spełnienia wymagań dotyczących ochrony środowiska, w tym rozprzestrzenienia emisji określonych w decyzjach środowiskowych.
2. Wykonawca powinien uwzględnić wydłużenia cieplne poszczególnych elementów układu wyprowadzania spalin.
3. Komin powinien być samonośny, odporny na działanie czynników atmosferycznych m. in. wiatru oraz posiadać odpowiedni fundament.
4. Komin powinien być szczelny, wykonany z tworzyw niepalnych.
5. Komin należy wyposażyć w instalację odprowadzenia skroplin wraz z neutralizatorem.
6. Wykonawca rozważy i w razie zaistnienia takiej konieczności zainstaluje hydrauliczne tłumiki drgań aby uzyskać stabilność konstrukcji komina.
7. Wykonawca wyposaży kominy w instalację odgromową (jeżeli wymagane).
8. W razie stwierdzenia takiej konieczności, Wykonawca zainstaluje tłumik hałasu.
9. Podczas projektowania układu wyprowadzenia spalin uwzględnić należy wszelkie niezbędne instalacje pomocnicze; oświetleniowe, inspekcyjno-remontowe i pozostałe wymagane przepisami prawa.

6.1.5 Ochrona przeciwpożarowa

1. Kontener/y musi spełniać przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej.
2. Kontener/y będzie posiadać system ochrony przeciwpożarowej wraz z systemem sygnalizacji przeciwpożarowej i ostrzegania załogi.
3. Wszystkie elementy będą posiadać odpowiednią szczelność ogniową, izolacyjność oraz zapewnią nośność konstrukcji w przypadku pożaru.
4. W kontenerze/ach zastosowany zostanie system wykrywania pożaru skorelowany z odpowiednią sygnalizacją oraz przyciskami alarmowymi.
5. Wykonawca zastosuje i wyposaży pomieszczenia w niezbędny osprzęt – m.in. czujniki, wyzwalacze, buczki itp.
6. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia urządzeń i instalacji gaśniczych w tym m. in. instalacji stałych oraz podręcznych urządzeń gaśniczych. Urządzenia gaśnicze muszą posiadać zdolność do autonomicznej pracy w sytuacji wystąpienia braku zasilania w energię elektryczną.
7. Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania rozwiązań minimalizujących możliwość wystąpienia zagrożenia wybuchowego poprzez zapobieganie powstawaniu stężenia wybuchowego gazów lub/i pyłów w powietrzu oraz wdrożenie systemu detekcji gazu.
8. Wykonawca uzgodni koncepcję systemu zabezpieczeń przeciwpożarowych z Rzeczoznawcą branży przeciwpożarowej oraz Zamawiającym.
9. Wykonawca w ramach realizacji pracy opracuje Instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego dla całości inwestycji.
10. Ze względu na wykorzystywanie gazu ziemnego, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia analizy i wyznaczenia stref zagrożonych wybuchem w przestrzeni technologicznej zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z dnia 7 czerwca 2010r.*

6.1.6 Warunki eksploatacji i gospodarki remontowo-serwisowej

1. Kontener/y należy odpowiednio wyposażyć zapewniając komunikację poziomą i pionową, w szczególności dostęp do urządzeń i instalacji.
2. Posadzka w części technologicznej może zostać wykonana jako betonowa, ze spadkiem do kanałów odwadniających kanalizacji. Ponadto, posadzka musi być przystosowana do przenoszenia obciążeń związanych z transportem ciężkich elementów w okresie montażu i remontów wszystkich urządzeń technologicznych.
3. Drzwi zewnętrzne na potrzeby komunikacji pieszej ze względów bezpieczeństwa powinny otwierać się na zewnątrz pod naciskiem.
4. Wjazd do pomieszczenia silnika będzie realizowany, poprzez dedykowaną bramę o odpowiednich wymiarach (zapewniających możliwość wprowadzenia i wyprowadzenia silnika).
5. Wokół agregatu kogeneracyjnego należy pozostawić wolną przestrzeń pozwalającą na swobodny dostęp do urządzeń wymagających obsługi i konserwacji.
6. Układ bram oraz zainstalowana w budynku infrastruktura powinna umożliwić demontaż i wyprowadzenie silnika wraz z generatorem celem remontu generalnego poza zakładem.
7. Jeżeli wymagane, urządzenia technologiczne wyposażone będą w osłony termoizolacyjne, zapewniające dopuszczalną temperaturę na powierzchniach zewnętrznych komponentów, co ma zapewnić bezpieczną obsługę układu.
8. W ramach gospodarki remontowo-serwisowej Wykonawca przewidzi magazyn na części eksploatacyjne i materiały (na terenie kotłowni ZC „Czeczott”), części rezerwowe, oraz części remontowe zgodnie z zapisami umowy serwisowej i umowy EPC.

6.2 Drogi dojazdowe

Wykonawca zaprojektuje i wykona układ drogowy w obrębie placu budowy, który dostosowany będzie do maksymalnych przewidywanych obciążeń. Wykonawca zaimplementuje wymagane oznakowanie i oświetlenie. Wymiary dróg powinny być odpowiednie dla zachowania możliwości transportu maszyn i urządzeń. Droga dojazdowa musi spełniać wymagania dla dróg pożarowych, które nakładają przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Posadowienie obiektów

Fundamenty i konstrukcje podziemne obiektów budowlanych zapewnią przeniesienie obciążeń od konstrukcji na podłoże gruntowe przy spełnieniu stanów granicznych nośności i użytkowania. Fundamenty i konstrukcje podziemne będą spełniały następujące wymagania:

1. Posadowienie bezpośrednie lub pośrednie, w zależności od rzeczywistych warunków gruntowych w miejscu posadowienia, stwierdzonych na podstawie badań podłoża gruntowego,
2. Zabezpieczenie przed oddziaływaniem wód gruntowych,
3. Studnie technologiczne itp. należy wykonać jako wanny szczelne zapewniające niedostawanie się wody gruntowej do wnętrza, wszelkie przejścia instalacyjne umieszczać powyżej zwierciadła wody gruntowej i uszczelniać na wypadek podniesienia się zwierciadła wód gruntowych (przejścia szczelne),
4. Powierzchnie fundamentów stykające się bezpośrednio z gruntem zabezpieczyć wykonując izolację przeciwwilgociową, a w przypadku narażenia na bezpośrednie działanie wody gruntowej wykonując izolację przeciwwodną z warstwą zabezpieczającą przed uszkodzeniem,
5. Elementy narażone na zwilgocenie i działanie ujemnych temperatur będą charakteryzować się wysoką mrozoodpornością,
6. Fundamenty żelbetowe i konstrukcje podziemne będą umożliwiać wykorzystanie ich zbrojenia jako uziołów naturalnych,
7. Fundamenty urządzeń spełnią wymagania odnoszące się do fundamentów obiektów budowlanych oraz dodatkowe wymagania wynikające ze specyfiki urządzeń na nich posadowionych.

Drogi, place, chodniki

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania kompletnego układu komunikacyjnego (drogi, chodniki, place, obrzeża, krawężniki) dla terenu inwestycji, dostosowanego do funkcjonalności budowanego obiektu.

Układ będzie spełniał wymagania prawne oraz następujące wymagania:

1. Drogi w obrębie projektowanych granic będą dostosowane do maksymalnych obciążeń, które mogą wystąpić w trakcie eksploatacji obiektu i obsługi serwisowej (nawierzchnia dróg będzie dostosowana do obciążeń intensywności ruchu pojazdów obsługi ZC Czczott, sprzętu montażowego (np. dźwig, ciągnik siodłowy z przyczepą) i obsługi remontowej, w tym ewentualnego wywozu z terenu Zakładu urządzeń i maszyn oraz wozów PSP),
2. Minimalne promienie łuków wyokrąglających 1,0 m, zapewniające swobodny przejazd pojazdów dostarczających elementy związane z budową, późniejszymi remontami oraz eksploatacją,
3. Układ komunikacyjny wyposażony zostanie w instalację oświetleniową gwarantującą minimalne natężenie światła zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
4. Place związane z inwestycją, będą zapewniać wystarczającą ilość miejsca dla: manewrowania, rozładunku, załadunku pojazdów, których ruch związany jest z normalną pracą instalacji, ruchem związanym z pracami remontowymi, przejściowym magazynowaniem elementów związanych z remontami, zapewnieniem zaplecza dla ekip remontowych, prowadzenia akcji gaśniczej i ratunkowej,
5. W przypadku rejonów dróg i placów, gdzie może nastąpić innego rodzaju zanieczyszczenie (np. substancją chemiczną) konieczne będzie zastosowanie adekwatnych systemów wychwytywania i odprowadzania zanieczyszczeń.
6. Chodniki na terenie Zakładu zapewnią dojście do miejsc obsługi instalacji i urządzeń oraz wszelkich miejsc pobytu stałego lub czasowego ludzi oraz będą spełniać następujące wymagania: szerokość co najmniej 1,5 m, wykonane będą ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi celem doprowadzenia wody do instalacji kanalizacji deszczowej, ograniczone krawężnikami betonowymi/obrzeżami.

7. Kwestie środowiskowe

Pracownicy Wykonawcy są zobowiązani do stosowania zasad ochrony środowiska i przestrzegania obowiązujących w tym zakresie przepisów,

7.1 Emisja gazowych substancji szkodliwych

1. Stężenie zanieczyszczeń w spalinach (na emitorze) nie może przekraczać wartości, wg tabeli 8.

Tabela 8 – standardy emisyjne

Substancja	Standardy emisyjne	
	Kocioł gazowy mg/m ³ (przy zawartości tlenu O ₂ - 3%)	Silnik gazowy mg/m ³ (przy zawartości tlenu O ₂ - 15%)
Dwutlenek siarki	35	
Tlenki azotu	100	95
Pył	5	

2. Wykonawca zaprojektuje oraz dostarczy źródła wytwórcze wraz z urządzeniami pomocniczymi w taki sposób, aby umożliwiły monitoring emisji substancji do powietrza z częstotliwością zgodną z *Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz.U.2023.1706 t.j.)*.

7.2 Układ wodno-ściekowy

1. Zarówno podczas budowy, jak i eksploatacji należy stosować się do zapisów PFU.

7.3 Hałas

1. Wykonawca zaprojektuje i wykona instalacje w taki sposób, aby poziom emisji hałasu nie przekraczał wartości (zarówno w środowisku pracy, jak i w środowisku - w punktach ochrony akustycznej) gwarantowanych oraz określonych w poniższych dokumentach:
 - *Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne* (Dz. U. Nr 157, poz. 1318),
 - *Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy* (Dz.U. 2018 poz. 1286),
 - *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 112).
2. Podczas realizacji przedsięwzięcia zastosowane rozwiązania techniczne nie będą powodować pogorszenia klimatu akustycznego obszaru, na który zakład bezpośrednio oddziałuje.
3. W razie potrzeby należy stosować zabezpieczenia przeciwhałasowe oraz zadbać o prawidłowe rozmieszczenie obiektów będących źródłami hałasu oraz obszarów podlegających ochronie akustycznej.

7.4 Odpady

1. W zakresie gospodarki odpadami, dla etapów pracy związanych z powstawaniem odpadów, Wykonawca będzie dążył do minimalizacji powstawania odpadów.
2. Wykonawca wskaże sposób zagospodarowania odpadów powstających w czasie budowy oraz określi rodzaj i nazwę katalogową tych odpadów (kod odpadów).
3. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wytworzone przez siebie odpady na etapie budowy instalacji i na własny koszt przekaze je uprawnionemu odbiorcy.
4. Wykonawca wywiezie odpady powstałe przy realizacji przed przekazaniem instalacji do eksploatacji.

