Załącznik nr 1 do SWZ

Sandomierz, 16.02.2021 r.

Program Funkcjonalno-Użytkowy

dla zadania pod nazwą:

Budowa układu kogeneracyjnego  
w kotłowni „Rokitek”

Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. w Sandomierzu

Projekt współfinansowany z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020

Oś Priorytetowa I *Zmniejszenie emisyjności gospodarki*

Działanie 1.6 *Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła   
i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe*

Poddziałanie 1.6.1 *Źródła wysokosprawnej kogeneracji*

Tytuł projektu: „Budowa gazowego źródła kogeneracji w kotłowni Rokitek”   
w formule „Zaprojektuj i wybuduj”.

Umowa nr POIS.01.06.01-00-0089/19-00

Strona tytułowa

Nazwa zamówienia

Opracowanie Programu Funkcjonalno–Użytkowego dla przedsięwzięcia inwestycyjnego „Budowa gazowego źródła kogeneracji w kotłowni Rokitek”, której wykonanie planowane jest na terenie Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. przy ul. Polskiej Organizacji Wojskowej nr 8 w Sandomierzu.

Adres obiektu, którego dotyczy PFU

Kotłownia „Rokitek”

ul. Polskiej Organizacji Wojskowej 8

27-600 Sandomierz

Działka 44/7

Tabela . Nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót

| Kod CPV | Nazwa |
| --- | --- |
| 31120000-3 | Generatory |
| 42111000-0 | Silniki |
| 42961000-0 | System sterowania i kontroli |
| 44161000-6 | Rurociągi |
| 44161100-7 | Gazociągi |
| 45251000-1 | Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni |
| 45251240-5 | Roboty budowlane w zakresie zakładów wytwarzających energię elektryczną na bazie gazu ziemnego |
| 45000000-7 | Roboty budowlane |
| 45230000-8 | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu |
| 45231200-7 | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów naftowych i gazociągów |
| 45231221-0 | Roboty budowlane w zakresie gazowych sieci zasilających |
| 45262210-6 | Fundamentowanie |
| 45262310-7 | Zbrojenie |
| 45315700-5 | Instalowanie stacji rozdzielczych |
| 45317200-4 | Instalowanie transformatorów elektrycznych |
| 45310000-3 | Roboty instalacyjne elektryczne |
| 45311100-1 | Roboty w zakresie okablowania elektrycznego |
| 45320000-6 | Roboty izolacyjne |
| 45330000-9 | Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne |
| 45331000-6 | Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |
| 45333000-0 | Roboty instalacyjne gazowe |
| 45351000-2 | Mechaniczne instalacje inżynieryjne |
| 45410000 | Tynkowanie |
| 45442200-9 | Nakładanie powłok antykorozyjnych; |
| 50532000-3 | Usługi w zakresie napraw i konserwacji maszyn elektrycznych, aparatury i podobnych urządzeń |
| 50532300-6 | Usługi w zakresie napraw i konserwacji generatorów |
| 50532100-4 | Usługi w zakresie napraw i konserwacji silników elektrycznych |
| 50532200-5 | Usługi w zakresie napraw i konserwacji transformatorów |
| 50532400-7 | Usługi w zakresie napraw i konserwacji elektrycznego sprzętu przesyłowego |
| 50500000-0 | Usługi w zakresie napraw i konserwacji pomp, zaworów, zaworów odcinających, pojemników metalowych i maszyn |
| 71000000-8 | Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne |
| 71200000-0 | Usługi architektoniczne i podobne |
| 71300000-1 | Usługi inżynieryjne |
| 71310000-4 | Usługi inżynieryjne i budowlane |
| 71320000-7 | Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania |
| 71323100-9 | Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną |

Nazwa Zamawiającego

Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o.

ul. Polskiej Organizacji Wojskowej nr 8

27-600 Sandomierz

Autorzy opracowania

mgr inż. Bartosz Dobrowolski

mgr inż. Piotr Gawdzik

mgr inż. Jan Kucowski

mgr inż. Paweł Wultański

inż. Beata Podgórska

Zawartość opracowania

1. Część opisowa
2. Część informacyjna

Spis treści

[Wykaz skrótów 7](#_Toc64383034)

[Część opisowa 9](#_Toc64383035)

[1. Wprowadzenie 9](#_Toc64383036)

[1.1. Zakres opracowania 9](#_Toc64383037)

[1.2. Podstawa opracowania 9](#_Toc64383038)

[1.3. Informacje o Zamawiającym 9](#_Toc64383039)

[1.4. Zakres prac objętych przedmiotem zamówienia 10](#_Toc64383040)

[2. Ogólny opis przedmiotu zamówienia 17](#_Toc64383041)

[2.1. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych 17](#_Toc64383042)

[2.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia 23](#_Toc64383043)

[2.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe 26](#_Toc64383044)

[2.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe 27](#_Toc64383045)

[3. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia 40](#_Toc64383046)

[3.1. Organizacja robót 40](#_Toc64383047)

[3.2. Wymagania dotyczące jakości materiałów 40](#_Toc64383048)

[3.3. Wymagania dotyczące agregatu kogeneracyjnego i instalacji 41](#_Toc64383049)

[3.4. Wymagania dotyczące wykończenia 42](#_Toc64383050)

[3.5. Wymagania dotyczące prac projektowych 42](#_Toc64383051)

[3.6. Wymagania dotyczące robót budowlano-montażowych 45](#_Toc64383052)

[3.7. Wymagania dotyczące potencjału serwisowego Wykonawcy 46](#_Toc64383053)

[3.8. Wymagania dotyczące uruchomień, prób, przekazania do eksploatacji 47](#_Toc64383054)

[Część informacyjna 50](#_Toc64383055)

[4. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane 50](#_Toc64383056)

[5. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia inwestycyjnego 50](#_Toc64383057)

[6. Dokumenty niezbędne do zaprojektowana robót budowanych 52](#_Toc64383058)

[7. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów 53](#_Toc64383059)

[8. Spis rysunków i tabel 53](#_Toc64383060)

[9. Spis załączników 54](#_Toc64383061)

## Wykaz skrótów

##### Akty prawne

Kodeks Cywilny – ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. - Kodeks cywilny (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1740);

prawo zamówień publicznych – ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo Zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 2019 z późn. zm.);

rozporządzenie ME dot. sposobu obliczania danych na potrzeby korzystania z systemu wsparcia – 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 (Dz. U. 2019 poz. 1851);

rozporządzenie MG dot. sieci gazowych – rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640);

rozporządzenie MGPiPS dot. eksploatacji urządzeń ciśnieniowych – rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych  (Dz. U. 2003 r. nr 135 poz. 1269);

rozporządzenie MI dot. zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, robót budowlanych oraz PFU – rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno–użytkowego (t.j. Dz.U. 2013 poz. 1129);

rozporządzenie MK ws. standardów emisyjnych – 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 MRPiPS dot. czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy – 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 z późn. zm.);

rozporządzenie MŚ dot. dopuszczalnego hałasu w środowisku – rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz.U. 2014 poz. 112);

rozporządzenie MŚ dot. poziomów niektórych substancji w powietrzu – rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2012 poz. 1031 z późn. zm.);

rozporządzenie MŚ dot. wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu – rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87);

ustawa CHP – ustawa z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (t.j. Dz.U. 2021 poz. 144);

ustawa o odpadach – ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz.U. 2020 poz. 797 z późn. zm.);

ustawa PB – ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.);

ustawa PE – ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2020 poz. 833 z późn. zm.)

##### Definicje

dokumentacja projektowa – projekty, rysunki, opisy, decyzje, uzgodnienia i pozwolenia niezbędna do realizacji przedmiotu zamówienia;

dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy (m.in. projekty, rysunki, opisy) uwzględniająca zmiany dokonane w trakcie realizacji przedmiotu zmówienia łącznie z naniesionymi pomiarami geodezyjnymi powykonawczymi (jeśli będą konieczne) oraz dokumentacja niezbędna do prawidłowej eksploatacji przedmiotu zamówienia (m.in. instrukcje, pozwolenia, decyzje). Zakres dokumentów niezbędnych do zgromadzenia wynikający z zakończenia realizacji projektu został wyszczególniony w rozdziale 3.5 Dokumentacja Powykonawcza;

parametry gwarantowane – parametry deklarowane w ofercie przez Wykonawcę, zgodne z wymaganiami niniejszego PFU, które muszą być osiągnięte przez obiekt lub przez jego poszczególne elementy. Parametry gwarantowane mogą zostać poddane weryfikacji przez Zamawiającego (lub w jego imieniu) na każdym etapie realizacji prac, rozruchów oraz podczas trwania okresu gwarancji. Spełnienie parametrów gwarantowanych przez Wykonawcę zostanie potwierdzone podczas przeprowadzanych prób gwarancyjnych;

Wykonawca – podmiot realizujący przedmiot zamówienia;

Zamawiający – Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. w Sandomierzu

# Część opisowa

## Wprowadzenie

### Zakres opracowania

Niniejszy dokument stanowi Program Funkcjonalno–Użytkowy dla zadania: „Budowa gazowego źródła kogeneracji w Kotłowni Rokitek”, której wykonanie planowane jest na terenie Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. przy ul. Polskiej Organizacji Wojskowej nr 8, 27-600 Sandomierz.

Przygotowane opracowanie zawiera informacje dla Wykonawcy umożliwiające ustalenie planowanych kosztów prac projektowych oraz robót budowlanych, przygotowanie oferty w zakresie ceny dla Zamawiającego oraz zrealizowanie prac projektowych oraz wykonawczych.

### Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

* prawo zamówień publicznych;
* rozporządzenie MI dot. zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, robót budowlanych oraz PFU;
* studium wykonalności dla projektu „Budowa gazowego źródła kogeneracji w Kotłowni Rokitek”;
* projekt budowlany dla przedsięwzięcia „Budowa gazowego źródła kogeneracji w Kotłowni Rokitek”;
* Umowa pomiędzy Przedsiębiorstwem Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. w Sandomierzu a Ellipsis Energy sp. z o.o.