8. Dokumentacja techniczna i projektowa

8.1 Wymagania ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia i dostarczenia Zamawiającemu kompletnej dokumentacji, która będzie składać się m.in. z:
 - projektu budowlanego (dla kotła gazowego, dla układu kogeneracji ewentualnie dokumentacja zamienna),
 - projektu podstawowego,
 - projektu wykonawczego,
 - dokumentacji eksploatacji,
 - programu odbiorowego,
 - dokumentacji rozruchowej,
 - dokumentacji powykonawczej,

- dokumentacji stref zagrożenia wybuchem,
 - instrukcję bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
2. Do obowiązków Wykonawcy należeć będzie bieżące opracowywanie dokumentacji zgodnie z harmonogramem realizacji oraz aktualizacja i każdorazowo przedkładanie do akceptacji Zamawiającego.
 3. Dostarczona dokumentacja powinna być sporządzona w języku polskim.
 4. Kompletną i ostateczną dokumentację odbiorową dla inwestycji należy dostarczyć w dwóch egzemplarzach papierowych oraz w trzech egzemplarzach w postaci elektronicznej na nośniku trwałym, chyba, że wymagane są egzemplarze dodatkowe na potrzeby np. uzyskania decyzji administracyjnych, wówczas Wykonawca przygotowuje wymaganą dodatkową ilość wynikającą z przepisów.
 5. Do zapisu elektronicznego obowiązywać będą programy/formaty:
 - tekst – edytowalne: MS Word, nieedytowalne: PDF,
 - arkusze obliczeniowe, zestawienia tabelaryczne – MS Excel,
 - rysunki - w formie edytowalnej w formacie .dwg, oraz w formie nieedytowalnej w formacie .pdf,
 - harmonogramy – MS Excel i MS Project.
 6. Wykonawca ma obowiązek przygotowania dokumentacji niezbędnej do realizacji przedmiotu zamówienia zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi. Powinna ona zawierać w formie załączników wszystkie niezbędne pozwolenia i dokumenty wydawane przez organy państwowe.
 7. Prezentowane poniżej wymagania to wymagania minimalne. Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie kompletnej dokumentacji jeżeli jej opracowanie będzie niezbędne dla wykonania przedmiotu umowy lub wynika z procedur, zarządzeń, regulaminów lub innych regulacji obowiązujących u Zamawiającego.
 8. W dokumentacji zostanie zastosowany KKS (**zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę Księgą kodów KKS**) jako system oznaczeń wszystkich obiektów budowlanych oraz instalacji i urządzeń. Zawartość dostarczonej dokumentacji stosownie do jej rodzaju będzie obejmować wszystkie niezbędne rysunki, wykresy, opisy, wykazy, niezbędne dla realizacji celów którym ma ona służyć.
 9. Wykonawca w ramach swoich obowiązków zapewni nadzór autorski zgodnie z wymogami Ustawy Prawo Budowlane.

8.2 Projekt budowlany

1. Wykonawca opracuje kompletny projekt budowlany oraz przygotowuje niezbędne dokumenty, załączniki oraz analizy i przeprowadzi proces związany z uzyskaniem pozwolenia na budowę (w tym złożenie wyjaśnień i uzupełnień oczekiwanych przez urząd) dla przedsięwzięcia dot. kotła gazowego.
2. Wykonawca zrealizuje projekt budowlany, który będzie sporządzony zgodnie z ustaleniami uzyskanej decyzji o warunkach zabudowy, a także z obowiązującymi aktami prawnymi tj. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* oraz *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2 lutego 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego*.
3. W przypadku wprowadzenia w trakcie prac projektowych oraz w trakcie prac budowlanych zmian istotnych do Projektu Budowlanego Wykonawca wykona Projekt Budowlany Zamienny oraz uzyska Zamiennie Pozwolenie na Budowę
4. Zamawiający przekaże Wykonawcy wszystkie posiadane przez niego decyzje, uzgodnienia i pozwolenia. Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia kompletności otrzymanych dokumentów i ich uzupełnienia lub aktualizacji w razie potrzeb - w ramach Wynagrodzenia.

5. Po zatwierdzeniu projektu przez Zamawiającego, rolą Wykonawcy będzie dopełnienie wszelkich formalności administracyjno-prawnych związanych z uzyskaniem pozwolenia na budowę. Zatwierdzenie projektu budowlanego przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ewentualne błędy.

8.3 Projekt podstawowy

1. Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu projekt podstawowy realizowanej inwestycji, który będzie obejmował swoim zakresem rozwiązania techniczne wszystkich stosowanych instalacji i branż.
2. Projekt podstawowy będzie uwzględniał wymagania Zamawiającego określone w niniejszym PFU.
3. Projekt podstawowy będzie stanowił podstawę do opracowania projektów wykonawczych dla poszczególnych branż. Projekt podstawowy powinien zawierać między innymi:
 - opis organizacji inwestycji,
 - projekt zagospodarowania terenu,
 - zakres dostaw w poszczególnych branżach,
 - opis proponowanych rozwiązań wraz z rysunkami wstępnymi,
 - opis techniczny poszczególnych części instalacji oraz nowych obiektów (kontenerów),
 - schematy technologiczne,
 - schematy elektryczne,
 - schematy AKPiA,
 - bilanse cieplne i masowe,
 - rysunki tras rurociągów i kabli wraz z mocowaniami,
 - opinie rzeczoznawców BHP i przeciwpożarowych,
 - wykaz zastosowanych norm.

8.4 Projekt wykonawczy

1. Projekt wykonawczy powinien składać się z projektów wykonawczych poszczególnych branż oraz dokumentacji montażowej. Branżowe projekty muszą zawierać niezbędne rysunki techniczne dla danych urządzeń.
2. Dostarczony projekt wykonawczy powinien składać się z rozdziałów dotyczących następujących branż:
 - technologicznej,
 - elektrycznej,
 - AKPiA,
 - sieciowej i komunikacji wraz z mapowaniem wymiany danych,
 - cyberbezpieczeństwa przemysłowego,
 - budowlano-instalacyjnej.
3. Każda ze składowych powinna zawierać szczegółowy opis danej branży wraz z wykazem wykorzystanych urządzeń oraz materiałów. Jeśli jest to konieczne, dokumentacja powinna zawierać schematy połączeń, trasy prowadzenia przewodów, rysunki usytuowania poszczególnych urządzeń.
4. W przypadku branży technologicznej konieczne jest sporządzenie bilansu cieplno-przepływowego agregatu kogeneracyjnego i kotła gazowego w zakresie dostawy.

8.4.1 Projekt wykonawczy – branża technologiczna

Część technologiczna projektu wykonawczego powinna zawierać minimum:

- szczegółowy opis procesu wraz z opisami poszczególnych układów technologicznych i instalacji,

- obliczenia projektowe – w formie zestawień i wyników,
- rysunki szczegółowe (warsztatowe) elementów nietypowych (jednostkowych) instalacji i konstrukcji,
- specyfikacje urządzeń, rurociągów, armatury,
- specyfikacje montażowe dla poszczególnych instalacji, urządzeń i rurociągów,
- wytyczne do prowadzenia ruchu,
- wytyczne do prowadzenia prób ciśnieniowych,
- trasy rurociągów przedstawione w formacie 2D,
- schematy P&ID poszczególnych instalacji z naniesionymi oznaczeniami KKS dla pomiarów i urządzeń,
- rysunki zestawieniowe,
- projekt izolacji termicznej i akustycznej (zawierający szczegółowe opisy, wykazy materiałów, rysunki wykonawcze izolacji wraz z oznaczeniami,
- szczegółowe warunki wykonania, montażu, odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych,
- rysunki wykonawcze elementów prefabrykowanych instalacji rurociągowych.

8.4.2 Projekt wykonawczy – branża elektryczna

Część elektryczna projektu wykonawczego powinna zawierać minimum:

- założenia dla projektu branży elektrycznej,
- szczegółowy opis urządzeń i instalacji elektrycznych,
- schemat główny jednokreskowy z podanymi parametrami,
- schematy strukturalne rozdzielnic,
- zestawienie odbiorów elektrycznych wraz z podstawowymi parametrami technicznymi,
- bilanse obciążeń, mocy czynnej i biernej dla pracy w stanie nominalnym, zwarciovym, w czasie trwania rozruchów itp.,
- obliczenia doboru urządzeń,
- obliczenia doboru kabli w stanie nominalnym, zwarciovym, w czasie trwania rozruchów itp.,
- dobór i obliczenia nastaw zabezpieczeń elektrycznych,
- listy sygnałów dla przekaźników zabezpieczeniowych,
- opracowanie selektywności zabezpieczeń,
- schematy zasadnicze i ideowe wraz z dokładną adresacją wszystkich połączeń i oznaczeniem aparatów i urządzeń,
- schematy obwodów wtórnych,
- schematy montażowe aparatów i połączeń,
- trasy prowadzenia kabli wraz z wytycznymi ich układania,
- rzut budynku z dokładną lokalizacją poszczególnych elementów instalacji elektrycznej,
- listy kompletności dostaw dla aparatury, urządzeń elektrycznych, jednostek prefabrykowanych, kabli i materiałów montażowych,
- wytyczne do montażu,
- wykaz tabliczek opisowych z najważniejszymi informacjami dotyczącymi urządzeń.

8.4.3 Projekt wykonawczy – branża AKPiA

Część AKPiA projektu wykonawczego powinna zawierać co najmniej:

- szczegółowy opis systemu pomiarów i automatyki,

- sposób konfiguracji i rozmieszczenia elementów składowych systemu,
- wykaz progów alarmowych i sygnalizacji,
- zestawienie obwodów pomiarowych i sygnalizacji,
- zestawienie układów automatycznej regulacji i napędów regulacyjnych,
- stosowane algorytmy sterownia,
- algorytmy sterowania sekwencyjnego,
- sposób połączenia układu automatyki z częścią elektryczną obiektu,
- schematy P&ID,
- schematy zasadnicze obwodów pomiarowych i sygnalizacji,
- schematy zasadnicze obwodów sterowania,
- schematy zasadnicze obwodów regulacji,
- algorytmy regulacji,
- wykaz zabezpieczeń dla poszczególnych urządzeń technologicznych wraz z progami zadziałania,
- metodyka sprawdzania blokad wraz z kryteriami oceny,
- lista kompletności dostaw dla aparatury, urządzeń i prefabrykatów,
- dokumentacja oprogramowania systemowego i aplikacyjnego,
- trasy prowadzenia kabli wraz z wytycznymi ich układania,
- schematy montażowe.

8.4.4 Projekt wykonawczy – branża teletechniczna

Część teletechniczna projektu wykonawczego powinna zawierać co najmniej:

- szczegółowy opis systemu łączności administracyjnej i dyspozytorskiej,
- szczegółowy opis sieci telekomunikacyjnych i teleinformacyjnych,
- szczegółowy opis elektrycznych systemów ochrony ppoż. (wykrywanie i sygnalizacja pożaru, gaszenie pożaru, sterowanie urządzeniami HVAC w funkcji pożaru),
- szczegółowy opis wraz ze schematem systemu kontroli dostępu,
- szczegółowe opis wraz ze schematem układów przeciwwybuchowych
- dokumentację rysunkową obejmującą schematy strukturalne, ideowe i montażowe urządzeń i instalacji,
- kompletne zestawienia i specyfikacje urządzeń i aparatury.

8.4.5 Projekt wykonawczy – branża budowlana i instalacyjna

Część budowlano-instalacyjna projektu wykonawczego powinna zostać z podziałem na branże (tomy) oraz zawierać minimum:

- projekty fundamentów pod kontenery i fundamentów pod urządzenia i konstrukcje nośne wraz z opisem technicznym przyjętych rozwiązań oraz dokumentacją rysunkową - rzutami, przekrojami,
- rysunki wykonawcze elementów konstrukcyjnych z układem zbrojenia,
- rysunki zestawieniowe i montażowe,
- szczegółowe obliczenia statyczne i wytrzymałościowe,
- zestawienie stali,
- wymagania dotyczące prowadzenia robót betonowych,
- plany usytuowania nowych obiektów wraz z instalacjami technologicznymi i pomocniczymi,

- rzuty pomieszczeń wraz z przekrojami,
- wykaz materiałów i ich ilości,
- zasady odbioru konstrukcji,
- opisy, zestawienia, rysunki instalacji pomocniczych.

8.5 Dokumentacja eksploatacyjna

Dokumentacja eksploatacyjna powinna składać się z dokumentacji techniczno-ruchowych, instrukcji eksploatacji oraz dokumentacji remontowych.

8.5.1 Dokumentacja techniczno-ruchowa

1. Dokumentację techniczno-ruchową należy sporządzić dla każdego z zainstalowanych urządzeń.
2. Wykonawca powinien dostarczyć rysunki oraz obliczenia wraz z zaświadczeniami odbiorowymi i zatwierdzoną dokumentacją rejestracyjną.
3. Informacje zawarte w dokumentacji techniczno-ruchowej powinny umożliwiać bezpieczną eksploatację urządzenia zgodnie z jego przeznaczeniem. Należy określić dopuszczalne warunki eksploatacji oraz zakres przeglądów koniecznych do wykonania przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem.
4. Dokumentacja techniczno-ruchowa powinna zawierać m.in.:
 - parametry techniczne urządzenia,
 - rysunki techniczne m.in. z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia,
 - wykaz wyposażenia,
 - schematy procesowe,
 - schematy elektryczne (jeśli dotyczą),
 - certyfikaty (certyfikaty materiałów, certyfikaty prób etc.),
 - obliczenia (wytrzymałość, osiągi etc.),
 - schemat połączeń: informatycznych, elektrycznych i AKPiA,
 - instrukcję użytkowania,
 - instrukcję obsługi,
 - instrukcję konserwacji i smarowania,
 - instrukcję BHP,
 - wykaz części zamiennych i zapasowych,
 - wykaz i harmonogram koniecznych do przeprowadzenia kalibracji,
 - procedury smarowania elementów,
 - listę specjalistycznych narzędzi,
 - hasła oraz klucze dostępu dla chronionych części aplikacji,
 - instrukcję i procedury w zakresie cyberbezpieczeństwa przemysłowego,
 - wykresy charakterystyk roboczych.

8.5.2 Instrukcja eksploatacji

1. Dokumentacja dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać dokumentację eksploatacyjną sporządzoną dla urządzeń jak i całego systemu. Powinna ona być dostatecznie szczegółowa oraz zawierać opis i zasadę działania poszczególnych elementów zapewniających odpowiednią realizację prowadzonych procesów, a także charakterystykę podsystemów, ich zakres i funkcje realizowane w ogólnym systemie.

2. Dokumentacja powinna określać procedury i czynności niezbędne do bezpiecznego wykonywania pracy przy poszczególnych urządzeniach. Wykonawca jest zobligowany do dostarczenia instrukcji eksploatacji najważniejszych urządzeń (m.in. agregatu kogeneracyjnego, kotła gazowego, układów pompowych).
3. Instrukcja eksploatacji powinna zawierać opis czynności wymaganych do prawidłowego i bezpiecznego przeprowadzenia rozruchu oraz sposób postępowania w wypadku konieczności zatrzymania pracy całego układu bądź poszczególnych urządzeń.
4. Należy również uwzględnić postępowanie personelu w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych. Opracowane instrukcje należy sporządzić zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz dokumentacją dostarczoną przez producentów urządzeń. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych* (Dz.U. 2019 poz. 1830), instrukcja eksploatacji powinna zawierać w szczególności:
 - charakterystykę urządzeń energetycznych,
 - opis w niezbędnym zakresie układów automatyki, pomiarów, sygnalizacji, zabezpieczeń i sterowań,
 - zestaw rysunków, schematów i wykresów z opisami zgodnymi z obowiązującym nazewnictwem,
 - opis czynności związanych z uruchomieniem, obsługą w czasie pracy i zatrzymaniem urządzenia energetycznego w warunkach normalnej pracy tego urządzenia,
 - wymagane raporty ruchowe, częstotliwość sprawdzeń,
 - zasady postępowania w razie awarii oraz zakłóceń w pracy urządzenia,
 - wymagania w zakresie konserwacji, napraw, remontów urządzeń energetycznych oraz terminy przeprowadzania przeglądów, prób i pomiarów,
 - wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy i przepisów przeciwpożarowych dla danej grupy urządzeń energetycznych, obiektów oraz wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją danego urządzenia,
 - identyfikację zagrożeń dla zdrowia i życia ludzkiego oraz dla środowiska naturalnego związanych z eksploatacją danego urządzenia energetycznego,
 - organizację prac eksploatacyjnych,
 - wymagania dotyczące środków ochrony zbiorowej lub indywidualnej, zapewnienia asekuracji, łączności oraz innych technicznych lub organizacyjnych środków ochrony stosowanych w celu ograniczenia ryzyka zawodowego.
5. Ponadto dostarczona instrukcja eksploatacji zawierać powinna:
 - opis i procedury awaryjnego wyłączenia głównych urządzeń,
 - opis i procedury zabezpieczenia głównych urządzeń w przypadku ich planowego długotrwałego wyłączenia z eksploatacji.

8.5.3 Dokumentacja remontowa

1. Dostarczona dokumentacja powinna również zawierać dokumentację remontów dla poszczególnych urządzeń wraz z harmonogramem ich realizacji oraz wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi okresu przeprowadzenia konserwacji, przeglądów, remontów bieżących, średnich oraz kapitalnych.
2. W dokumentacji należy zawrzeć listę części szybkozużywających się oraz sposób ich wymiany. Uwzględnić należy ryzyko najbardziej prawdopodobnych awarii, a także sposób bezpiecznego ich usunięcia.
3. W ramach dokumentacji remontowej uwzględnić należy również:
 - wykaz urządzeń uwzględniający:
 - a. nazwę i dane teleadresowe producenta, w tym numer telefonu serwisu,
 - b. model, typ, numer katalogowy,

- c. podstawowe parametry techniczne,
 - d. lokalizację,
 - e. unikalny numer (oznaczenie) umożliwiający odnalezienie na schematach,
- wykaz niezbędnych części zamiennych, narzędzi i smarów,
 - listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez Inwestora obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany.

8.6 Dokumentacja odbiorowa

Dokumentacja odbiorowa w ramach niniejszego PFU na potrzeby odbioru przedmiotu zamówienia jest rozumiana jako program odbiorowy, który zostanie opracowany przez Wykonawcę na podstawie wytycznych Zamawiającego. Wytyczne do programu odbiorowego zostały zamieszczone w punkcie 9 niniejszego PFU.

8.7 Dokumentacja powykonawcza

1. Dostarczona dokumentacja powykonawcza powinna odzwierciedlać stan instalacji po zakończeniu robót budowlano-montażowych i po przeprowadzeniu rozruchu. Dokumentacja powykonawcza powinna opisywać aktualny stan instalacji oraz zawierać aktualne dokumentacje techniczne, czyli po wprowadzonych ostatecznych zmianach.
2. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać m.in. następujące elementy:
 - protokoły odbiorów poszczególnych branż,
 - protokoły badań spawów, prób ciśnieniowych, grubości izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych,
 - projekt powykonawczy ideowy i montażowy,
 - dokumentację umożliwiającą przeprowadzenie kontroli zewnętrznym organom sprawdzającym,
 - instrukcje eksploatacji,
 - instrukcje badań dozorowo-okresowych,
 - zestawienie wszystkich urządzeń znajdujących się na nowo budowanym kompleksie, zawierające dane techniczne oraz opis pracy każdego urządzenia,
 - dokumentację techniczno-ruchową urządzeń,
 - instrukcję BHP,
 - instrukcję przeciwpożarową,
 - dokumentację budowy z naniesionymi zmianami, które zostały dokonane w trakcie wykonywania robót oraz z geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

8.8 Dokumentacja wykonawcza „red-correct”

1. Wszelkie zmiany, które zostaną wprowadzone w trakcie realizacji przedmiotu umowy, w odniesieniu do dokumentacji wykonawczej, Wykonawca będzie wprowadzał na bieżąco do rysunków, opisów lub ich części, schematów, wykresów oraz innych składników dokumentacji technicznej. Zmiany te muszą być odpowiednio identyfikowalne, to znaczy muszą, co najmniej uwidaczniać zakres zmiany oraz podstawę i datę jej wprowadzenia, a także będą czytelnie podpisane przez osobę zatwierdzającą zmiany, posiadającą odpowiednie uprawnienia (tam gdzie wymagane).
2. Opracowana w ten sposób dokumentacja „red correct” zostanie przekazana służbom Zamawiającego najpóźniej 5 dni roboczych przed datą odbioru częściowego. Wymagane jest jej korygowanie na bieżąco

przez Wykonawcę o zmiany wprowadzane w trakcie prac odbiorowych i ostatecznie zostanie ona zastąpiona przez wykonaną na jej podstawie dokumentację powykonawczą.

8.9 Bezpieczeństwo pożarowe

1. Wykonawca dostarczy dokumentację przeciwpożarową, opracowaną zgodnie z wytycznymi *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów* (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719), opisującą zainstalowany system ochrony przeciwpożarowej, sposób jego wykorzystania oraz planowany harmonogram konserwacji poszczególnych elementów systemu.
2. Powinny również zostać opracowane scenariusze pożarowe wraz z zasadami postępowania dla obsługi obiektu i służb przeciwpożarowych. W dokumentacji powinny zostać określone m.in.:
 - warunki ochrony przeciwpożarowej,
 - wyposażenie obiektu w sprzęt przeciwpożarowy,
 - warunki ewakuacji personelu wraz z rozmieszczeniem dróg ewakuacyjnych oraz ewakuacyjnych miejsc zbiórki,
 - sposoby prowadzenia prac pożarowo-niebezpiecznych,
 - zadania i obowiązki w zakresie ochrony przeciwpożarowej dla osób będących ich stałymi użytkownikami.

8.10 Analiza HAZOP

1. Wykonawca wykona analizę zagrożeń i ocenę ryzyka procesowego metodą HAZOP zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-EN 61882:2016-07 (lub równoważną) *Badania zagrożeń i zdolności do działania (badania HAZOP) -- Przewodnik zastosowań*.
2. Analiza HAZOP powinna być wykonana w terminie umożliwiającym wdrożenie wniosków wynikających z analizy.
3. Analiza HAZOP musi być wykonana również w zakresie cyberbezpieczeństwa przemysłowego np. csHAZOP

8.11 Wyznaczenie stref zagrożonych wybuchem

1. Wykonawca opracuje kompleksowy Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem, w związku z czym zobowiązany jest do przeprowadzenia kompleksowej oceny możliwości wystąpienia strefy zagrożonej wybuchem.
2. Ocena ta zostanie dokonana w oparciu o *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie „minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej”*.
3. Na tej podstawie Wykonawca dokona klasyfikacji obszarów na obszary zagrożone wybuchem oraz obszary niezagrożone. Dla obszarów sklasyfikowanych jako strefy zagrożone, przyporządkowany powinien zostać dany typ strefy zagrożonej wybuchem (EX). Wyniki przeprowadzonej analizy zostaną udokumentowane.
4. Jeśli będzie to możliwe, należy ograniczyć występowanie stref wybuchowych przez zastosowanie np. barier fizycznych lub statycznego nadciśnienia.
5. Wszystkie urządzenia zainstalowane w strefie objętej wybuchem powinny zostać odpowiednio wyposażone do panujących warunków pracy. Wyznaczone strefy należy wyraźnie oznakować.

9. Wytyczne do Programu Odbiorowego

9.1 Program odbiorowy

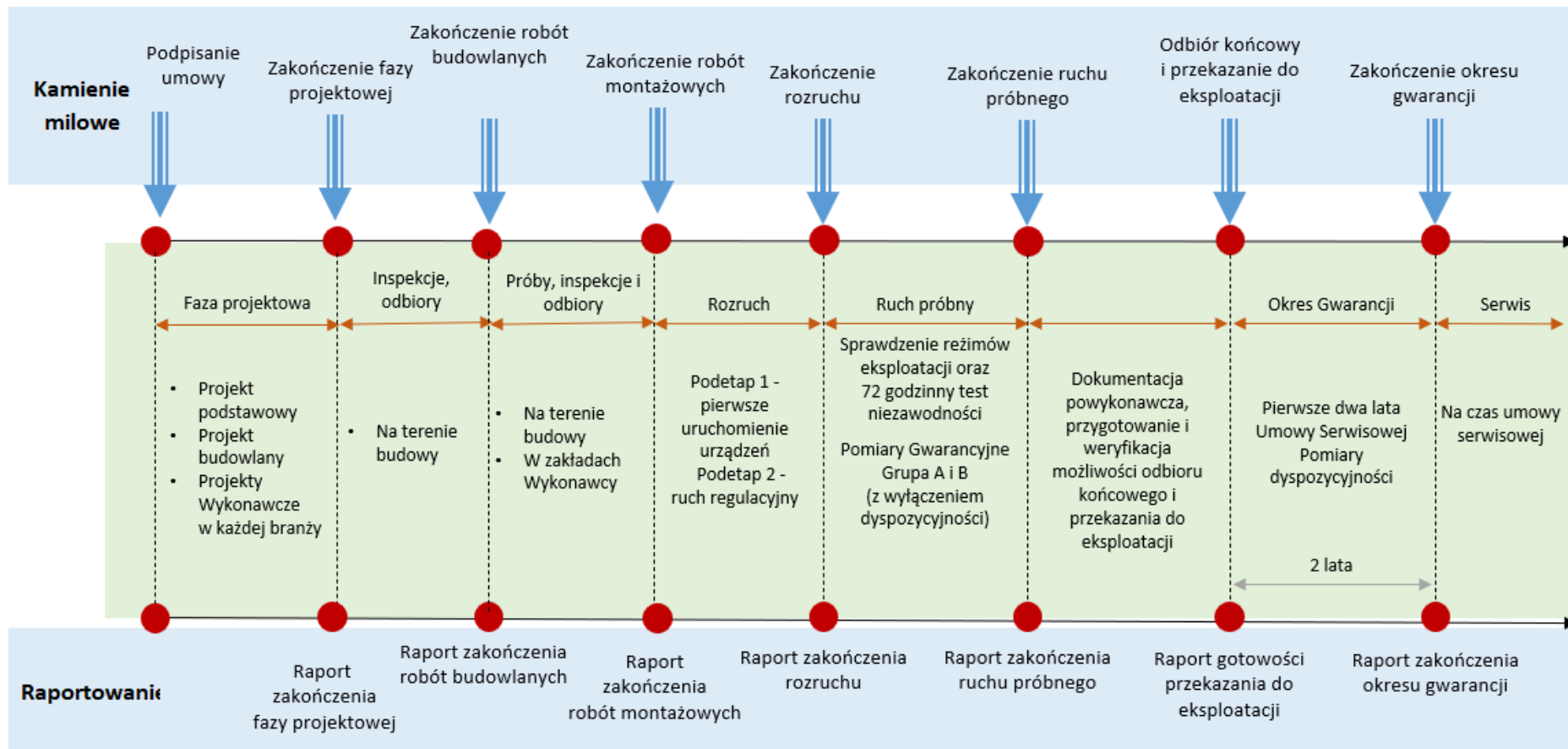
1. Zasadniczym celem programu odbiorowego jest określenie reguł i procedur mających na celu przeprowadzenie wszystkich etapów realizacji dla przedmiotu zamówienia docelowo umożliwiających podpisanie protokołu odbioru końcowego i przejęcia do eksploatacji oraz zakończenie okresu gwarancji.
2. Program odbiorowy będzie powiązany z opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Zamawiającego harmonogramem rzeczowo finansowym.
3. Program odbiorowy będzie obejmował następujące etapy:
 - Faza projektowa związana z przygotowaniem dokumentacji,
 - Próby, inspekcje i odbiory w okresie budowy i montażu,
 - Odbiory po zakończeniu robót budowlano,
 - Odbiory po zakończeniu robót montażowych,
 - Rozruch (w tym pierwsze uruchomienie urządzeń i ruch regulacyjny),
 - Ruch Próbny w tym Pomiary Gwarancyjne,
 - Odbiór końcowy i przekazanie do eksploatacji,
 - Zakończenie okresu gwarancji.
4. Program odbiorowy będzie kompleksowy, to znaczy będzie opracowany dla wszystkich obiektów budowlanych, instalacji i urządzeń technologicznych, elektrycznych, AKPiA oraz instalacyjnych wchodzących w zakres przedmiotu zamówienia.
5. Zaakceptowanie programu odbiorowego przez Zamawiającego w żaden sposób nie ogranicza jego prawa do przeprowadzenia prób i inspekcji na terenie budowy i w zakładach Wykonawcy, udziału w odbiorach prac i pomiarach oraz zlecenia na własny koszt i na zasadach uzgodnionych z Wykonawcą dodatkowych pomiarów w dowolnej fazie realizacji przedmiotu zamówienia.
6. Program odbiorowy będzie zawierał opis przeprowadzania oraz zakresu poszczególnych etapów w tym dokumentowania wyników prób i pomiarów oraz odbiorów z podaniem wzorów raportów, protokołów – w tym protokoły częściowe etapów realizacji, protokół końcowy i przekazania do eksploatacji.
7. Wzory raportów oraz protokołów będą podlegały akceptacji przez Zamawiającego.
8. W przypadku układów elektrycznych i / lub gazowych odbieranych odpowiednio przez operatora sieci dystrybucyjnej i/lub operatora gazociągów, protokoły odbiorowe będą wykonywane wg standardu obowiązującego u danego Operatora.
9. Wszelkie raporty, protokoły i dokumenty z odbiorów, inspekcji i prób będą sporządzone w języku polskim.
10. Elementami składowymi programu odbiorowego będą „Projekt Technologii i Organizacji Robót” (PTiOR) oraz „Plan Zapewnienia Jakości” (PZJ).
11. Projekt Technologii i Organizacji Robót będzie zawierał co najmniej:
 - schemat organizacyjny,
 - wykaz personelu budowy (wykaz osób odpowiedzialnych za terminowość wykonania poszczególnych elementów robót),
 - wykaz uprawnień budowlanych personelu budowy,
 - sposób przepływu dokumentacji i informacji na budowie,
 - sposób komunikowania z Zamawiającym,
 - opis sposobu komunikacji na terenie budowy,
 - zakres i etapy wykonywanych prac budowlanych i montażowych,