### Informacje o Zamawiającym

Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. w Sandomierzu zlokalizowane jest przy ul. Polskiej Organizacji Wojskowej 8. Głównymi obszarami działalności przedsiębiorstwa są: wytwarzanie, obrót oraz dystrybucja ciepła. W chwili obecnej w źródłach ciepła wykorzystywany jest gaz ziemny oraz miał węglowy. Miejski system ciepłowniczy w ramach PEC posiada 4 grupy źródeł ciepła obejmujące 10 kotłowni:

* 1 wysokoparametrowa kotłownia węglowo-gazowa Rokitek;
* 1 wysokoparametrowa kotłownia węglowa Stocznia;
* 3 kotłownie gazowe niskoparametrowe zlokalizowane przy ul. Mickiewicza 11, 9 Słowackiego 1 – K- 4, K-4A i K-10;
* 6 kotłowni gazowych niskoparametrowych zlokalizowanych na Starym Mieście – K-6, K-7A, K-8, K-9, K-11.

Głównym źródłem ciepła dla systemu ciepłowniczego miasta Sandomierz jest kotłownia Rokitek. Pokrywa ona potrzeby dostawy ciepła na cele ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla prawie połowy największych odbiorów w Sandomierzu (21 z 49 głównych odbiorców). Zaliczają się do nich zarówno instytucje, jak i gospodarstwa domowe.

Scentralizowana sieć ciepłownicza wysokich parametrów pracująca w układzie zamkniętym na terenie Sandomierz ma całkowitą długość ok. 10,268 km, w tym:

* 6,851 km sieci cieplnych kotłowni Rokitek;
* 3,420 km sieci cieplnych kotłowni Stocznia;
* 2,5 km przyłączy do budynków z węzłów grupowych i kotłowni osiedlowych.

Strukturę odbiorców ciepła stanowią budynki mieszkaniowe jednorodzinne oraz wielorodzinne pozostające w zasobach spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych, obiekty komunalne, administracyjne i przemysłowe. Do największych odbiorców ciepła zalicza się:

* spółdzielnie mieszkaniowe (55%);
* Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej – lokale mieszkalne (16%);
* urzędy i instytucje (10%).

### Zakres prac objętych przedmiotem zamówienia

#### Cel ogólny

Przedmiotem zamówienia jest „Budowa gazowego źródła kogeneracji w Kotłowni Rokitek” realizowana w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 Poddziałanie 1.6.1 Źródła wysokosprawnej kogeneracji. Planowana inwestycja ma miejsce na terenie Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej w Sandomierzu (27-600), przy ul. Polskiej Organizacji Wojskowej 8, na obszarze działki ewidencyjnej o numerze 44/7.

Zakres przedmiotu zamówienia opiera się na formule „Zaprojektuj i wybuduj”, czyli obejmuje wykonanie prac projektowych i robót budowlano-montażowych, dostawy materiałów i urządzeń, przeprowadzenie uruchomień wszystkich urządzeń i instalacji, przeszkolenie personelu oraz przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Realizację zadania zakończy uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.

Do kontroli prac Zamawiający wyznaczy Inżyniera Kontraktu, który będzie odpowiadał za należytą jakość wykonywanych robót przez Wykonawcę.

#### Prace projektowe

W ramach przedmiotu zamówienia Zamawiający uzyskał i zgromadził niżej wymienione dokumenty:

* projekt budowlany budowy gazowego źródła kogeneracji w kotłowni Rokitek;
* Decyzję nr 297/2019 z dnia 12.07.2019 r. zatwierdzającą projekt budowany i wydającą pozwolenie na budowę gazowego źródła kogeneracji w kotłowni Rokitek;
* Decyzję Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 28.10.2019 r. o udzielenie promesy koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej w jednostce kogeneracji;

Zamawiający dopuszcza realizację prac związanych z projektowaniem, budową oraz przekazaniem do eksploatacji jednostki kogeneracji w oparciu o istniejące pozwolenie na budowę oraz udzieloną promesę koncesji, stanowiącymi załączniki do niniejszego Programu Funkcjonalno – Użytkowego. Przed rozpoczęciem wszelkich prac istniejąca dokumentacja zostanie poddana weryfikacji przez Wykonawcę pod kątem aktualnych uwarunkowań i wymagań Zamawiającego.

W ramach realizacji zamówienia Wykonawca zobowiązany jest przygotować i pozyskać dokumenty w formie i zakresie zgodnymi z wymaganiami zawartymi w rozdziale 3.5. Zalicza się do nich w szczególności:

* projekty wykonawcze dla wszystkich niezbędnych branż (ich zakres i szczegółowość zostały opisane w rozdziale 3.5.1);
* specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB);
* przedmiar robót;
* kosztorys inwestorski;
* projekt organizacji robót (POR) określający sposób organizacji ruchu oraz zabezpieczenie działającej infrastruktury na terenie kotłowni Rokitek podczas prowadzenia prac przez Wykonawcę. Dokument zostanie opracowany na podstawie wytycznych Zamawiającego i przedstawiony do jego zatwierdzenia 7 dni przed rozpoczęciem robót;
* plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ), jeśli sposób prowadzenia prac będzie tego wymagał;
* projekt rozruchu jednostki kogeneracyjnej obejmujący program prób końcowych i pomiarów gwarancyjnych, potwierdzających spełnienie parametrów gwarantowanych;
* dokumenty powykonawcze po zakończeniu prac i uruchomieniu bloku kogeneracyjnego w zakresie i szczegółowości opisanej w rozdziale 3.5.1.

Wykonawca pozyska na rzecz i w imieniu Zamawiającego wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim i UE uzgodnienia, opinie i pozwolenia, decyzje administracyjne (ponad te pozyskane przez Zamawiającego), niezbędne do uruchomienia i eksploatacji systemu. W związku z powyższym, do obowiązków Wykonawcy należeć będzie również opracowanie i skompletowanie wniosków w celu pozyskania niezbędnej dokumentacji projektowej. Jeżeli prawo lub względy techniczne narzucają obowiązek weryfikacji lub uzgodnienia przygotowanej dokumentacji projektowej przez osoby (jednostki) uprawnione, to zrealizowane zostanie to przez Wykonawcę na jego koszt.

Wykonawca winien zatwierdzić u Inżyniera Kontraktu oraz Zamawiającego pełną dokumentację przygotowaną w celu realizacji przedmiotu zamówienia. Zatwierdzenie jej jest warunkiem koniecznym, jednak nie ograniczającym odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z umowy na realizację przedmiotu zamówienia.

#### Dostawy oraz roboty budowlano-montażowe

Wykonawca dostarczy i zamontuje wszystkie urządzenia, w tym mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA, niezbędne do prawidłowego funkcjonowania jednostki kogeneracyjnej oraz jej współpracy z istniejącą kotłownią.

Przewiduje się, iż w zakresie realizacji inwestycji zostaną przeprowadzone poniższe prace:

Prace budowlano-konstrukcyjne:

* zamurowanie istniejących drzwi wejściowych w rejonie projektowanych szaf elektrycznych silnika;
* wykonanie zewnętrznych drzwi montażowych w ścianie hali kotłów gazowych, służących do jednorazowego montażu agregatu kogeneracyjnego;
* wykonanie fundamentu pod agregat kogeneracyjny zabudowany w dźwiękochłonnej obudowie w hali kotłów gazowych;
* wykonanie fundamentu pod węzeł cieplny w hali kotłów gazowych;
* wykonanie fundamentu pod kolumnę odgazowywacza próżniowego w stacji uzdatniania wody;
* wykonanie fundamentu pod chłodnię wentylatorową;
* budowa komina spalinowego na ścianie zewnętrznej budynku oraz wyprowadzenie go ponad dach wraz z pomostem do pobierania próbek spalin;
* wykonanie żelbetowego kanału kablowego pod projektowaną szafą elektryczną;

Prace elektryczne i AKPiA:

* montaż szaf elektrycznych sterowania, zabezpieczeń i wyprowadzenia energii elektrycznej z układu kogeneracyjnego;
* montaż połączenia szafy elektrycznej wyprowadzenia mocy z układu kogeneracyjnego do istniejącej rozdzielni elektrycznej średniego napięcia kotłowni;
* montaż połączenia kablowego rozdzielni RGNN z transformatorem;
* modernizacja istniejącej rozdzielni RGNN;
* wymiana istniejącego transformatora TR 15/0,4 kV
* montaż AKPiA;
* pomiary elektryczne i odbiory.

Prace instalacyjne:

* wykonanie przyłączenia modułu kogeneracyjnego z istniejącą instalacją gazową;
* podłączenie wyjścia czynnika grzewczego z układu kogeneracyjnego do rozdzielaczy zasilania i powrotu istniejącej kotłowni wysokich parametrów;
* montaż nowej stacji gazowej;
* uzupełnienie istniejącego systemu detekcji o detektor gazu metanu DEX, 2-progowy (10% dolnej granicy wybuchowości - alarm, 30% dolnej granicy wybuchowości – zamknięcie dopływu gazu) i zamontowanie go w pomieszczeniu nad urządzeniem oraz podłączyć do istniejącej centrali systemu.
* pozostałe układy (czerpnia, komin, chłodnice w zestawie z modułem);
* próby ciśnieniowe, rozruch instalacji, odbiory;
* montaż neutralizatora skroplin i wpięcie do kanalizacji;

Prace związane z dostawą i montażem agregatu kogeneracyjnego:

* montaż agregatu kogeneracyjnego w obudowie dźwiękochłonnej w hali kotłów gazowych;
* montaż chłodnic układu kogeneracyjnego na zewnątrz budynku;
* montaż elementów technologicznych zabudowanych poza obudową dźwiękochłonną;
* połączenie wymiennika separującego moduł kogeneracyjny z instalacją kotłowni;
* montaż odgazowywacza próżniowego w stacji uzdatniania wody;
* montaż innych obiektów oraz urządzeń wymaganych przez technologię bloku kogeneracyjnego.

Opomiarowanie:

* montaż licznika na zaciskach generatora w celu określenia ilości energii elektrycznej wytworzonej w kogeneracji;
* wymiana istniejących liczników na przyłączu energii elektrycznej na liczniki czterokwadrantowe;
* montaż ciepłomierza na wyjściu modułu kogeneracyjnego w celu określenia udziału ciepła wyprodukowanego w kogeneracji;
* montaż gazomierza w celu rozliczenia zużycia gazu;
* dostosowanie układów pomiarowych do pracy nowej instalacji.

Zastosowane opomiarowanie musi spełniać wymogi rozporządzenia ME dot. sposobu obliczania danych na potrzeby korzystania z systemu wsparcia tak, aby jednostka kogeneracji mogła zostać dopuszczona do systemu premii gwarantowanej.

Ponadto Wykonawca w swojej ofercie cenowej uwzględni wszystkie prace przygotowawcze i towarzyszące wynikające z realizacji przedmiotu zamówienia, które nie zostały wymienione w powyższym zestawieniu.

#### Uruchomienia, próby, przekazanie do eksploatacji

Przed dostawą urządzeń Wykonawca będzie zobowiązany do przekazania Zamawiającemu wyników testów i badań fabrycznych typu FAT. Celem testów jest potwierdzenie gotowości agregatu CHP do dostawy i montażu.

Po zakończonych pracach budowlano-montażowych Wykonawca przystąpi do przeprowadzenia uruchomień systemu oraz niezbędnych prób obejmujących poniższe etapy i wskazaną chronologię:

1. zakończenie prac budowlano-montażowych;
2. rozruch systemu;
3. ruch próbny (10 dni);
   1. testy i próby końcowe;
   2. optymalizacja;
   3. szkolenia personelu;
   4. inne prace niezbędne do prawidłowej eksploatacji systemu;
4. ruch gwarancyjny (72 h) zakończony odbiorem końcowym.

Zakres i wymagania dotyczące wyżej wymienionych etapów prac, zostały szczegółowo opisane w rozdziale 3.8. Wszystkie inspekcje oraz próby wykonane przed wydaniem protokołu odbioru końcowego przez Zamawiającego będą wykonane na ryzyko i koszt Wykonawcy. Harmonogramy i programy przeprowadzania rozruchów, ruchu próbnego oraz gwarancyjnego opracuje Wykonawca i przedłoży do zapoznania się Inżynierowi Kontraktu oraz Zamawiającemu co najmniej 10 dni przed ich rozpoczęciem. Uruchomieniu i próbom należy poddać wszystkie instalacje i urządzenia niezbędne do prawidłowej pracy kotłowni i jednostki kogeneracji (elektrociepłowni). Warunkiem rozpoczęcia kolejnych etapów uruchomień (wymienione wyżej) jest poprawne przeprowadzenie i zakończenie z wynikiem pozytywnym każdego z nich, co udokumentowane zostanie protokołami odbiorowymi.

W ramach przygotowania przedmiotu zamówienia do odbiorów końcowych Wykonawca zrealizuje na swój koszt następujący zakres prac administracyjno-formalnych:

* przeprowadzenie wymaganych odbiorów do uzyskania pozwolenia na użytkowanie instalacji;
* przeprowadzenie odbiorów przeciwpożarowych, jeśli będą wymagane;
* przeprowadzenie odbioru urządzeń technologicznych podlegających dozorowi UDT;
* przygotowanie dokumentacji umożliwiającej Zamawiającemu uzyskanie koncesji na wytwarzanie i koncesji na sprzedaż energii elektrycznej w kogeneracji gazowej oraz wsparcie techniczne i merytoryczne na etapie ewentualnych uzupełnień;
* przygotowanie dokumentacji do operatora sieci dystrybucyjnej (PGE Dystrybucja S.A.) w celu zawarcia umowy o przyłączenie do sieci urządzenia produkującego energię elektryczną;
* opracowanie instrukcji eksploatacji zgodnie z wymogami rozporządzenia MGPiPS dot. eksploatacji urządzeń ciśnieniowych;
* przekazanie świadectw, atestów, certyfikatów na zastosowane materiały i urządzenia, wykonanie prób i badań po montażowych;
* przekazanie kompletnej dokumentacji powykonawczej;
* zgromadzenie i przekazanie dokumentacji do dopuszczenia do systemu premii gwarantowanej;
* pozyskanie innych opinii/pozwoleń/uzgodnień stosownych organów administracji państwowej niezbędnych do przekazania kotłowni do eksploatacji.

Wykonawca w ramach realizacji zamówienia przeprowadzi wszystkie prace konieczne do odbioru końcowego, a także wyposaży obiekty w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne oraz artykuły bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych. Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania.

Prace zostaną uznane za zakończone i odebrane po zakończeniu 72-godzinnego ciągłego ruchu gwarancyjnego z wynikiem pozytywnym (tzn. osiągnięciu deklarowanych parametrów gwarantowanych), który sfinalizuje protokół odbioru końcowego.

#### Szkolenia

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego w zakresie eksploatacji i prowadzenia ruchu kogeneracji. Szkolenia muszą być przeprowadzone w języku polskim. Szkolenie będzie odbywało się na obiektach Zamawiającego i Wykonawcy w formie praktycznej oraz teoretycznej. Materiały szkoleniowe zostaną zapewnione przez Wykonawcę i zatwierdzone u Inżyniera Kontraktu w terminie co najmniej 14 przed rozpoczęciem szkolenia. Zamawiający wyznaczy załogę odpowiedzialną za obsługę agregatu kogeneracyjnego, która po podziale na grupy (max. 5 osób w grupie) zostanie przeszkolona w wymiarze czasowym niezbędnym do osiągnięcia celów szkolenia (nie mniejszym niż 16 h dla jednej grupy). Szkolenia zostaną przeprowadzone w formie teoretycznej oraz praktycznej i zakończone egzaminem potwierdzającym znajomość technologii. Uczestnikom, którzy osiągną pozytywny wynik, zostanie wręczony certyfikat uprawniającym do prowadzenia eksploatacji nowej instalacji. Szczegółowy zakres wymaganych uprawnień dla personelu oraz program szkolenia opracuje Wykonawca i przedłoży po zatwierdzenia Zamawiającemu oraz Inżynierowi Kontraktu co najmniej 14 dni przed rozpoczęciem prób końcowych.

#### Serwis

Wykonawca w ramach oferty zadeklaruje gotowość do przeprowadzania prac serwisowych agregatu kogeneracyjnego oraz instalacji i wyposażenia dostarczonego w ramach przedmiotu zamówienia. Do przygotowanej przez Wykonawcę oferty zostanie załączony harmonogram serwisów nowo wybudowanego agregatu kogeneracyjnego. W okresie gwarancyjnym oraz pogwarancyjnym koszty serwisowe ponosić będzie Zamawiający zgodnie z formularzem ofertowym i umową serwisową. Wymagania dotyczące usług serwisowych zostały przedstawione w rozdziale 3.7.

#### Gwarancja

Gwarancja na agregat kogeneracyjny, instalacje oraz pozostałe wyposażenie wyniesie minimum 24 miesiące lub 16 000 h (w zależności od tego co upłynie później). Wykonawca przez okres gwarancji będzie zobowiązany do zbierania dostępnych informacji o pracy instalacji i wprowadzania w tym czasie wszelkich poprawek i ustawień niezbędnych do właściwej pracy urządzeń oraz utrzymania parametrów gwarantowanych. W okresie gwarancyjnym wszelkie konieczne naprawy będą wykonane nieodpłatnie przez Wykonawcę.

## Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest budowa gazowego źródła kogeneracji w kotłowni Rokitek należącej do Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej w Sandomierzu. Planowane przedsięwzięcie zakłada wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w skojarzeniu. Gazowy moduł kogeneracyjny zostanie zabudowany w istniejącym budynku kotłów gazowych. Moc elektryczna modułu wynosić będzie od 0,990 MWe do 0,999 MWe. Nowy moduł kogeneracyjny współpracował będzie z istniejącą ciepłownią węglową, ograniczając wykorzystanie kotłów węglowych.

Nowy agregat kogeneracyjny pracować będzie w podstawnie obciążenia, zastępując funkcjonalnie kotły zainstalowane w ciepłowni Rokitek w okresie letnim (zapewni pokrycie letniego zapotrzebowania na ciepło dla odbiorców) oraz częściowo w okresie grzewczym. Ponadto wyprodukowana energia elektryczna pokryje zapotrzebowanie PEC Sandomierz na energię elektryczną. Z uwagi na bliski 1 współczynnik skojarzenia dla tego typu układów dla zapewnienia wymaganej mocy cieplnej planuje się zainstalowanie modułu kogeneracyjnego o nominalnej mocy generatora możliwie bliskiej 999 kWe.

Jednostka kogeneracji zabudowana będzie w hali kotłów gazowych w miejscu przeznaczonym pierwotnie pod zabudowę trzeciego kotła gazowego. Ze względu na ograniczoną przestrzeń w hali kotłów, przewiduje się montaż silnika gazowego na wspólnej ramie z generatorem. Na ramie zostaną fabrycznie zabudowane wszelkie zespoły wymagane do poprawnej pracy silnika. Będą to między innymi pompy, układ oleju, układ chłodzenia silnika, wymiennik separujący obieg silnika od sieci itp. Powyższe komponenty zostaną obudowane osłoną dźwiękochłonną. Poza ramę (i obudowę dźwiękochłonną) zostaną wyłączone między innymi chłodnice (oleju i glikolu wyprowadzone poza budynek), szafy elektryczne (zasilania, wyłącznika generatorowego i synchronizacji, automatyki modułu), pompy wody, wymiennik spaliny/woda oraz tłumik. Dodatkowo w celu zapewnienia możliwości uzupełnienia sieci ciepłowniczej wodą odgazowaną bez konieczności uruchamiania odgazowywacza termicznego (wymaga temperatury wody przekraczającej 120°C) w istniejącej SUW zainstalowany będzie odgazowywacz próżniowy.

### Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych

#### Parametry gwarantowane agregatu kogeneracyjnego

Przewidziana do zabudowy jednostka kogeneracji bezwzględnie winna spełniać warunki umożliwiające dopuszczenie jej do systemu premii gwarantowanej (wprowadzonej w ustawie CHP) jako nowej małej jednostki kogeneracji. Ponadto projekt musi osiągnąć wartości wskaźników rezultatu bezpośredniego (efektu ekologicznego) zgodne z umową o dofinansowanie nr POIS.01.06.01-00-0089/19-00 dot. projektu pn. „Budowa gazowego źródła kogeneracji w kotłowni Rokitek”, tj.:

* roczny spadek emisji gazów cieplarnianych: co najmniej 5 612,33 Mg CO2/rok;
* zmniejszenie zużycia energii pierwotnej: co najmniej 19 509,58 GJ/rok.

W związku z powyższym Wykonawca w swojej ofercie musi zadeklarować spełnienie przez jednostkę opisanych dalej parametrów gwarantowanych pracy gazowego układu kogeneracji.

##### Parametry jednostki kogeneracyjnej

Tabela . Gwarantowane parametry techniczne agregatu kogeneracyjnego

| Wyszczególnienie | | Wartość |
| --- | --- | --- |
| Liczba agregatów | szt. | 1 |
| Osiągi agregatu | | |
| Zainstalowana moc elektryczna | kW | ≤ 999 |
| Nominalna moc elektryczna | kW | 990-999 |
| Nominalna moc termiczna (70/90 °C)[[1]](#footnote-2) | kW | ≥ 1 100 |
| Nominalna sprawność elektryczna | — | ≥ 41,5% |
| Nominalna sprawność termiczna | — | ≥ 46,0% |
| Nominalna sprawność całkowita | — | ≥ 87,5% |
| Dyspozycyjność | mth/rok | ≥ 8 000 |
| Spadek sprawności elektrycznej | p.p./rok | ≤ 0,1 |
| Parametry energii elektrycznej | | |
| Częstotliwość | Hz | 50 |
| Napięcie międzyfazowe (3 fazy) | V | 400 |
| Dopuszczalny poziom hałasu | | |
| Zgodnie z rozporządzeniem MŚ dot. dopuszczalnego hałasu w środowisku oraz rozporządzeniem MRPiPS dot. czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Zarówno w przypadku dopuszczalnego poziomu hałasu emitowanego do środowiska, jak i hałasu na stanowisku pracy, Wykonawca winien wziąć pod uwagę urządzenia istniejące i zagwarantować, że sumaryczna emisja hałasu z dotychczasowych i nowych źródeł nie przekroczy ustalonych wartości dopuszczalnych dla tego obszaru | | |
| Wymogi emisyjne[[2]](#footnote-3) | | |
| SO2 | mg/Nm3 | — |
| NOx[[3]](#footnote-4) | mg/Nm3 | < 95 |
| Pył | mg/Nm3 | — |

##### Prądnica (generator)

Prądnica (generator) energii elektrycznej wraz z układami automatyki i sterowania powinien spełniać warunki umożliwiające jego współpracę z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym poprzez sieć dystrybucyjną.

##### Zużycie i parametry paliwa gazowego

Paliwo dla nowego agregatu kogeneracyjnego stanowić będzie gaz ziemny wysokometanowy typu E. Ponadto, jednym z kryteriów oceny oferentów będzie innowacyjność proponowanych rozwiązań i urządzeń technologicznych w zakresie dostosowania ich do paliwa, jakim jest wodór. Zagadnienie to zostało szerzej opisane w kolejnym podrozdziale „Technologia „Hydrogen Ready”.

##### Tryb pracy

Przewidziany układ kogeneracyjny przeznaczony jest do pracy w trybie ciągłym z przerwami wynikającymi z przeprowadzania prac serwisowych. Maksymalne dopuszczalne parametry pracy instalacji PN6 oraz Tmax = 120 ºC.

Układ sterowania pracą jednostki powinien umożliwiać włączanie i wyłączanie trybu polegającego na dostosowaniu punktu pracy do zapotrzebowania na ciepło (ang. *TLT – Thermal Load Tracking*).

#### Definicje związane z określeniem parametrów gwarantowanych

Zainstalowana moc elektryczna – znamionowa moc czynna generatora (prądnicy) osiągana przy znamionowym współczynniku cos(ϕ).

Warunki odniesienia – warunki otoczenia zgodne z normą ISO 3046 (ciśnienie 100 kPa, temperatura 25 °C, wilgotność względna 30%).

Pełne obciążenie – obciążenie agregatu CHP przy maksymalnym przepływie paliwa gazowego.

Nominalna moc elektryczna – moc czynna generatora (prądnicy) osiągana na jego zaciskach przy pełnym obciążeniu, współczynniku cos(ϕ) = 0,8 i w warunkach odniesienia.

Zewnętrzny nośnik ciepła – woda odbierająca ciepło użytkowe z układu odzysku ciepła agregatu CHP.

Moc termiczna – moc dostarczana do zewnętrznego nośnika ciepła (wody o temperaturze na wejściu do układu odzysku ciepła z agregatu równej 70 °C i na wyjściu z układu odzysku ciepła z agregatu równej 90 °C).

Nominalna moc termiczna – moc termiczna przy pełnym obciążeniu i w warunkach odniesienia (przy osiągnięciu nominalnej mocy elektrycznej).

Nominalna moc w paliwie – energia chemiczna paliwa (dla gazu ziemnego wysokometanowego o wartości opałowej 36,2 MJ/Nm3) doprowadzonego do agregatu w jednostce czasu przy pełnym obciążeniu, w warunkach odniesienia i podana zgodnie z normą ISO 3046 (przy osiągnięciu nominalnej mocy elektrycznej).

Nominalna sprawność elektryczna – stosunek nominalnej mocy elektrycznej do nominalnej mocy w paliwie.

Nominalna sprawność termiczna – stosunek nominalnej mocy termicznej do nominalnej mocy w paliwie.

Nominalna sprawność całkowita – suma nominalnej sprawności elektrycznej i nominalnej sprawności termicznej.

Dyspozycyjność – liczba godzin w roku, podczas których agregat CHP pozostaje zdolny do niezakłóconej pracy bez uszczerbku na jego żywotności. Dyspozycyjność pomniejszana jest o postoje planowane i nieplanowane, do których zaliczają się postoje związane z:

* planowanymi czynnościami serwisowymi;
* brakiem możliwości wytwarzania energii;
* wykryciem usterki limitującej prawidłową eksploatację.

Okres przestoju liczony jest od momentu, w którym zajdzie jedna z podanych przyczyn do momentu, w którym przestanie ona ograniczać możliwość użytkowania agregatu. Zakończenie czynności i uruchomienie agregatu musi zostać potwierdzone podpisaniem protokołu odbioru.

Do sumy czasu trwania zdarzeń pomniejszających dyspozycyjność nie zalicza się:

* czasu trwania wyłączeń eksploatacyjnych realizowanych przez obsługę;
* czasu trwania automatycznych wyłączeń spowodowanych zakłóceniami instalacji współpracujących z agregatem, tj.:
  + zbyt wysoką temperaturą zewnętrznego nośnika ciepła;
  + zbyt małym przepływem zewnętrznego nośnika ciepła;
  + złą jakością zewnętrznego nośnika ciepła;
  + zbyt niskim ciśnieniem paliwa gazowego;
  + niewłaściwym składem paliwa gazowego odbiegającym od normatywnego;
  + skokową zmianą ciśnienia paliwa gazowego ponad dopuszczalne wartości;
  + skokową zmianą napięcia zewnętrznej sieci elektroenergetycznej;
  + zanikiem napięcia zewnętrznej sieci elektroenergetycznej;
  + skokową zmianą częstotliwości zewnętrznej sieci elektroenergetycznej;
* czasu trwania skutków ingerencji osób trzecich, w tym nieuprawnionych pracowników Zamawiającego;
* czasu trwania skutków zdarzeń związanych z siłą wyższą w rozumieniu Kodeksu Cywilnego.

Wymogi emisyjne – gwarantowane emisje dotyczą spalin wylotowych z emitorów. Wykonawca gwarantuje bezwzględnie nieprzekraczanie poziomów emisji zanieczyszczeń do atmosfery wynikających z przepisów prawa obowiązujących w dniu podpisania protokołu przekazania do eksploatacji jednostki kogeneracji. W przypadku, gdy po zawarciu umowy nastąpi zmiana przepisów prawa w zakresie dopuszczalnych poziomów emisji, zastosowanie będą miały zapisy umowy w zakresie zmiany.

#### Technologia „Hydrogen Ready”

Wodór w energetyce jest tematem zainteresowań jako nośnik energii głównie ze względu na wysoką w porównaniu do innych paliw wartość opałową (odnosząc to do jednostki masy). Poniżej zostały przedstawione wartości opałowe wybranych paliw energetycznych.