- opis stosowanych technologii,
 - sposób prowadzenia budowy, w tym: plan terenu budowy, plan zagospodarowania pól odkładczych i zaplecza oraz organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi i wyposażeniem,
 - zapotrzebowanie mediów i energii elektrycznej na cele budowy,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia materiałów na terenie budowy,
 - wpływ budowy na środowisko i środki ograniczające wpływ budowy na środowisko,
 - zabezpieczenie budowy pod względem BHP i ppoż-. - plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) wraz z IBWR (Instrukcja Bezpiecznego Wykonywania Robót – IBWR).
12. Plan Zapewnienia Jakości będzie zawierał co najmniej:
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością podczas realizacji umowy,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom,
 - przedstawienie działań na rzecz zapewnienia jakości na etapie:
 - ✓ projektowania,
 - ✓ produkcji,
 - ✓ kontroli dostaw,
 - ✓ składowania materiałów,
 - ✓ montażu instalacji i urządzeń,
 - ✓ kontroli technik spawalniczych,
 - ✓ kontroli rozruchu, ruchu próbnego i prób gwarancyjnych.

Wykonawca ma obowiązek aktualizacji zapisów w BIOZ, IBWR, PTiOR oraz PZJ, gdy zmienią się warunki realizacji prac (nastąpi zmiana technologii, terminów, organizacja prac, sposoby zabezpieczenia pracowników itp.). Wykonawca ma obowiązek uzgodnić zmiany w PTiOR oraz PZJ z Zamawiającym – osobami nadzorującymi projekt oraz służbami BHP i uzyskać ich zgodę na zaproponowane zmiany.

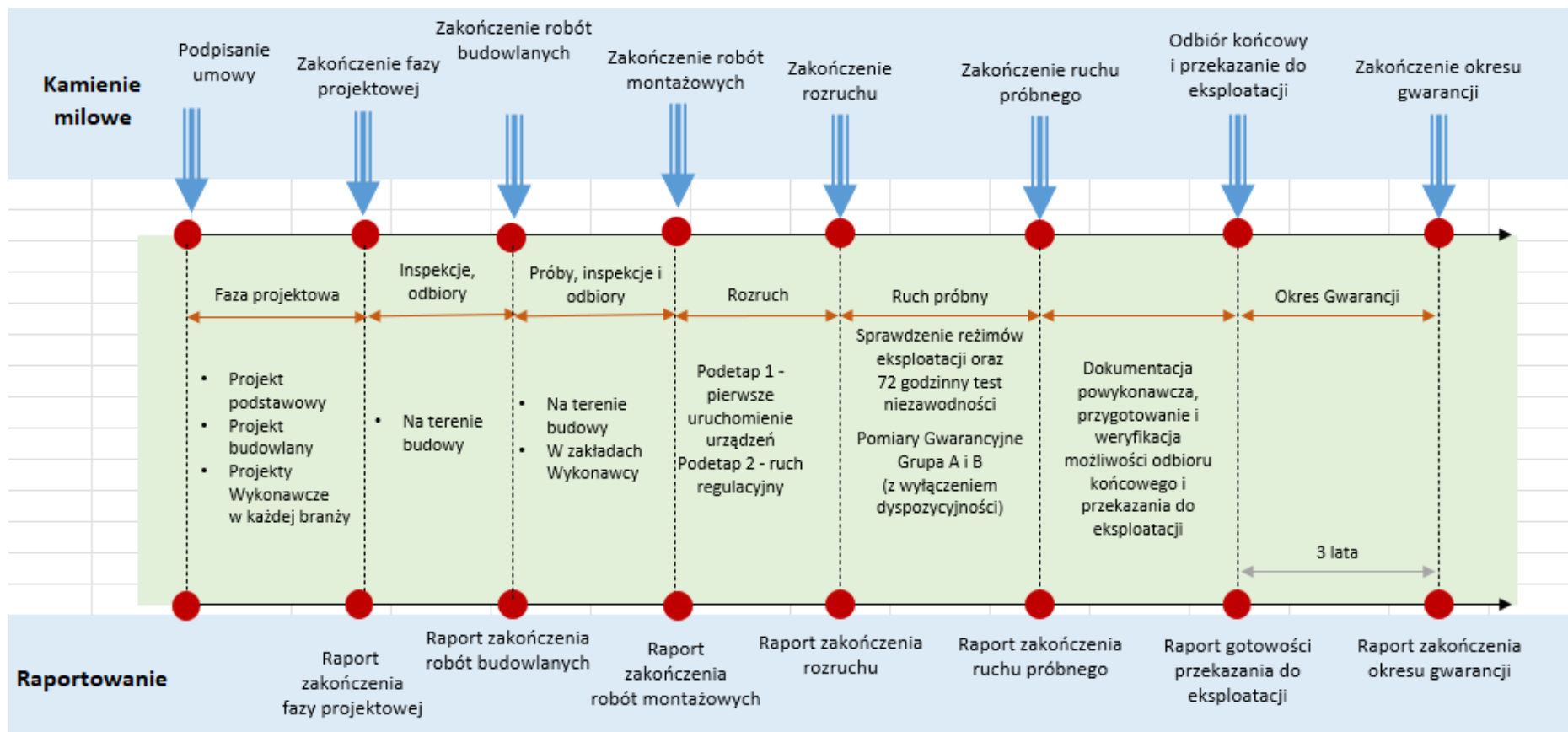
13. Wszelkie terminy, konsekwencje oraz szczegółowy zakres odpowiedzialności został opisany w umowie, stąd niniejsze wytyczne należy rozpatrywać łącznie z umową.

Graficzna prezentacja wytycznych do opracowania programu odbiorowego dla projektu „Budowa układu kogeneracji w ZC Cieczott”



Zamawiający dla projektu „Budowa układu kogeneracji w ZC Cieczott” oczekuje 2 letniej gwarancji od dnia przekazania do eksploatacji układu kogeneracji.

Graficzna prezentacja wytycznych do opracowania programu odbiorowego dla projektu „Budowa kotła gazowego w ZC Czczott”



Zamawiający dla projektu „Budowa kotła gazowego w ZC Czczott” oczekuje 3 letniej gwarancji od dnia przekazania do eksploatacji kotła

9.2 Wymagania ogólne

1. Wykonawca każdorazowo, na wniosek Zamawiającego, zapewni bez dodatkowego kosztu, dostęp do przedmiotu kontroli wraz z pełną dokumentacją w celu jego inspekcji.
2. Odbiory organizowane będą przez Wykonawcę w dni robocze, w godzinach pracy Zamawiającego. Wyznaczenie odbioru na inny termin wymaga uprzedniej zgody Zamawiającego.
3. Wykonawca jest każdorazowo zobowiązany do powiadamiania Zamawiającego o planowanych próbach, inspekcjach, pomiarach wpisem w dzienniku budowy (lub w inny uzgodniony sposób) oraz przedstawiania Zamawiającemu szczegółowego programu odbioru każdego z etapów.
4. Odbiory dokonywane będą każdorazowo przez osobę bądź komisję odbiorową powołaną przez Zamawiającego.
5. Obowiązkiem Wykonawcy jest dokumentowanie prawidłowego prowadzenia procesów wytwarzania, robót budowlanych, montażowych, rozruchów i eksploatacji elementów wyposażenia będących podstawą odbioru.
6. Podstawą do zakończenia danego etapu (wystawienia przez Wykonawcę i podpisania przez Zamawiającego protokołu) jest zaakceptowanie raportu danego etapu. Raport będzie opracowany przez Wykonawcę i będzie zawierał listę wszystkich czynności odbiorowych przeprowadzonych w danym etapie z informacją o pozytywnym wyniku każdej z czynności i akceptacji Zamawiającego.
7. Do obowiązków Wykonawcy należy udostępnienie Zamawiającemu wszelkich informacji uznanych przez Zamawiającego za niezbędne do oceny przeprowadzonych czynności odbiorowych.
8. W przypadku negatywnego wyniku czynności odbiorowej Wykonawca w raporcie zamieści odpowiednie wyjaśnienia oraz wskaże sposób rozwiązania (działania naprawcze), który będzie podlegał akceptacji Zamawiającego.
9. W przypadku, gdy przeprowadzenie prób, inspekcji lub odbiorów będzie wymagało decyzji wydanych przez osoby (podmioty) trzecie, Wykonawca na własny koszt uzyska takie decyzje dla Zamawiającego dla przeprowadzenia tych prób i inspekcji.
10. Wykonawca odpowiedzialny będzie za nadzór dostaw wszelkich materiałów i urządzeń na teren budowy i będzie prowadził ich ewidencję (zgrupowane karty odbioru, raporty czy certyfikaty np. spawalnicze, atesty). Zamawiający będzie miał dostęp do tej ewidencji w każdym momencie trwania umowy.
11. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone według wskazań Zamawiającego powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone.
12. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Zamawiającym okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych.
13. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
14. Na wszystkich etapach, elementy przedmiotu zamówienia, będą podlegały odbiorom mającym potwierdzić zgodność z:
 - Umową,
 - Programem Funkcjonalno-Użytkowym,
 - Projektem Budowlanym,
 - Projektami wykonawczymi,
 - mającymi zastosowanie normami i przepisami.

15. Wykonawca dopilnuje aby na każdym etapie, w trakcie rozruchu, ruchu próbnego aż do przejęcia obiektu do eksploatacji przez Zamawiającego, żadne z elementów wyposażenia nie były użytkowane niezgodnie dokumentacją techniczno-ruchową, a w szczególności nie zostaną przekroczone dopuszczalne, określone w tej dokumentacji, parametry pracy elementów wyposażenia.

9.3 Procedury w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia

9.3.1 Faza projektowa

1. Poszczególne etapy fazy projektowej, będą podległy opiniowaniu przez Zamawiającego oraz tam gdzie niezbędne przez podmioty trzecie.
2. Po pozytywnym zaopiniowaniu dokumentacji opracowanej w fazie projektowej, Wykonawca przedłoży Zamawiającemu, raport z wnioskiem o podpisanie protokołu zakończenia fazy projektowej.

9.3.2 Próby i inspekcje

1. Próby i inspekcje zostaną przeprowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Zamawiającego szczegółowym programem prób i inspekcji.
2. Próby i inspekcje będą prowadzone w trakcie robót budowlano-montażowych na terenie budowy lub w zakładach Wykonawcy / Podwykonawcy / Dostawcy / Poddostawcy.
3. Procedurom prób i inspekcji podlegać będą poszczególne etapy budowy i montażu, w tym również proces produkcyjny urządzeń i wyposażenia przedmiotu zamówienia.
4. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia raportu z prób i badań głównych urządzeń wykonanych w zakładzie producenta.
5. Próby i inspekcje mają wykazać w szczególności zgodność sprawdzanego elementu z projektem, specyfikacjami technicznymi oraz spełnienie mających zastosowanie norm i przepisów.
6. Udział Zamawiającego w próbach i inspekcjach w żaden sposób nie ograniczy odpowiedzialności i zobowiązań Wykonawcy w zakresie uzyskania odpowiedniej jakości oraz kompletności prób i inspekcji.
7. Wykonawca ma prowadzić odpowiednie zapisy w zakresie wykonanych kalibracji przyrządów pomiarowych, a w uzasadnionych przypadkach dokona ponownej kalibracji przyrządów pomiarowych.

9.3.3 Odbiory

1. Odbiory zostaną przeprowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Zamawiającego szczegółowym programem odbiorów.
2. Odbiory będą przeprowadzane dla każdego układu oddzielnie (zgodnie z przedstawionym szczegółowym programem odbioru opracowanym przez Wykonawcę) z podziałem na branże i zostaną zakończone odbiorem końcowym wielobranżowym.
3. Żadna część dostawy, robót budowlanych i usług na terenie budowy nie zostanie zakryta bez przeprowadzenia wszystkich ustalonych prób i odbiorów.
4. Odbiór robót podlegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wpływu na ogólny postęp robót.
5. W ramach odbiorów, jeżeli wynika to z przepisów prawa np. dla instalacji ciśnieniowych i dźwigowych, uzyskane zostaną przez Wykonawcę i przekazane Zamawiającemu decyzje wydawane przez UDT, TDT lub równoważne jednostki notyfikowane dopuszczające daną instalację czy urządzenie do eksploatacji.
6. Wykonawca zgłosi Zamawiającemu w formie pisemnej gotowość do odbioru, przekazując jednocześnie kompletną dokumentację odbiorową elementu mającego stanowić przedmiot odbioru.

7. Dokumenty potwierdzające wszystkie wymagane na tym etapie prac pozwolenia i świadectwa organów nadzoru oraz administracji, mają być załączone do zgłoszenia o gotowości do odbioru.

9.3.4 Zakończenie robót budowlanych

1. Po zakończeniu robót budowlanych, uzyskaniu pozytywnych opinii organów wymienionych w art. 56 Prawa Budowlanego oraz po skompletowaniu dokumentów wymienionych w art. 57 Prawa Budowlanego, Wykonawca wystąpi w imieniu Zamawiającego (w oparciu o posiadane pełnomocnictwo Zamawiającego) z wnioskiem o wydanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie.
2. Protokół zakończenia robót budowlanych potwierdza wykonanie co najmniej niżej wymienionych prac (w przypadku braku konieczności przeprowadzenia lub nie obowiązywania dla tego projektu, którejkolwiek z czynności, Wykonawca wystąpi do Zamawiającego z odpowiednim pismem wyjaśniającym, które po akceptacji Zamawiającego zwolni Wykonawcę z wykonania wnioskowanych czynności):
 - sprawdzenie kompletności przeprowadzenia wszystkich odbiorów,
 - sprawdzenie kompletności i prawidłowości wykonania robót budowlanych,
 - przeprowadzenie badań gotowych układów uziemiania,
 - potwierdzenie zgodności z Projektem Budowlanym,
 - sporządzenie powykonawczej dokumentacji odbiorowej, powykonawczej zgodnej z wytycznymi Zamawiającego,
 - geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót.
3. Po spełnieniu wymienionych wymagań Wykonawca przedłoży Zamawiającemu, raport z wnioskiem o podpisanie protokołu zakończenia robót budowlanych. W przypadku nie spełnienia mniej istotnych wymagań (nie ograniczających dalszego procedowania), Zamawiający dopuszcza możliwość podpisania protokołu i przejścia do kolejnego etapu niemniej wymaga się aby Wykonawca przedłożył wraz z raportem odpowiednie wyjaśnienia oraz potwierdzenie, że spełnienie brakującego wymagania odbędzie się w kolejnym etapie.

9.3.5 Zakończenie robót montażowych

1. Po zakończeniu robót montażowych, uzyskaniu pozytywnych opinii organów wymienionych w art. 56 Prawa Budowlanego oraz po skompletowaniu dokumentów wymienionych w art. 57 Prawa Budowlanego, Wykonawca wystąpi w imieniu Zamawiającego (w oparciu o posiadane pełnomocnictwo Zamawiającego) z wnioskiem o wydanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie.
2. Protokół zakończenia robót montażowych potwierdza wykonanie co najmniej niżej wymienionych prac (w przypadku braku konieczności przeprowadzenia lub nie obowiązywania dla tego projektu, którejkolwiek z czynności, Wykonawca wystąpi do Zamawiającego z odpowiednim pismem wyjaśniającym, które po akceptacji Zamawiającego zwolni Wykonawcę z wykonania wnioskowanych czynności):
 - sprawdzenie kompletności i prawidłowości wszystkich dokumentów dotyczących prób i inspekcji,
 - sprawdzenie kompletności przeprowadzenia wszystkich odbiorów,
 - sprawdzenie kompletności i prawidłowości wykonania robót montażowych,
 - sprawdzenie układów elektrycznych i AKPiA w tym przeglądy „zerowe” rozdzielni,
 - wykonanie testów rozdzielni potrzeb własnych i wyprowadzenia mocy,
 - kalibracja przyrządów pomiarowych,
 - tam gdzie ma zastosowanie, płuwanie i próby ciśnieniowe,
 - czyszczenie pomontażowe instalacji technologicznych (np. płuwanie czynnikiem roboczym),
 - kontrola spadków rurociągów,

- kontrola spoin,
 - sprawdzenie wykonania systemu identyfikacji i oznaczeń urządzeń i wyposażenia technologicznego, w tym rurociągów,
 - sprawdzenie zabudowy tras impulsowych, króćców pomiarowych, pod kątem poprawności wskazań w systemie sterowania i pomiarów miejscowych,
 - sprawdzenie wykonania systemu identyfikacji i oznaczeń wszystkich pomieszczeń elektrycznych (ruchu elektrycznego) oraz AKPiA i ich wyposażenia, w tym kabli (tablice informacyjne, stałe oznaczniki z nazwami własnymi i oznaczeniami, kolorystyka),
 - sprawdzenie urządzeń regulacyjnych, odcinających i zabezpieczających pod względem poprawności funkcjonowania (blokady, zawory bezpieczeństwa itp.),
 - sprawdzenie spełnienia wymogów cyberbezpieczeństwa przemysłowego w postaci weryfikacji kompletu funkcjonalności, kontroli przemysłu, danych oraz wykonanych testów podatności przez niezależny zespół. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia niezależnego zespołu do przeprowadzenia testów podatności,
 - sprawdzenie sekwencji układów automatyki,
 - sprawdzenie w systemie sterowania odwzorowania i działania napędów odcinających i regulacyjnych. Potwierdzeniem tej czynności będzie przygotowanie protokołu obiektowego uwzględniającego wszystkie istotne parametry dla tego pomiaru (nazwa, oznaczenie, typ napędu, zakres pracy, sterowanie zdalne/lokalne),
 - sprawdzenie poprawności oznaczeń torów sygnałowych w szafach systemowych AKPiA i na obiekcie,
 - przeprowadzenie badań pomontażowych transformatora zgodnie z normą PN-E-04700 lub równoważną,
 - przeprowadzenie badań gotowych układów uziemiania,
 - sprawdzenie gotowości ruchowej urządzeń i wyposażenia,
 - wykonanie badania środowiska pracy z uwzględnieniem zainstalowanego oświetlenia,
 - sprawdzenie spełnienia warunków BHP i ochrony przeciwporażeniowej,
 - sprawdzenie spełnienia warunków ppoż., sprawdzenie wykonania pasywnych (w tym uszczelnień przepustów kablowych) i aktywnych zabezpieczeń ppoż., instalacji sprzętu ppoż.,
 - potwierdzenie zgodności z Projektem Budowlanym,
 - sporządzenie powykonawczej dokumentacji odbiorowej, powykonawczej zgodnej z wytycznymi Zamawiającego,
 - geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
 - rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
 - przekazanie Zamawiającemu dokumentacji techniczno-ruchowej,
 - przekazanie Zamawiającemu instrukcji eksploatacji zgodnej z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawa.
3. Po spełnieniu wymienionych wymagań Wykonawca przedłoży Zamawiającemu, raport z wnioskiem o podpisanie protokołu zakończenia robót montażowych. W przypadku nie spełnienia mniej istotnych wymagań (nie ograniczających dalszego procedowania), Zamawiający dopuszcza możliwość podpisania protokołu i przejścia do kolejnego etapu niemniej wymaga się aby Wykonawca przedłożył wraz z raportem odpowiednie wyjaśnienia oraz potwierdzenie, że spełnienie brakującego wymagania odbędzie się w kolejnym etapie.

9.3.6 Rozruch

1. Rozruch będzie trwał aż wszystkie zaplanowane do wykonania próby zostaną zakończone.
2. Rozruch zostanie przeprowadzony zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Zamawiającego szczegółowym programem rozruchu.
3. Wykonawca zapewni personel dla prac rozruchowych. Zapewniona będzie właściwa ilość osób i o odpowiednich kwalifikacjach dla przeprowadzenia rozruchu.
4. Z ramienia Zamawiającego wyznaczona zostanie załoga, która będzie uczestniczyć w rozruchu celem nabycia właściwych umiejętności obsługi. W okresie rozruchu załoga ta pozostawać będzie w dyspozycji Zamawiającego, a jej udział w rozruchu będzie miał tylko charakter szkoleniowy.
5. Wykonawca zapewni dostawę i poniesie koszt dostawy wszystkich niezbędnych materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu (nie dotyczy dostawy mediów – wody, paliwa, en. el., ciepła).
6. Rozruch będzie się składał z dwóch zasadniczych podetapów – pierwszego uruchomienia urządzeń oraz ruchu regulacyjnego.
7. Podetap pierwszego uruchomienia urządzeń w szczególności będzie zawierał podział na rozruch mechaniczny, rozruch zimny, rozruch gorący.
8. W czasie rozruchu należy prowadzić odpowiedni dziennik rozruchu i odnotowywać w nim przebieg rozruchu, wykonane czynności, uzyskane parametry, stwierdzone problemy itp. Dziennik rozruchu Wykonawca dołączy do raportu zakończenia etapu rozruchu – dołączenie dziennika również stanowi element warunkujący podpisanie protokołu zakończenia rozruchu.
9. Po spełnieniu wymienionych poniżej wymagań, a także czynności wymienionych w stosunku do obu podetapów) Wykonawca przedłoży Zamawiającemu, raport z wnioskiem o podpisanie protokołu zakończenia rozruchu. W przypadku nie spełnienia mniej istotnych wymagań (nie ograniczających dalszego procedowania), Zamawiający dopuszcza możliwość podpisania protokołu i przejścia do kolejnego etapu niemniej wymaga się, aby Wykonawca przedłożył wraz z raportem odpowiednie wyjaśnienia oraz potwierdzenie, że spełnienie brakujących wymagań odbędzie się w kolejnym etapie, oraz że:
 - wszystkie urządzenia są sprawne technicznie, pracują zgodnie z założeniami projektowymi i DTR poszczególnych urządzeń,
 - personel obsługujący instalacje posiada niezbędną wiedzę i doświadczenie umożliwiające samodzielną obsługę w okresie jej wstępnej eksploatacji,
 - spełnione są wszystkie wymogi prawne i formalne związane z fazą rozruchu inwestycji,
 - opracowana została przez Wykonawcę i przekazana Zamawiającemu dokumentacja rozruchowa, w tym dziennik rozruchu.