Tabela 3. Parametry techniczne wybranych paliw

| Wyszczególnienie | | Rodzaj paliwa | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Benzyna | Metan | Propan | Wodór |
| Wartość opałowa | MJ/kg | 44,4 | 50,0 | 46,4 | 120,0 |
| Ciepło spalania | MJ/kg | 46,7 | 55,5 | 48,9 | 141,9 |
| Dolna granica palności | — | 1% obj. | 5% obj. | 2% obj. | 4% obj. |
| Górna granica palności | — | 6% obj. | 15% obj. | 10% obj. | 75% obj. |
| Prędkość płomienia | cm/s | 30 | 34 | 38 | 270 |

Na podstawie powyższego zestawienia widać, iż wartość opałowa tradycyjnych pa­liw jest ponad trzykrotnie niższa od wartości opałowej wodoru. Jednak wodór charaktery­zuje się również najmniejszą gęstością w każdym stanie skupienia, dlatego wartość opałowa odniesiona do jego objętości jest niewielka (ok. trzy tysiące razy mniejsza od benzyny czy oleju napędowego). Wodór ze względu na swoją aktywność w przyrodzie występuje jedynie w połączeniu z pierwiastkami i związkami chemicznymi – m.in. w cząsteczkach wody (łącząc się z tlenem) lub w węglowodorach (łącząc się z węglem). Odseparowanie czystego pierwiastka wodoru jest więc procesem wymagającym dostarczenia dużej ilości energii z zewnątrz, a w konsekwencji bardzo kosztownym. Prowadzonych jest wiele badań i obserwacji mających na celu pozyskanie wodoru na szeroką skalę. Istnieje obecnie kilka metod, jednak to elektroliza („zielony wodór”) z uwagi na neutralność dla środowiska, stanowi główny obiekt zainteresowania w aspekcie wykorzystania wodoru w transformacji energetycznej. Elektroliza polega na rozbiciu cząsteczki wody na tlen i wodór który zostaje zmagazynowany. Jest to proces wymagający nakładów energii, stąd ważną rolę pełni tu możliwość magazynowania i przetransportowywania wodoru.

Parametry techniczne wodoru, bezemisyjne pozyskanie („zielony wodór”) oraz neutralność dla środowiska przy jego spalaniu (jedynym produktem jest woda) wpływają na jego potencjał jako alternatywne źródło energii. Obszarem energetyki, w którym wodór uważany jest za „paliwo przyszłości” jest m in ciepłownictwo. Regulacje unijne, jak i krajowe są zgodne co do planu odejścia w krajach członkowskich od paliw kopalnych. Traktują one gaz ziemny jako paliwo przejściowe, które w ostatecznej formule ma zostać zastąpione wodorem. Inicjatywa „Zielonego Ładu” przedstawiona przez Komisję Europejską w 2020 r wyznacza cel neutralności klimatycznej Europy do 2050 r., a jedną z jej strategii jest zwiększenie wykorzystania wodoru, w celu dekarbonizacji gospodarki unijnej. Mając na względzie powyższe prognozy, należy już teraz przygotowywać zarówno infrastrukturę przesyłową, jak i urządzenia do pracy z nowym paliwem, co w terminologii określane jest technologią „hydrogen ready” (HR). Istotne, z punku widzenia branży ciepłowniczej, jest również przeprowadzanie modernizacji oraz transformacji źródeł wytwórczych w oparciu o możliwość wykorzystania przez nie w niedalekiej przyszłości nowego rodzaju paliwa.

W związku z powyższym gotowość urządzeń i systemów w dostarczonym agregacie kogeneracyjnym do wykorzystywania przez nie wodoru jako paliwa stanowić będzie jeden z czynników wpływających na ocenę oferentów w przedmiotowym zamówieniu.

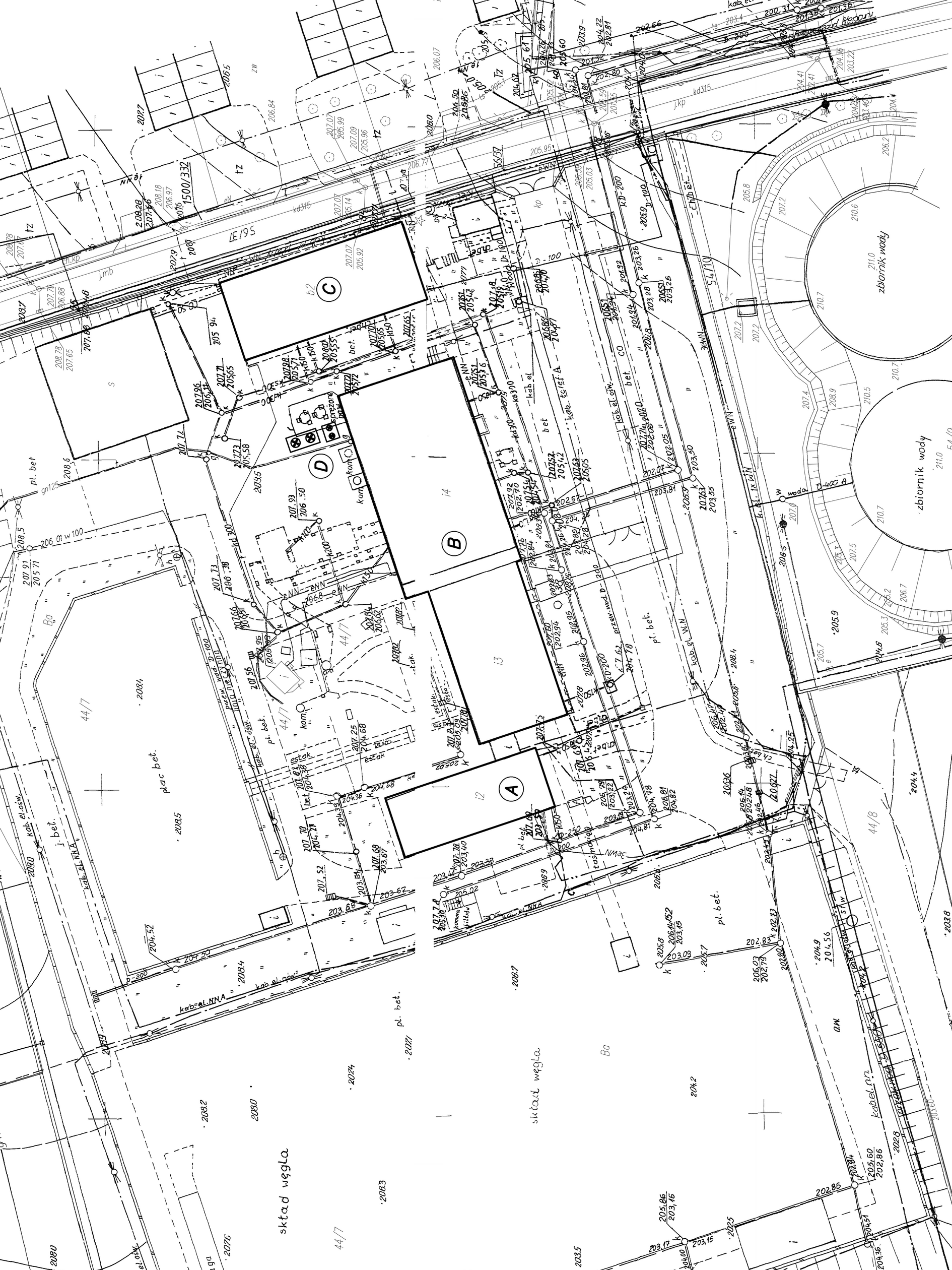
### Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

#### Uwarunkowania lokalizacyjne

Inwestycja zrealizowana będzie w istniejącej kotłowni Rokitek należącej do Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. w Sandomierzu, zlokalizowanej w rejonie ul. Polnej i ul. Polskiej Organizacji Wojskowej na obszarze działki ewidencyjnej o numerze 44/7. Powierzchnia działki wynosi ok. 2,2 ha. Na działce znajdują się istniejące obiekty PEC Sandomierz, takie jak:

* budynek kotłowni węglowo- gazowej Rokitek;
* budynek stacji uzdatniania wody;
* budynek administracyjny;
* plac węglowy.

Na poniższej mapie znajduje się poglądowa lokalizacja budynków znajdujących się na terenie objętym przedmiotem zamówienia.



Rysunek . Mapa przedstawiająca lokalizację budynków znajdujących się na terenie objętym przedmiotem zamówienia; A – istniejący budynek stacji uzdatniania wody, B – istniejący budynek kotłowni (część zachodnia – hala kotłów węglowych, część wschodnia – hala kotłów gazowych), C – istniejący budynek biurowy, D – projektowane chłodnice

Budynek kotłowni węglowo-gazowej podzielony jest na halę kotłów węglowych oraz halę kotłów gazowych, w której przewidziany został montaż nowego agregatu kogeneracyjnego. Planowana inwestycja nie zmienia istniejących parametrów technicznych budynku.

#### Uwarunkowania prawne

##### Plan zagospodarowania przestrzennego

Planowana inwestycja znajduje się na obszarze objętym Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego dla terenów w rejonie ulic: Polnej oraz Partyzantów. Teren kotłowni Rokitek oznaczony jest na planie jako „Teren infrastruktury technicznej – ciepłownictwo”.

##### Wpis do rejestru zabytków

Działki, na których realizowana będzie projektowana inwestycja, nie są wpisane do rejestru zabytków oraz nie podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

#### Warunki gruntowo-wodne

##### Układ komunikacyjny

Projektowana inwestycja nie narusza i nie zmienia istniejącego układu komunikacyjnego, w tym dróg pożarowych, istniejących sieci i urządzeń uzbrojenia terenu zapewniających przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę, oraz ukształtowania terenu i zieleni.

##### Powierzchnia zabudowy, drogi, powierzchnia zielona

Projektowana inwestycja nie zmienia powierzchni zabudowy istniejących obiektów budowlanych, powierzchni dróg, parkingów, placów i chodników oraz powierzchni zieleni, więc tym samym wskaźnik określający stosunek powierzchni biologicznie czynnej do powierzchni zabudowy pozostaje na niezmienionym poziomie.

##### Wpływ eksploatacji górniczej zagrożenia dla środowiska

Teren, na którym realizowana będzie projektowana inwestycja, nie znajduje się w granicach terenu górniczego i nie jest narażony na szkody górnicze.