Pierwsze uruchomienie urządzeń

1. Pierwsze uruchomienie urządzeń oznacza fazę realizacji, w której przeprowadzane są wszystkie czynności prowadzące do tego, że wszystkie urządzenia i układy stają się funkcjonalne, sprawne i bezpieczne.
2. W trakcie podetapu pierwszego uruchomienia urządzeń zostaną wykonane sprawdzenia, uruchomienia i próby obejmujące co najmniej:
 - wszystkie urządzenia podstawowe takie, jak silnik gazowy, kocioł gazowy,
 - wszystkie pomocnicze urządzenia wirujące takie, jak: pompy, wentylatory, silniki elektryczne,
 - instalacje pomocnicze – praca ze sterowaniem ręcznym i automatycznym,
 - sprawdzenie pod kątem wytrzymałościowym (próby ciśnieniowe i hydrostatyczne),
 - sprawdzenie kierunku obrotu lub ruchu napędów w tym silników za zgodność z napędzanym elementem,

- sprawdzenie funkcjonowania elementów pomiarowych między innymi pomiaru ciśnień, temperatury, położenia, poziomu itd.,
- aparatura i elementy sterownicze w zakresie funkcji kontrolnych, alarmowych i zabezpieczających,
- instalacje zabezpieczające i sygnalizacyjne,
- szafy systemowe i magistrale komunikacyjne,
- diagnostyki systemowe w systemach automatyki, uwzględniające blokady i zabezpieczenia na urządzeniach,
- sprawdzenie gotowości do uruchomienia urządzeń i wyposażenia (próby funkcjonalne),
- próby prądowo napięciowe układu wyprowadzenia mocy,
- próby biegu jałowego i zwarcia generatora.

Ruch regulacyjny

1. Celem podetapu ruchu regulacyjnego jest dokonanie regulacji i optymalizacji pracy z użyciem wszystkich mediów procesowych. W trakcie trwania ruchu regulacyjnego powinna być przeprowadzona optymalizacja pracy urządzeń, w tym optymalizacja nastawień układów regulacyjnych, oraz optymalizacja współpracy wszystkich układów technologicznych.
2. W trakcie podetapu ruchu regulacyjnego zostaną przeprowadzone co najmniej następujące próby:
 - uruchomienie i synchronizacja agregatu z systemem elektroenergetycznym oraz wzrost obciążenia do nominalnego,
 - sprawdzenie układu wyprowadzenia ciepła (agregatu i kotła) i współpracy z systemem ciepłowniczym,
 - praca z minimalnym obciążeniem agregatu kogeneracyjnego,
 - sprawdzenie układów regulacji wymaganych przez OSD zgodnie z IRiESD,
 - sprawdzenie charakterystyk układów regulacji,
 - sprawdzenie wskaźników jakości regulacji – spełniania wymagań ruchowych dla UAR,
 - sprawdzenie nadrzędnego systemu sterowania obiektem.

9.3.7 Ruch próbny

1. Ruch próbny będzie trwał, aż wszystkie zaplanowane do wykonania próby zostaną w tym czasie zakończone.
2. Ruch próbny zostanie przeprowadzony zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Zamawiającego szczegółowym programem Ruchu Próbnego.
3. W fazie ruchu próbnego przeprowadzone zostaną Pomiarów Gwarancyjnych Parametrów Gwarantowanych, które szczegółowo opisano w punkcie 10.
4. Ruch próbny będzie prowadzony przez Wykonawcę przy współudziale personelu Zamawiającego. Przed przystąpieniem do ruchu próbnego Zamawiający dostarczy Wykonawcy listę pracowników wyznaczonych do tych czynności (z ujęciem wszystkich prac zmianowych).
5. W czasie trwania ruchu próbnego personel Wykonawcy nie może ingerować manualnie w pracę układu, zmieniać ustawienia, naprawiać wady.
6. Ruch próbny ma zweryfikować Parametry Gwarantowane oraz wykazać gotowość przedmiotu zamówienia do pracy komercyjnej. Ponadto, ruch próbny ma na celu sprawdzenie parametrów eksploatacyjnych wraz z całą infrastrukturą przy różnych obciążeniach oraz wykazanie, że wszystkie urządzenia są niezawodne w działaniu i są zdolne pracować w sposób trwały z parametrami nominalnymi. W szczególności w ruchu próbnym zostaną przeprowadzone testy pracy obiektu zgodnie z opisanymi w PFU reżimami pracy.

7. Pomyślne wykonanie testów dla wyspecyfikowanych reżimów pracy oznacza taką eksploatację poszczególnych elementów obiektu, która nie wykazuje ograniczeń czasowych, a także ruchowych podczas pracy w danym trybie.
8. Podczas przeprowadzania testów, parametry pracy każdego z urządzeń składowych (w szczególności przepływy, ciśnienia, temperatury) będą utrzymane w zakresie normalnych wartości eksploatacyjnych i w żadnym punkcie pomiarowym ani w żadnym momencie prowadzenia testu nie przekroczą wartości projektowych granicznych.
9. W fazie ruchu próbnego zostanie przeprowadzony test niezawodności - 72 (siedemdziesięcio-dwu) - godzinnej bezusterkowej i nieprzerwanej pracy z mocą nominalną (lub inną wskazana przez Zamawiającego). Test będzie przeprowadzony dla agregatu kogeneracyjnego. Podczas testu nie mogą wystąpić żadne wady, które zakłóciłyby prawidłową eksploatację, ograniczałyby ją lub zagrażałyby jej.
10. Po pozytywnym przeprowadzeniu wszystkich testów ruchu próbnego Wykonawca przedłoży Zamawiającemu, raport z wnioskiem o podpisanie protokołu zakończenia ruchu próbnego. Raport dotyczący ruchu próbnego będzie zawierał osobną część dotyczącą uzyskanych wyników w Pomiarach Gwarancyjnych.
11. Wszelkie konsekwencje oraz sposób postępowania w przypadku niedotrzymania Parametrów Gwarantowanych, określa Umowa.
12. Raport dotyczący ruchu próbnego w szczególności będzie zawierał sprawozdanie z przebiegu prób końcowych, z oceną pracy wyposażenia mechanicznego i zespołów technologicznych, z odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych.

9.3.8 Odbiór końcowy i przekazanie do eksploatacji

1. Warunkiem podpisania przez Zamawiającego protokołu końcowego i przejęcia do eksploatacji jest dostarczenie raportu potwierdzającego wypełnienie dla projektu co najmniej następujących warunków (raport gotowości przekazania do eksploatacji):
 - spełnienie wszystkich wymagań wynikających z decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach,
 - spełnienie odpowiednich warunków i wymagań stawianych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRiESD),
 - spełnienie odpowiednich wymagań wynikających z warunków przyłączenia do sieci gazowej,
 - złożenie informacji o rodzajach, ilościach i warunkach zagospodarowania odpadów wytworzonych podczas realizacji,
 - przekazanie kompletnej dokumentacji dla projektu,
 - posiadanie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na użytkowanie,
 - posiadanie wymaganych przepisami prawa decyzji o dopuszczeniu wszystkich urządzeń i instalacji do eksploatacji,
 - zakończenie i udokumentowanie wszystkich czynności odbiorowych,
 - deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty,
 - posiadanie kompletnej dokumentacji z etapu rozruchu,
 - pomyślnego ukończenia ruchu regulacyjnego,
 - pomyślnego ukończenia ruchu próbnego w tym spełnienia parametrów gwarantowanych,
 - posiadania zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji, w tym zaktualizowanej dokumentacji eksploatacyjnej i zaktualizowanej dokumentacji wykonawczej, na podstawie której wykonawca sporządzi i dostarczy, dokumentację powykonawczą,
 - usunięcia przez Wykonawcę z terenu budowy personelu Wykonawcy oraz sprzętu Wykonawcy, chyba że Strony pisemnie uzgodnią inny termin i za wyjątkiem personelu, urządzeń i materiałów

niezbędnych do przeprowadzenia pomiarów parametrów gwarantowanych oraz personelu i sprzętu niezbędnego do usunięcia stwierdzonych wad,

- uporządkowania i oczyszczenia przez Wykonawcę terenu budowy, oraz doprowadzenie ich do stanu zgodnego z projektem zagospodarowania terenu,
- uzgodnienia listy wad, które nie warunkują odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji,
- zatwierdzenie obiektu do ruchu przez lokalną straż pożarną,
- przekazanie części zamiennych i zużywających się na okres gwarancji,
- przekazanie ostatecznej dokumentacji powykonawczej (dotyczy, jeśli Wykonawca w ramach usuwania wad dokona zmian w układach, instalacjach, konstrukcjach lub urządzeniach), tj. rysunków zamiennych i/lub opisów dokumentujących dokonane zmiany.
- wymagane prawem budowlanym lub pozwoleniem na budowę oświadczenie kierownika budowy o:
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego z Projektem Budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
 - właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych.

9.3.9 Zakończenie okresu gwarancji

1. Zakończenie okresu gwarancji będzie miało miejsce po upływie dwu (2) letniego okresu gwarancji dla układu kogeneracji i trzy (3) letniego okresu gwarancji dla kotła gazowego (chyba, że Umowa mówi inaczej), rozpoczynającego bieg od momentu podpisania protokołu końcowego i przekazania do eksploatacji.
2. Warunkiem podpisania przez Zamawiającego protokołu zakończenia okresu gwarancji jest:
 - dostarczenie raportu potwierdzającego usunięcie przez Wykonawcę wszystkich wad stwierdzonych w okresie gwarancji oraz uzgodnionych wad, nie warunkujących odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji lub przedstawienie uzgodnionego sposobu rozliczenia w przypadku nie usunięcia wad,
 - uzyskania wymaganej dyspozycyjności dla Obiektu (układu kogeneracji) w okresie gwarancji lub zapłacenie kar umownych w przypadku jej niezyskania.

10. Pomiary parametrów gwarantowanych

10.1 Wymagania ogólne

1. Pomiary gwarantowanych parametrów technicznych zostaną wykonane przez uprawnioną, niezależną firmę, która posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji lub co najmniej równorzędną jednostkę zagraniczną, która nadaje akredytację dla wykonywania prób i pomiarów w podobnych obiektach.
2. Firma pomiarowa będzie posiadać doświadczenie na rynku pomiarowym w dziedzinie energetyki i będzie wykonywać pomiary zgodnie z normami jakościowymi i metodami akredytowanymi (gdzie ma to zastosowanie), a sprzęt pomiarowy będzie posiadać odpowiednie certyfikaty i legalizacje.
3. Wykonawca przygotuje harmonogram przeprowadzenia pomiarów gwarantowanych parametrów technicznych na podstawie określonych przez Zamawiającego parametrów pomiarowych (grupy A oraz grupy B).
4. Przygotowanie Obiektu, zgłoszenie i przeprowadzenie Pomiarów spoczywa na Wykonawcy.
5. Podczas pomiarów parametrów gwarantowanych Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że eksploatacja będzie prowadzona zgodnie z dostarczoną przez Wykonawcę dokumentacją i Instrukcjami Eksploatacji.
6. Podczas przeprowadzania pomiarów, parametry pracy każdego z urządzeń składowych (w szczególności przepływy, ciśnienia, temperatury) będą utrzymane w zakresie normalnych wartości eksploatacyjnych i w żadnym punkcie pomiarowym ani w żadnym momencie prowadzenia pomiarów nie przekroczą wartości projektowych granicznych (powodujących np. sygnał alarmowy).
7. Pomiary będą realizowane dedykowanym sprzętem pomiarowym wysokiej precyzji umożliwiającym spełnienie wymogów dotyczących niedokładności pomiarów podanych w odpowiednich normach.
8. Na etapie projektowania Wykonawca uwzględni, a następnie wykona króćce pomiarowe, niezbędne do przeprowadzenia pomiarów parametrów gwarantowanych. Wykonawca udostępni instalację w celu przeprowadzenia pomiarów i udzieli wsparcia firmie wykonującej pomiary gwarancyjne w zakresie wskazania istniejących punktów pomiarowych.
9. Pomiary parametrów gwarantowanych Grupy A będą mierzone bez uwzględnienia tolerancji na niedokładność przyrządów pomiarowych.
10. **Pomiary parametrów gwarantowanych Grupy A w zakresie Moc w paliwie Układu Kogeneracji oraz pomiary parametrów gwarantowanych Grupy B będą mierzone w zgodności z normami PN-ISO 3046 lub równoważną, PN-ISO 15550 lub równoważną. Pomiary nie będą uwzględniały tolerancji na niedokładność przyrządów pomiarowych ale będą uwzględniały tolerancje wynikające ze wskazanych norm.**
11. Agregat kogeneracyjny będzie traktowany jako nowy, a zatem nie dopuszcza się korekcji gwarantowanych parametrów technicznych uwzględniającej degradację (starzenie się urządzeń).
12. Wartość zmierzonego parametru gwarantowanego grupy B: sprawność elektryczna brutto agregatu będzie wskazana w sprawozdaniu z Pomiarów Gwarancyjnych i będzie wykorzystana jako wartość początkowa dla Umowy Serwisowej i parametrów gwarantowanych mierzonych w czasie trwania Serwisu zgodnie z Umową Serwisową.

10.2 Warunki referencyjne

W niniejszym punkcie określono warunki referencyjne dla przeprowadzenia pomiarów parametrów gwarantowanych, zarówno grupy A jak również grupy B.

Program Funkcjonalno-Użytkowy: Budowa układu kogeneracji w ZC Czczott oraz Budowa kotła gazowego w ZC Czczott wraz ze świadczeniem umowy serwisowej dla agregatu kogeneracyjnego.

Pomiary parametrów gwarantowanych grupy A i B będą mierzone po okresie wcześniejszej pracy mierzonych urządzeń i instalacji wynoszącej co najmniej 1 godziny (po uruchomieniu).

Grupa A

Parametry gwarantowane grupy A mogą być sprawdzone i muszą być dotrzymane dla dowolnych warunków referencyjnych w zakresie wyszczególnionym tabeli 1 (warunki atmosferyczne) oraz tabeli 2 (parametry gazu ziemnego).

Parametry gwarantowane grupy A muszą być dotrzymane dla pełnego zakresu obciążeń urządzeń agregatu kogeneracyjnego i kotła gazowego.

Grupa B

Parametry gwarantowane grupy B mogą być sprawdzone i powinny być dotrzymane dla warunków referencyjnych wyszczególnionych w poniższej tabeli.

Tabela 9 Warunki referencyjne dla pomiarów parametrów gwarantowanych Grupy B

Parametr	Jednostka	Wartość
Temperatura powietrza	°C	15,0
Wilgotność względna	%	80,0
Ciśnienie atmosferyczne	hPa	990,0
Temperatura wody ciepłowniczej na zasilaniu	°C	70,0
Temperatura wody ciepłowniczej na powrocie	°C	50,0
Wartość opałowa gazu ziemnego*	MJ/m ³	>36
Liczba Wobbego gazu ziemnego*	MJ/m ³	53,2
Zawartość metanu w gazie*	%	93,0
Zawartość etanu w gazie*	%	4,2
Zawartość azotu w gazie*	%	0,8
Zawartość dwutlenku węgla w gazie*	%	0,7
Współczynnik cosfi	-	1,00

*) – w ramach inwestycji nie jest przewidziany ciągły pomiar wartości opałowej gazu ziemnego. Pomiar będzie realizowany przez odpowiednie laboratorium w oparciu o próbkę gazu pobraną z rurociągu zasilającego. Wartość opałowa oraz liczba Wobbego gazu zostaną określone zgodnie z normą ISO 6976:2016 lub równoważną. Na potrzeby poprawnego przeprowadzenia pomiarów parametrów gwarantowanych, wartość opałowa gazu zostanie określona jako średnia arytmetyczna trzech próbek gazu pobranych przed rozpoczęciem pomiarów parametrów gwarantowanych w odstępach co najmniej 1 godziny.

Korekcja pomiarów do warunków referencyjnych

W przypadku pomiarów parametrów gwarantowanych Grupy A nie będą stosowane żadne korekcje.

Podczas pomiarów parametrów gwarantowanych grupy B zewnętrzna firma przeprowadzająca pomiary dokona przeliczenia (korekcji) parametrów zmierzonych / obliczonych (moc, sprawność, itd.), zagwarantowanych przez Wykonawcę, z warunków faktycznie panujących podczas pomiarów na warunki referencyjne.

Krzywe korekcyjne uwzględniają wpływ zmiany warunków referencyjnych na deklarowane wartości parametrów gwarantowanych. Krzywe korekcyjne będą uwzględniały wpływ tych wielkości zarówno na pogorszenie, jak i na polepszenie parametrów gwarantowanych.

Wykorzystane będą wyłącznie krzywe korekcyjne dostarczone przez Wykonawcę na etapie składania oferty – Wykonawca załączy krzywe korekcyjne do oferty w postaci odrębnego załącznika. Jeżeli Wykonawca uzna, że gwarantowane parametry techniczne grupy B określone przez niego w ofercie nie muszą być korygowane w żaden sposób, wówczas jest zwolniony z dostarczenia krzywych, przy czym nie będzie się mógł powoływać na korekcję, w przypadku nie dotrzymania parametrów gwarantowanych.

W przypadku wykorzystania krzywych korekcyjnych, podczas pomiarów próbkowane będą również rzeczywiste wartości parametrów określonych w tabeli powyżej (z wyłączeniem parametrów gazu).

10.3 Parametry gwarantowane – Grupa A

W ramach pomiarów parametrów gwarantowanych grupy A, należy poddać ocenie osiągnięte parametry, celem ich porównania z wartościami wymaganymi przez Zamawiającego.

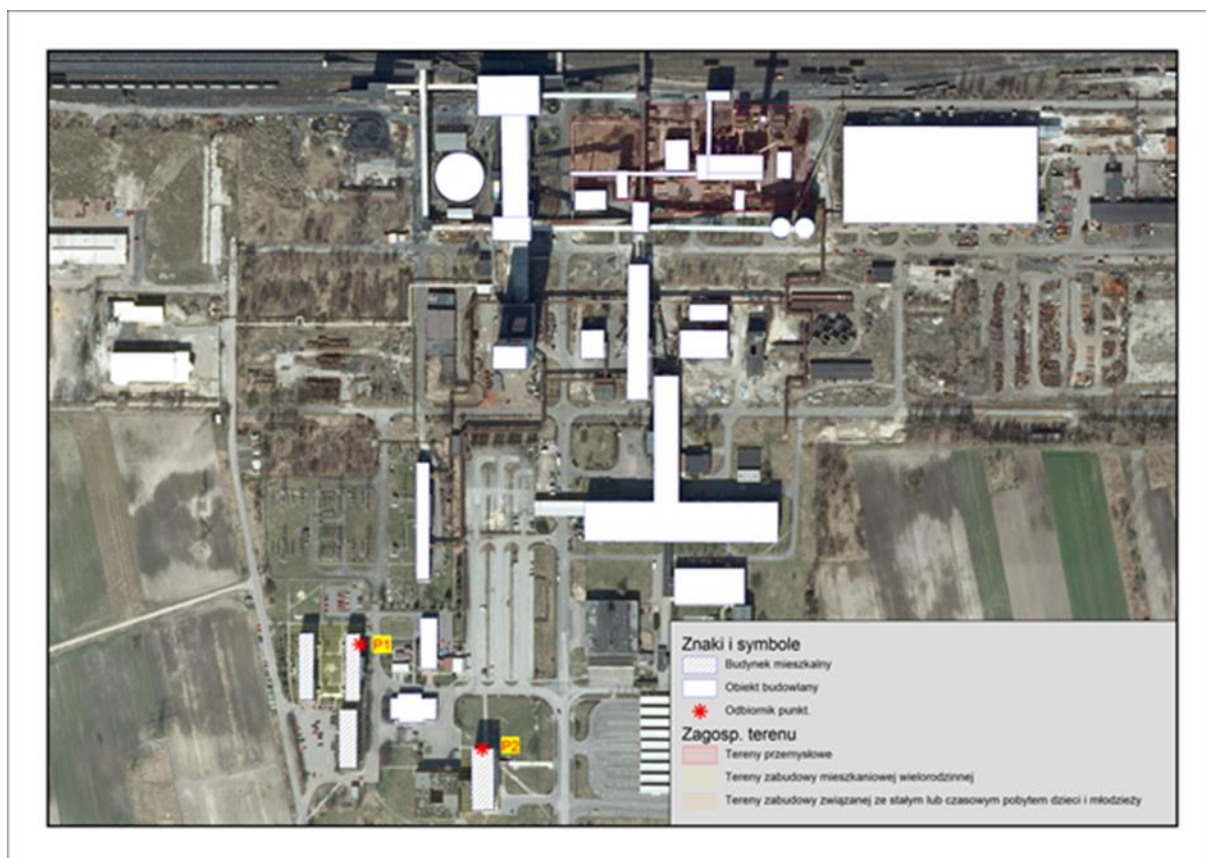
W ramach parametrów gwarantowanych grupy A mierzone będą:

- Poziom hałasu w środowisku,
- Emisje do powietrza.
- Moc w paliwie układu kogeneracji.
- Moc w paliwie dla kotła gazowego

10.3.1 Poziom hałasu w środowisku

1. Wykonawca zagwarantuje, że poziom emitowanego hałasu do środowiska będzie zgodny z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 112).
2. Przedsięwzięcie będzie oddziaływać na następujące, najbliższe położone tereny ochrony akustycznej:
 - tereny przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną i zamieszkania zbiorowego przy ul. Przemysłowej,
 - zabudowę związaną ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, przy ul. Poprzecznej.

Powyższe tereny wskazano na poniższej mapie.



3. Mając na uwadze powyższe, dopuszczalny równoważny poziom dźwięku A przenikający do środowiska zewnętrznego na wskazanych terenach to:
 - dla ul. Przemysłowej 55 dB w porze dnia, 45 dB w porze nocy,
 - dla ul. Poprzecznej 50 dB w porze dnia, 40 dB w porze nocy.
4. Sposób przeprowadzenia pomiarów będzie realizowany zgodnie z normą PN-ISO 9613-2:2002 lub równoważną. Na potrzeby wyznaczenia poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu stosowana będzie norma PN-EN 3746:2011 lub równoważną.
5. Pomiary należy przeprowadzić przy znamionowej pracy silnika gazowego oraz w trybie maksymalnej pracy chłodziw wentylatorowych (brak odbioru ciepła z silników przez wodę ciepłowniczą).

10.3.2 Emisje do powietrza

1. Stężenie zanieczyszczeń w spalinach (na emitorze) nie może przekraczać wartości zaprezentowanych w Załączniku nr 5 do *Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 roku w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów*. Wartości jakie musi spełnić kocioł gazowy oraz agregat kogeneracyjny, wynikające ze wskazanego Rozporządzenia zaprezentowano w tabeli 10.

Tabela 10 Standardy emisyjne dla kotła gazowego oraz agregatu kogeneracyjnego

Substancja	Standardy emisyjne	
	Kocioł Gazowy mg/Nm ³ (przy zawartości tlenu O ₂ – 3%)	Układ Kogeneracji (dla Agregatu Kogeneracyjnego) mg/Nm ³ (przy zawartości tlenu O ₂ – 15%)
Dwutlenek siarki	35	-
Tlenki azotu	100	95
Pył ogółem	5	-

10.3.3 Moc w paliwie Układu Kogeneracji (dla Agregatu Kogeneracyjnego) i Kotła Gazowego

1. Moc w paliwie dla Układu Kogeneracji nie może przekroczyć 5,23 MW – w myśl tego wymagania żadna tabliczka znamionowa ani dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) nie może wskazywać (bezpośrednio lub przez przeliczenie), że moc w paliwie przekracza wskazaną wartość.
2. Moc w paliwie dla Kotła Gazowego nie może przekroczyć 2,9 MW – w myśl tego wymagania żadna tabliczka znamionowa ani dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) nie może wskazywać (bezpośrednio lub przez przeliczenie), że moc w paliwie przekracza wskazaną wartość.

10.3.4 Podsumowanie – Parametry Gwarantowane – Grupa A

Tabela 11 Parametry Gwarantowane – Grupa A

Lp.	Parametr	Jednostka	Układ Kogeneracji (dla Agregatu Kogeneracyjnego)	Kocioł Gazowy
1	Stężenie dwutlenku siarki (SO ₂)	mg/Nm ³	-	≤ 35 (O ₂ 3%)
2	Stężenie tlenków azotu (NO _x)	mg/Nm ³	≤ 95 (O ₂ 15%)	≤ 100 (O ₂ 3%)
3	Stężenie pyłu	mg/Nm ³	-	≤ 5 (O ₂ 3%)
4	Poziom hałasu w środowisku przy ul. Przemysłowej – pora dnia / pora nocy	dB	≤ 55 / ≤ 45	
5	Poziom hałasu w środowisku przy ul. Poprzecznej – pora dnia / pora nocy	dB	≤ 50 / ≤ 40	
6	Moc w paliwie Układu Kogeneracji	MW	≤ 5,23	
7	Moc w paliwie dla Kotła Gazowego	MW	≤ 2,9	

10.4 Parametry Gwarantowane – Grupa B

W ramach pomiarów Parametrów Gwarantowanych Grupy B, należy poddać ocenie osiągnięte wartości eksploatacyjne urządzeń wytwórczych, celem ich porównania z wartościami zadeklarowanymi przez Wykonawcę na etapie składania oferty.

W ramach gwarantowanych parametrów technicznych grupy B mierzone będą:

- Dla Układu Kogeneracji:
 - Moc elektryczna brutto,
 - Moc cieplna brutto,
 - Sprawność elektryczna brutto,
- Dla Kotła Gazowego:
 - Moc cieplna brutto,
 - Sprawność cieplna brutto.
- Dla Obiektu:
 - Dyspozycyjność.

Układ Kogeneracji (dla Agregatu Kogeneracyjnego)

Moc elektryczna brutto (Nel)

Moc elektryczna brutto będzie zmierzona dla agregatu pracującego z pełnym obciążeniem.

Jako trwałą moc elektryczną brutto, którą deklaruje i gwarantuje Wykonawca, rozumie się moc elektryczną agregatu kogeneracyjnego zmierzoną na zaciskach generatora.