##### Wpływ na środowisko

Projektowana inwestycja nie stwarza zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników istniejących obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi. W dniu 26 czerwca 2019 r została wydana przez Regionalną Dyrekcję Ochrony Środowiska w Kielcach odmowa wszczęcia postępowania w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa gazowego źródła kogeneracji w Kotłowni Rokitek”. Stwierdza ona, że planowane zamierzenie nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Powołując się na zapisy Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839) oraz biorąc pod uwagę ilość energii wprowadzaną w gazie ziemnym do instalacji ciepłowniczej, nie ma podstaw, by rozpocząć procedurę o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

#### Dostępność mediów

Wszystkie media dla potrzeb realizacji zadania są dostępne na terenie Zamawiającego. Plan sytuacyjny z przedstawionymi przyłączami do budynków PEC został załączony do opracowania. Ponadto w ramach przedmiotu zamówienia Zamawiający wystąpił o wydanie zaktualizowanych warunków przyłączenia do sieci gazowej oraz elektroenergetycznej, które umożliwią podłączenie do wymienionych sieci agregatu CHP. Zgodnie z obowiązującymi warunkami wydanymi dn. 31.05.2019 r. dostępna dla kotłowni Rokitek moc przyłączeniowa gazu ziemnego wynosi 540 m3/h.

### Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Przedmiotem projektu jest budowa źródła kogeneracyjnego zasilanego gazie ziemnym. Zadanie inwestycyjne ma spełnić następujące funkcje:

1. produkcyjną – wytwarzanie ciepła i energii w skojarzeniu w wysokosprawnej kogeneracji;
2. środowiskową, w tym:
   1. zmniejszenie emisji CO2 przez produkcję energii elektrycznej i uniknięcie jej zakupu z krajowej sieci elektroenergetycznej;
   2. ograniczenie zużycia energii pierwotnej;
   3. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w tym CO2;
   4. ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, w tym w zakresie emisji pyłów i dwutlenków siarki.

Nowy agregat kogeneracyjny w systemie pozwoli pokryć letnie zapotrzebowanie na ciepło dla odbiorców na cele c.w.u. (zastępując funkcjonalnie kotły węglowe). W okresie grzewczym główne źródło ciepła stanowić będą: pracujący z pełną mocą agregat kogeneracyjny oraz uzupełniające niezbędne zapotrzebowanie kotły węglowe. Kotły gazowe w kotłowni Rokitek pełnić będą funkcję źródła szczytowo-rezerwowego.

### Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

#### Zagospodarowanie terenu

Agregat kogeneracyjny zostanie zamontowany w budynku istniejącej kotłowni węglowo-gazowej Rokitek, w części przeznaczonej na kotły gazowe. W pomieszczeniu hali kotłów gazowych znajdują się aktualnie dwa źródła o mocy 2,7 MW każde wraz z pozostałą infrastrukturą. Planowana realizacja przedmiotu zamówienia nie będzie wymagała budowy nowego obiektu ani zmiany zagospodarowania terenu. Planowana inwestycja nie zmienia również istniejących parametrów technicznych budynku. Konieczne będą prace adaptacyjne dla istniejącej kotłowni, które zostały opisane w dalszej części opracowania, w rozdziałach przypisanym odpowiednim branżom.

Podstawowe elementy projektowanego układu kogeneracyjnego, tj. silnik gazowy oraz prądnica, zlokalizowane będą w obudowie dźwiękochłonnej posadowionej na projektowanym fundamencie. Pozostałe elementy układu, takie jak wymienniki ciepła, układy pompowe, elementy zabezpieczające i regulacyjne oraz tłumiki akustyczne montowane na przewodzie spalinowym i powietrza wentylacyjnego, zostaną zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie obudowy z silnikiem. Elementy wymagające dostępu powietrza zewnętrznego, takie jak chłodnice, zostaną umieszczone na zewnątrz budynku, bezpośrednio na gruncie.

#### Uzbrojenie terenu

Budynek, w którym ma zostać zainstalowany nowy agregat kogeneracyjny, posiada podłączenie wszystkich niezbędnych mediów (przyłącze wod-kan, przyłącze gazowe, rurociąg ciepłowniczy, sieć elektroenergetyczna, sieć telekomunikacyjna). W przypadku kolizji wynikających z realizacji prac, Wykonawca przebuduje istniejące uzbrojenie w ramach przedmiotu zamówienia.

Lokalizacja poszczególnych przyłączy znajduje się na planie sytuacyjnym załączonym do opracowania.

#### Część architektoniczno-budowlana

##### Stan istniejący

Budynek kotłowni Rokitek, w którym planowany jest montaż agregatu kogeneracyjnego, jest obiektem przemysłowym, wykonanym w technologii szkieletowej ze stalową konstrukcją nośną i lekką obudową zewnętrzną. Obiekt składa się z części kotłów węglowych oraz gazowych (w której montowany będzie agregat kogeneracyjny).

##### Zakres prac

W ramach dostosowania pomieszczenia hali kotłów gazowych do montażu układu kogeneracyjnego, należy:

* zamurować istniejące drzwi wejściowe w rejonie projektowanych szaf elektrycznych silnika;
* wykonać fundament pod kontener z silnikiem gazowym;
* wykonać zewnętrzne drzwi montażowe w północnej ścianie kotłowni;
* wykonać komin zewnętrzny do odprowadzenia spalin z silnika, ponad dach, wraz z pomostem do pobierania próbek spalin.

#### Część konstrukcyjna

##### Zakres prac

W ramach realizacji inwestycji niezbędne będą prace konstrukcyjne w obrębie hali kotów gazowych oraz w stacji uzdatniania wody. W ich zakres wchodzą:

* budowa płyty fundamentowej do posadowienia gazowego agregatu kogeneracyjnego zabudowanego w dźwiękochłonnym kontenerze;
* budowa fundamentów do posadowienia węzła cieplnego;
* budowa fundamentu do kolumny odgazowywacza (w stacji uzdatniania wody);
* przygotowanie żelbetowego kanału kablowego;
* oryglowanie ścienne pod projektowaną bramę;
* budowa konstrukcji wsporcza komina.

##### Materiały konstrukcyjne

Tabela . Materiały do wykonania prac konstrukcyjnych

|  |  |
| --- | --- |
| Beton | kl. C25/30 |
| Stal zbrojeniowa | RB500 |
| Stal konstrukcyjna | S235J2 |

##### Opis konstrukcji

Płyta fundamentowa F1 pod kontener z agregatem kogeneracyjnym

Obudowa, która będzie posadowiona na płycie fundamentowej, ma wymiar podstawy 7,15 m x 2,50 m i wysokość 3,00 m. Jej wysokość transportowa wynosi 3,20 m, a masa to 19,0 Mg. Jej posadowienie wraz z modułem kogeneracyjnym wymaga budowy płyty fundamentowej o wym. 2,80 m x 7,45 m i wys. 0,50 m. Głębokość posadowienia płyty wynosi 0,4 m poniżej poziomu posadzki. Przed wykonaniem płyty fundamentowej należy wybrać grunt do poziomu -1,70 m, a ubytek wypełnić zagęszczoną warstwami podsypką piaskowo-żwirową (pospółką) do stopnia zagęszczenia min. ID=0,67. Przy zagęszczaniu pospółki należy monitorować wpływ drgań podczas realizacji na elementy konstrukcji hali. Odbioru podłoża powinien dokonać uprawniony geotechnik. Pod płytę fundamentową należy wylać warstwę wyrównawczą z chudego betonu o gr. min. 10 cm.

Płyta fundamentowa F2 pod węzeł ciepłowniczy

Do posadowienia węzła cieplnego zlokalizowanego przy obudowie z modułem kogeneracyjnym zaprojektowano fundament o wym. 1,00 m x 2,30 m i wysokości 0,30 m. Głębokość posadowienia wynosi 0,2 m poniżej poziomu posadzki.Podłoże pod fundamentem powinno być odpowiednio zagęszczone. W razie konieczności należy dogęścić do stopnia zagęszczenia min. ID=0,67. Pod fundament należy wylać warstwę wyrównawczą z chudego betonu o gr. min. 10 cm.

Płyta fundamentowa F3 pod kolumnę odgazowywacza

Do posadowienia kolumny odgazowywacza zlokalizowanego w stacji uzdatniania wody zaprojektowano fundament o wym. 2,00 m x 2,00 m i wysokości 0,50 m. Głębokość posadowienia wynosi 0,4 m poniżej poziomu posadzki. Podłoże pod fundamentem powinno być odpowiednio zagęszczone. W razie konieczności należy dogęścić do stopnia zagęszczenia min. ID=0,67. Pod fundament należy wylać warstwę wyrównawczą z chudego betonu o gr. min. 10 cm.

Kanał kablowy FK1

W celu podłączenia zasilania do szafy elektrycznej zaprojektowano kanał kablowy o wymiarach wewnętrznych 0,70 m x 1,60 m i głębokości 0,60 m. Podłoże pod kanałem powinno być odpowiednio zagęszczone. W razie konieczności należy dogęścić do stopnia zagęszczenia min. ID=0,67. Pod kanał kablowy należy wylać warstwę wyrównawczą z chudego betonu o grubości minimalnej 10 cm. Połowę kanału kablowego należy przykryć blachą ryflowaną (usztywnioną żebrami z płaskownika). Na drugiej połowie będzie ustawiona szafa elektryczna.

Oryglowanie ścienne pod projektowaną bramę

Bramę projektuje się jako zamknięcie otworu technologicznego, przez który zostanie wprowadzony projektowany agregat kogeneracyjny zabudowany w obudowie. Obudowę zaprojektowano z profili zamkniętych o przekroju kwadratowym RK 120x4. Projektowane profile należy wspawać pomiędzy istniejące oryglowanie poziome z ceowników gorącowalcowanych C120 (złączonych w profile zamknięte). Kolizje istniejącego oryglowania należy dociąć do projektowanych profili oraz wzajemnie połączyć (połączenia spawanie).