Wykonawca w ofercie zadeklaruje moc elektryczną brutto, przy czym Zamawiający wymaga, aby zadeklarowana moc elektryczna brutto była **nie mniejsza niż 2,000 i nie większa niż 2,300 MW**.

Wykonawca zadeklaruje wartość z uwzględnieniem trzech miejsc po przecinku.

Moc cieplna brutto (Q_s)

Moc cieplna brutto będzie zmierzona dla agregatu pracującego z pełnym obciążeniem.

Jako trwałą moc cieplną brutto, którą deklaruje i gwarantuje Wykonawca, rozumie się sumę mocy cieplnej uzyskiwanej na wymienniku ciepła spalinowym oraz glikolowym – w przypadku zastosowania jednego wymiennika ciepła, moc cieplną rozumie się jako moc tego jednego wymiennika. Moc cieplna wymiennika jest rozumiana jako iloczyn strumienia wody ciepłowniczej przepływającej przez wymiennik oraz różnicy entalpii wody ciepłowniczej na wylocie i wlocie do wymiennika. Ciepło będzie mierzone na legalizowanym ciepłomierzu dostarczonym i zabudowanym w ramach realizacji inwestycji przez Wykonawcę.

$$Q_s = Q_{spaliny} + Q_{glikol}$$

gdzie:

$Q_{spaliny}$ [MW] – moc cieplna wymiennika spalinowego,

Q_{glikol} [MW] – moc cieplna wymiennika glikolowego.

Wykonawca w ofercie zadeklaruje moc cieplną brutto przy czym Zamawiający wymaga, aby zadeklarowana moc cieplna brutto była **nie mniejsza niż 2,000 MW**.

Wykonawca zadeklaruje wartość z uwzględnieniem trzech miejsc po przecinku.

W przypadku wykorzystania ciepła z obiegu niskotemperaturowego silnika (na potrzeby wewnętrznej instalacji ogrzewania), ciepło to będzie dodane do wielkości Q_s , przy czym będzie zmierzone poprzez odpowiednie temperatury wody przed i za wymiennikiem wewnętrznej instalacji ogrzewania.

Sprawność elektryczna brutto (η_{el})

Sprawność elektryczna brutto będzie zmierzona dla agregatu pracującego z pełnym obciążeniem.

Sprawność elektryczna brutto, którą deklaruje i gwarantuje Wykonawca, jest rozumiana jako iloraz mocy elektrycznej brutto do mocy w paliwie.

$$\eta_{el} = \frac{N_{el}}{\dot{V} \cdot W_d}$$

gdzie:

N_{el} [MW] – moc elektryczna brutto,

\dot{V} [m³/s] – strumień objętościowy spalanej paliwa,

W_d [MJ/m³] – wartość opałowa spalanej paliwa.

Strumień objętościowy gazu zimnego będzie zmierzony na wlocie do agregatu.

Wykonawca w ofercie zadeklaruje sprawność elektryczną brutto przy czym Zamawiający wymaga, aby zadeklarowana sprawność elektryczna brutto była **nie mniejsza niż:**

- Dla agregatu o mocy od 2,000- 2,100 MWe – nie mniej niż 43,00%
- Dla agregatu o mocy od 2,101- 2,200 MWe – nie mniej niż 43,40%
- Dla agregatu o mocy od 2,201-2,300 MWe – nie mniej niż 44,00%

WAŻNE: Agregat nie może mieć większej mocy w paliwie niż 5,23 MW (np.: 2,300 MWe/0,44 = 5,227 MW).

Wykonawca zadeklaruje wartość z uwzględnieniem dwóch miejsc po przecinku.

Wskaźnik dyspozycyjności (D)

Wskaźnik dyspozycyjności w ramach Umowy EPC dotyczy całego Obiektu. To znaczy, że przyczyna zliczania godzin niedyspozycyjności może wynikać z nieprawidłowego funkcjonowania dowolnego urządzenia lub instalacji wchodzącej w zakres przedsięwzięcia BUK.

Wskaźnik dyspozycyjności będzie sprawdzany po upływie dwóch kolejnych dwunastomiesięcznych okresów eksploatacji tj. w Okresie Gwarancji.

Rozpoczęcie okresu obliczania wskaźnika dyspozycyjności następuje z chwilą podpisania protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji.

Wskaźnik dyspozycyjności, który deklaruje i gwarantuje Wykonawca, jest rozumiany jako iloraz czasu dyspozycyjności Obiektu do czasu dwunastomiesięcznego okresu, dla którego wskaźnik jest sprawdzany.

$$D = \frac{GO - GPP - GNP}{GO}$$

gdzie:

GO [h] – godziny okresu równoznaczne z dwunastomiesięcznym okresem sprawdzania wskaźnika dyspozycyjności (8760 godzin dla roku zwykłego, 8784 godzin dla roku przestępnego),

GPP [h] – godziny planowego postoju,

GNP [h] – godziny nieplanowego postoju.

Godziny planowego postoju (GPP) – czas trwania planowych postojów będzie równy liczbie godzin, w trakcie których Obiekt nie może pracować z pełną mocą elektryczną lub pełną mocą cieplną wynikającą z nominalnej mocy agregatu kogeneracyjnego. Okres planowego postoju będzie liczony od momentu, odłączenia Obiektu od zewnętrznej sieci elektroenergetycznej lub odłączenia agregatu od układu ciepłego Obiektu, do momentu zgłoszenia przez Wykonawcę prawidłowego i skutecznego zakończenia wykonanych przez Wykonawcę czynności remontowych / serwisowych.

Godziny nieplanowego postoju (GNP) – czas trwania nieplanowych postojów będzie równy liczbie godzin, w trakcie których Obiekt nie może pracować z pełną mocą elektryczną lub pełną mocą cieplną wynikającą z nominalnej mocy agregatu kogeneracyjnego. Okres nieplanowego postoju będzie liczony od momentu, utraty zdolności Obiektu do wytwarzania mocy elektrycznej lub utraty zdolności agregatu do wytwarzania mocy cieplnej, do momentu zgłoszenia przez Wykonawcę prawidłowego i skutecznego zakończenia wykonanych przez Wykonawcę czynności naprawczych.

Przy obliczaniu współczynnika dyspozycyjności nie będą uwzględniane godziny pozostawiania w rezerwie, w przypadku braku możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła wynikające z przyczyn zewnętrznych (awaria / remont sieci zewnętrznych).

Wykonawca w ofercie zadeklaruje wskaźnik dyspozycyjności dla Obiektu, przy czym Zamawiający wymaga, aby zadeklarowany wskaźnik był nie mniejszy niż 85% dla pierwszego roku eksploatacji oraz 90% dla drugiego roku eksploatacji.

Wykonawca zadeklaruje wartość z uwzględnieniem dwóch miejsc po przecinku.

Dla Kotła Gazowego

Moc cieplna brutto (Q_s)

Moc cieplna brutto będzie zmierzona dla kotła z pełnym obciążeniem. Ciepło będzie mierzone na legalizowanym ciepłomierzu dostarczonym i zabudowanym w ramach realizacji inwestycji przez Wykonawcę.

Zamawiający wymaga, aby zadeklarowana moc cieplna brutto **wynosiła 2,500 MW**.

Sprawność cieplna brutto (η_{Qs})

Sprawność cieplna brutto będzie zmierzona dla kotła pracującego z pełnym obciążeniem.

Sprawność cieplna brutto, którą deklaruje i gwarantuje Wykonawca, jest rozumiana jako iloraz mocy cieplnej brutto do mocy w paliwie.

$$\eta_{Qs} = \frac{Q_s}{\dot{V} \cdot W_d}$$

gdzie:

Q_s [MW] – moc cieplna brutto,

\dot{V} [m³/s] – strumień objętościowy spalanego paliwa,

W_d [MJ/m³] – wartość opałowa spalanego paliwa.

Strumień objętościowy gazu zimnego będzie zmierzony na wlocie do kotła.

Wykonawca w ofercie zadeklaruje sprawność cieplną brutto przy czym Zamawiający wymaga, aby zadeklarowana sprawność cieplna brutto **była nie mniejsza niż 91,00%**

Wykonawca zdeklaruje wartość z uwzględnieniem dwóch miejsc po przecinku.

Podsumowanie – Parametry Gwarantowane – Grupa B

Tabela 12 Parametry Gwarantowane Grupy B

Parametry gwarantowane – Grupa B

Program Funkcjonalno-Użytkowy: Budowa układu kogeneracji w ZC Czczott oraz Budowa kotła gazowego w ZC Czczott wraz ze świadczeniem umowy serwisowej dla agregatu kogeneracyjnego.

Lp.	Parametr	Jednostka	Układ Kogeneracji	Kocioł Gazowy
			Wartość oczekiwana	
1	Moc elektryczna brutto	MW	$\geq 2,000, \leq 2,300$	-
2	Moc cieplna brutto	MW	$\geq 2,000$	2,5
3	Sprawność elektryczna brutto	%	44,00% dla mocy elektrycznej w zakresie 2,201 - 2,300 MWe 43,40% dla mocy elektrycznej w zakresie 2,101 - 2,200 MWe 43,00% dla mocy elektrycznej w zakresie 2,000 - 2,100 MWe	-
4	Sprawność cieplna brutto	%	-	≥ 91
4	Wskaźnik dyspozycyjności agregatu – pierwszy rok eksploatacji	%	$\geq 85,00$	-
5	Wskaźnik dyspozycyjności agregatu – drugi rok eksploatacji	%	$\geq 90,00$	-

11. Szkolenie załogi

1. Wykonawca przeszkoli odpowiedni personel eksploatacyjny Zamawiającego.
2. Celem szkolenia jest zapewnienie niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad bezpiecznej eksploatacji i obsługi urządzeń głównych oraz wszystkich instalacji i urządzeń towarzyszących.
3. Szkolenie pracowników Zamawiającego będzie przeprowadzone na miejscu – ZC „Czczott”.
4. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia szkolenia dla personelu eksploatacyjnego Zamawiającego do czasu zakończenia ruchu próbnego.
5. Szkolenie przeprowadzi Wykonawca na własny koszt i będzie się ono odbywało w języku polskim.
6. Wykonawca zapewni przeszkolenie załogi w wymiarze czasowym wystarczającym do osiągnięcia celów szkolenia.
7. Szkolenie musi się składać z części teoretycznej i praktycznej w zakresie niezbędnym do opanowania samodzielnego i bezpiecznego prowadzenia ruchu i eksploatacji przez personel Zamawiającego.
8. Od instruktorów mających prowadzić szkolenie wymaga się odpowiedniego doświadczenia oraz niezbędnej wiedzy w zakresie funkcjonowania urządzeń wytwórczych wraz z całą zabudowaną infrastrukturą.
9. Szkolenie swoim zakresem musi obejmować m. in.:
 - czynności związane z uruchamianiem, obsługą w czasie pracy i zatrzymywaniem poszczególnych elementów oraz całej instalacji, w okresie zwykłej eksploatacji oraz planowych i awaryjnych odstawień,
 - postępowanie w razie pożaru, awarii urządzeń lub innych zakłóceń eksploatacyjnych,
 - przygotowanie urządzeń do remontów i serwisu,
 - przeprowadzenie podstawowych czynności obsługi eksploatacyjnej i serwisowej, w tym poprawnej konserwacji (zgodnie z zapisami umowy serwisowej dot. bieżącej eksploatacji),
 - zrozumienie zasady działania zastosowanej technologii, systemu sterowania oraz pozostałych rozwiązań,
 - bezpieczną pracę instalacji.
10. Ilość pracowników Zamawiającego, którzy zostaną przeszkoleni przez Wykonawcę w zakresie zabudowanej instalacji zostanie uzgodniona między Stronami przed rozpoczęciem Ruchu Próbnego.
11. Wykonawca sporządzi w języku polskim dokumentację szkoleniową oraz harmonogram szkolenia – harmonogram podlega akceptacji Zamawiającego. Dokumentacja ta stanie się własnością Zamawiającego i może służyć do szkolenia personelu eksploatacyjnego w ramach szkoleń wewnętrznych.
12. Na zakończenie szkolenia Wykonawca przeprowadzi egzaminy sprawdzające dla każdego z uczestników. Każdy uczestnik, który osiągnie wynik pozytywny egzaminu otrzyma od Wykonawcy, certyfikat uprawniający do prowadzenia eksploatacji przekazanej instalacji.

12. Spis załączników

Spis załączników

1. Warunki i umowa przyłączenia do sieci elektroenergetycznej (dystrybucyjnej)
2. Warunki przyłączenia do sieci gazowej
3. Dokumentacja fotograficzna
4. Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach dla agregatu kogeneracyjnego
5. Decyzja o Warunkach Zabudowy dla agregatu kogeneracyjnego
6. Decyzja o Pozwoleniu na Budowę dla agregatu kogeneracyjnego
7. Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach dla kotła gazowego

8. Dokumentacja budowlana dla agregatu kogeneracyjnego
9. Opinia geotechniczna
10. Schematy technologiczne
11. Warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej – agregat kogeneracyjny
12. Warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej – kocioł gazowy

13. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że dysponuje terenem na cele budowlane.