Konstrukcja wsporcza komina

Projektowany komin ma średnicę wewnętrzną 400 mm i jest izolowany wełną mineralną gr. 25 mm. Płaszcz wewnętrzny oraz zewnętrzny wykonany jest ze stali nierdzewnej o gr. 0,5 mm. Szacowana masa 1 mb komina wynosi 10,0 kg/m, natomiast łączna masa wynosi ok. 170 kg. Ze względu na niewielką masę projektowanego komina, zaprojektowano jego zamocowanie do słupa hali. Elementy mocujące należy wykonać z ceowników gorącowalcowanych C120, które będą mocowane parami do słupa hali na wysokościach odpowiadających rozmieszczeniu systemowych uchwytów na kominie. Każda para projektowanych ceowników C120 jest połączona od czoła blachą 120x10x580 mm, do której będą mocowane uchwyty komina. Maksymalny rozstaw uchwytów nie może przekroczyć 3,00 m. W celu bezpiecznego dostępu do rury wylotowej komina należy wykonać galerię o wymiarach spocznika 1,00 m x 1,50 m. Galeria powinna być wykonana z profili zamkniętych zimnogiętych (niska waga) i pokryta kratą podestową antypoślizgową. Z trzech stron powinna być zabezpieczona balustradą o wys. min. 1,10 m z poprzeczką umieszczoną w połowie jej wysokości i bortnicą o wys. min. 15 cm. Mocowanie galerii wykonać do słupa oraz dźwigara hali, a wszystkie przejścia przez dach dokładnie uszczelnić.

#### Część technologiczna

##### Stan istniejący

Istniejąca kotłownia Rokitek należąca do PEC Sandomierz wyposażona jest następujące źródła ciepła (numeracja źródeł zgodna ze schematem technologicznym załączonym do opracowania):

* K1, kocioł węglowy o mocy 7.0 MW, tz/tp=150/70 C;
* K3, kocioł węglowy o mocy 7.0 MW, tz/tp=150/70 C;
* K4, nieczynny kocioł węglowy;
* KG1, kocioł gazowy o mocy 2,7 MW, tz/tp=110/90 C;
* KG2, kocioł gazowy o mocy 2.7 MW, tz/tp=110/90 C.

Jednostki kotłowe pracują równolegle na wspólny rozdzielacz. Obieg czynnika przez daną jednostkę kotłową zapewniają indywidualne pompy kotłowe. Obieg czynnika w sieci cieplnej realizowany jest przy udziale pomp obiegowych. Zapewnienie wymaganych parametrów czynnika grzewczego na wyjściu z kotłowni, realizowane jest przez układ zmieszania zimnego, realizowany przez zmianę wydajności pomp obiegowych.

##### Zakres prac

Niniejsze opracowanie obejmuje dostawę i montaż gazowego agregatu kogeneracyjnego, spełniającego parametry gwarantowane wyszczególnione w rozdziale 2.1.1. Włączenie jednostki agregatu kogeneracyjnego do obiegu kotłowni nastąpi w sposób równoległy, tak jak pozostałych urządzeń kotłowych.

##### Technologia jednostki kogeneracyjnej

Agregat kogeneracyjny wyposażony będzie w następujące obiegi technologiczne:

* obieg chłodzenia korpusu i oleju, glikolowy, z wymiennikiem ciepła glikol/woda, oddający ciepło użytkowe do systemy ciepłowniczego, 1 stopień, z chłodnicą awaryjną za zewnątrz;
* obieg chłodzenia spalin, z wymiennikiem ciepła spaliny/woda, oddający ciepło użytkowe do systemy ciepłowniczego, 2 stopień;
* obieg chłodzenia mieszanki paliwowej, chłodzony chłodnicą zewnętrzną.

Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia w wewnętrznych obiegach glikolowych zapewnią[[4]](#footnote-5):

* membranowe zawory bezpieczeństwa;
* przeponowe naczynia wzbiorcze.

Odprowadzenie spalin odbędzie się poprzez system złożony z poniższych komponentów:

* wymiennik ciepła spaliny/woda;
* tłumik akustyczny;
* komin na ścianie zewnętrznej budynku.

Urządzenie przeznaczone do pracy ze stałą maksymalna wydajnością, przy nominalnych parametrach czynnika grzewczego, z priorytetem wywarzania energii elektrycznej. Obiegi wewnętrzne jednostki zostaną uzupełnione glikolem 45 %.

##### Prace adaptacyjne

W ramach dostosowania istniejących instalacji do montażu jednostki kogeneracyjnej należy:

* zdemontować grzejnik instalacji c.o. w rejonie montowanej bramy montażowej  i przenieść go za kotły gazowe;
* przenieść istniejący aparat grzewczo- wentylacyjny w rejonie prowadzenia kanału spalinowego w kierunku pomieszczenia sprężarkowni.

##### Stacja uzdatniania wody

Woda w obiegach wodnych agregatu kogeneracyjnego napełniana i uzupełniana będzie z istniejącej stacji uzdatniania wody.

W celu zapewnienia możliwości uzupełniania sieci ciepłowniczej wodą odgazowaną, bez konieczności uruchamiania odgazowywacza termicznego (wymaga temperatury wody przekraczającej 120 °C) w istniejącej SUW zainstalowany zostanie nowy odgazowywacz próżniowy o wydajności 4 m3/h.

##### Materiały i elementy

Armatura instalacji grzewczych winna zostać połączona w sposób kołnierzowy lub gwintowany i spełniać parametry PN6 oraz Tmax=120 ºC. Instalację kotłową należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie, w izolacji. Podłączenie instalacji kotłowej do rozdzielaczy c.o., przy pomocy instalacji wykonanej z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie lub rur stalowych cienkościennych łączonych przy pomocy kształtek zaciskanych, w izolacji. Przewody instalacji izolowane prefabrykowanymi otulinami z wełny mineralnej w płaszczu z foli aluminiowej.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować zbiorniki przelewowe wraz z przewodami odpowietrzającymi i zaworami kulowymi. Wszystkie przewody spustowe sprowadzić należy nad lejki spustowe zamontowane na rurach spustowych odprowadzających wyrzucaną wodę do studzienki schładzającej.

W ramach realizacji prac Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie niezbędnych prób ciśnieniowych. Po ich pozytywnym wyniku rurociągi i konstrukcje wsporcze należy zabezpieczyć antykorozyjnie, tj. oczyścić do II stopnia czystości, a następnie malować 1x farbą podkładową i 2x farbą nawierzchniową odporną na temperaturę do 100 °C. Po wyschnięciu powłok malarskich wykonać izolacje cieplne oraz nanieść oznaczenia urządzeń i przewodów. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” z 1994 r. oraz “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II/1988.

#### Instalacje gazowe

##### Stan istniejący

Hala kotłów gazowych wyposażona jest w instalację gazu średniego ciśnienia wykonaną z rury przewodowej, zasilającą istniejące 2 kotły gazowe grzewcze wysokich parametrów firmy Viessmann model Turbomat RN-HW o wydajności cieplnej 2,7 MW każdy. Wykonanie instalacji zapewnia zasilanie gazem docelowo trzech źródeł gazowych. Ponadto Zamawiający posiada warunki przyłączenia do sieci gazowej z dnia 31.05.2019 r dla projektowanej stacji gazowej. Warunki są aktualne oraz zgodne pod względem ilości zamówionej ilości gazu dla nowego źródła. Zgłoszenie jednostki kogeneracyjnej do dostawcy gazu zostanie dokonane przez Zamawiającego w trakcie realizacji zadania.

Istniejąca instalacja jest wyposażona w aktywny system detekcji wypływu gazu, który po przekroczeniu założonego dopuszczalnego stężenia gazu w pomieszczeniu wynoszącego 10% dolnej granicy wybuchowości, odcina gaz do kotłowni oraz alarmuje o tym obsługę.

##### Zakres prac

Docelowo planuje się wykorzystanie gazu do opalania kotłów grzewczych zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni oraz projektowanego agregatu kogeneracyjnego. Istniejące i projektowane urządzenia gazowe:

* kocioł gazowy Viessmann Turbomat RN-HW (istniejący) o mocy 2.7 MW;
* kocioł gazowy Viessmann Turbomat RN-HW (istniejący) o mocy 2.7 MW;
* agregat kogeneracyjny (projektowany) o parametrach określonych w rozdziale 2.1.1.

W zakresie prac przewiduje się:

* wykonanie przyłączenia modułu kogeneracyjnego za istniejącym zaworem szybkoodcinającym oraz ewentualne prace związane z opomiarowaniem urządzenia (jeśli dotyczy);
* uzupełnienie istniejącego systemu detekcji o detektor gazu metanu DEX, 2-progowy (10% dolnej granicy wybuchowości – alarm, 30% dolnej granicy wybuchowości – zamknięcie dopływu gazu) i zamontować go w pomieszczeniu nad urządzeniem oraz podłączyć do istniejącej centrali systemu.

Istniejąca instalacja gazowa nie wymaga zwiększania wydajności. Zakres przyłączenia nowego agregatu kogeneracyjnego obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej w zakresie instalacji gazowej, wykonanie przyłączenia, nadzór nad jego realizacją oraz włączenie do czynnej sieci gazowej

Po zakończeniu montażu instalację gazową należy poddać próbie szczelności, stosując się do wymogów dla sieci gazowych, zgodnie z Rozporządzeniem MG dot. sieci gazowych . Ciśnienie próbne winno wynosić 0,4 MPa. Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-M-34503: 1992.

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej rurociągi i konstrukcje wsporcze należy zabezpieczyć antykorozyjnie, tj. oczyścić do II stopnia czystości, a następnie malować 1x farbą podkładową i 2x farbą nawierzchniową odporną na temperaturę do 100 ºC. Po wyschnięciu powłok malarskich wykonać izolacje cieplne oraz nanieść oznaczenia urządzeń i przewodów. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” z 1994 r.” oraz “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II/1988”.

#### Instalacja wentylacji

##### Stan istniejący

Kotłownia wyposażona jest w grawitacyjny system wentylacji, a kocioł odprowadza spaliny przez dwuścienny komin ze stali szlachetnej.

##### Zakres prac

W ramach realizacji zamówienia należy:

* wybudować komin spalinowy na ścianie zewnętrznej kotłowni;
* przenieść istniejący aparat grzewczo-wentylacyjny (wraz z trasami przewodów zasilających) w rejonie prowadzenia kanału spalinowego w kierunku pomieszczenia sprężarkowni.

Drożność przewodów spalinowych i wentylacyjnych oraz prawidłowe funkcjonowanie wentylacji winien potwierdzić w formie pisemnej ekspertyzy kominiarz.

#### Instalacja wod-kan

Przewiduje się wykorzystanie istniejącej infrastruktury bez konieczności jej rozbudowy.

#### Instalacja grzewcza

##### Stan istniejący

Instalacja grzewcza wykorzystuje czynnik wysokoparametrowy i pracuje w oparciu o grzejniki rurowe oraz aparaty grzewczo-wentylacyjne (pracujące wyłącznie na powietrzu wewnętrznym).

##### Zakres prac

Projekt w zakresie instalacji grzewczej zakłada prace adaptacyjne istniejącej instalacji, w tym:

* zdemontowanie grzejnika instalacji c.o. kolidującego z miejscem bramy montażowej i przeniesienie go za kotły gazowe;
* przeniesienie istniejącego aparatu grzewczo-wentylacyjnego w rejonie prowadzenia kanału spalinowego w kierunku pomieszczenia sprężarkowni.

#### Instalacja elektryczna

##### Stan istniejący

Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. w Sandomierzu zasilane jest poprzez dwie linie SN ziemne. Na terenie PEC znajduje się rozdzielnia SN-15kV PGE Dystrybucja S.A. oraz rozdzielnia SN-15kV, której właścicielem jest Zamawiający. W pomieszczeniu stacji transformatorowej zainstalowane są transformatory olejowe 15/0,4 kV typu TNOSN 630 kVA Dyn 5. Transformatory poprzez mosty szynowe zasilają dwie sekcje głównej rozdzielnicy niskiego napięcia RGNN. Do kompensacji mocy biernej w polach rozdzielni 0,4 kV zainstalowane są dwie sztuki baterii kondensatorów jako samodzielne zestawy.

##### Zakres prac

Modernizacja rozdzielnicy RGNN

W pomieszczeniu rozdzielni planowana jest modernizacja rozdzielnicy RGNN polegająca na demontażu sekcji nr 1 (pola zasilającego sekcję I oraz trzech pól odpływowych). W miejsce zdemontowanych pól zamontowana zostanie rozdzielnica RGNN 1 o układzie sieci TNC, napięciu znamionowym Un = 400 V, częstotliwości 50 Hz oraz stopniu ochrony IP31.

Rozdzielnia 5-polowa wykonana w oparciu o metalowe obudowy szafowe w wykonaniu stałym. Rozdzielnica będzie przyłączona do transformatora za pomocą mostu kablowego kablem YKY 5x4x1x240 mm2.

Tabela 5. Dane techniczne rozdzielnicy

|  |  |
| --- | --- |
| Napięcie znamionowe | 3~400V AC, N, PE, 50Hz |
| Prąd znamionowy szyn głównych | 2500 A |
| Zwarciowy prąd wytrzymywany | Icw (1sec) - 50kA |
| Most szynowy | Szyny miedziane 2x80x10 |
| Stopień ochrony | IP30 |
| Zasilanie | Od dołu |
| Odpływy | Od dołu |

Na wyposażenie rozdzielnicy składają się:

1. Pole zasilające:

Zasilanie z transformatora: Wyłącznik powietrzny typu Masterpact NW25H1 (lub równoważny) o prądzie znamionowym 2500A, 3P, 50kA, wykonanie wysuwne.

1. Wyposażenie wyłącznika:
   1. wyzwalacz nadprądowy typu Micrologic 2.0 (lub równoważny) bez ochrony ziemnozwarciowej;
   2. styki pomocnicze: 5xNO, 3xNC;
   3. przyłącza tylne poziome: górne i dolne.
2. Zasilanie z generatora:

Wyłącznik powietrzny typu Masterpact (lub równoważny) o prądzie znamionowym NW25H1 2500A, 3P, 50kA, wykonanie wysuwne. Wyposażenie wyłącznika:

* 1. wyzwalacz nadprądowy typu Micrologic 2.0 (lub równoważny) bez ochrony ziemnozwarciowej;
  2. styki pomocnicze: 5xNO, 3xNC;
  3. przyłącza tylne poziome: górne i dolne.

1. Pola odpływowe: Odpływ 400A
   1. rozłączniki bezpiecznikowe typu NSL-E2 produkcji EFEN (lub równoważne) o prądzie znamionowym 400A, 3P, 50kA, wykonanie stacjonarne. – 5szt.
   2. 7 x Odpływ 250A
   3. rozłącznik bezpiecznikowy typu NSL-E1 , produkcji EFEN (lub równoważny), do zabudowy na szynach, na wkładki WT1 (do 250A). Do pomiaru prądów, napięć oraz innych parametrów sieci miernik parametrów sieci typu PM710 produkcji Schneider (lub równoważny). Miernik zamontowany będzie na elewacji rozdzielnicy. Miernik wyposażony będzie w port komunikacyjny RS485.

Do pomiaru zostaną zastosowane trzy przekładniki prądowe zamontowanej na każdej z faz mostu głównego. Przekładniki typu LCTB 140/80 (45) 2500/5 o klasie dokładności 0,5 produkcji Lumel (lub równoważne).

Modernizacja pól rozdzielnicy

Maksymalny prąd po stronie pierwotnej – I1N = 28,9A. Ze względu na fakt, że przekładniki w układzie pomiarowo – rozliczeniowym posiadają przekładnię 30/5A układ pomiarowo – rozliczeniowy pozostaje bez zmian. Ewentualne zmiany w układzie pomiarowo – rozliczeniowym Wykonawca wykona po uzyskaniu Warunków przyłączenia do sieci wydanymi przez PGE.

Wykonanie tras kablowych

Od generatora do rozdzielnicy RGNN w pomieszczeniu rozdzielnicy 0,4kV zostanie zabudowany szynoprzewód 2000A. Kable z rozdzielnicy RGNN do transformatora prowadzone będą na drabinach kablowych. Przejście przez fundament i strop budynku należy uszczelnić masą ogniową o odporności ogniowej 60min.

Wymiana transformatora TR1 1250kVA

W pomieszczeniu istniejącej stacji transformatorowej w przyziemiu budynku należy wymienić istniejący transformator olejowy TR 15/0,4 kV 630kVA na transformator suchy żywiczny typu CRT. Transformator dobrano do pracy z 95% obciążeniem przy maksymalnej mocy generatora. Dopuszczalna jest zmiana mocy transformatora w zależności od dobranego agregatu kogeneracyjnego.

Tabela 6. Dane techniczne transformatora

| Wyszczególnienie | | Wartość |
| --- | --- | --- |
| Moc znamionowa | kVa | 1 250 |
| Częstotliwość | Hz | 50 |
| Znamionowe napięcie górne | kV | 15 |
| Regulacja GN (w stanie bez napięciowym) | % | ±2x2,5 |
| Poziom izolacji GN | kV | 17,5 |
| Napięcie dolne biegu jałowego | V | 420 |
| Grupa połączeń |  | Dyn5 |
| Dopuszczalna temperatura otoczenia | ̊C | 40 |
| Klasa izolacji temperaturowej |  | F/F |
| Straty jałowe | W | 1800 |
| Straty obciążeniowe w temp. 75̊C | W | 11 000 |
| Hałas (Ciśnienie akustyczne LPA) | dB | 67 |
| Napięcie zwarcia | % | 6 |
| Masa | kg | 3300 |
| Wymiary (szer./dł./wys.) | mm | 950/1610/2020 |
| IP 00 (bez obudowy) |  | TAK |
| Materiał uzwojeń |  | AL./AL. |

Ochrona przeciwporażeniowa

Dla strony 15 kV jako ochronę przed porażeniem elektrycznym projektuje się zastosowanie uziemienia ochronnego. Obowiązującym systemem ochrony dodatkowej od porażeń w sieci kablowej powyżej 1kV jest uziemienie. Żyły powrotne kabli oraz głowice i mufy powinny być uziemione. Dla zapewnienia ciągłości żył powrotnych kabli w mufach należy stosować plecionkę miedzianą o przekroju, co najmniej 16mm2 . Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie przerzutu napięcia. Ochronę przeciwporażeniową dla instalacji powyżej 1kV należy wykonać zgodnie z normą PN-E 05115.

Dla strony 0,4 kV we wszystkich pomieszczeniach przewidziano ochronę przed dotykiem bezpośrednim realizowaną poprzez:

* obudowy o odpowiednim stopniu szczelności;
* izolowanie wszystkich części czynnych - izolacja wytrzymująca, co najmniej napięcie probiercze obwodu pierwotnego Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana będzie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie nie dłuższym niż 0,4s, w układzie sieci TN-S (wszystkie części przewodzące dostępne instalacji są przyłączone do uziemionego punktu zasilania za pomocą przewodów ochronnych PE). Przewód PE będzie uziemiony w rozdzielnicy głównej. Ochronę przeciwporażeniową dla instalacji 0,4 kV należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364.

#### Instalacja odgromowa i uziemiająca

##### Stan istniejący

Istniejący komin wyposażony został w instalację odgromową w wykonaniu podstawowym zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa, część 1: zasady ogólne. Budynek kotłowni posiada istniejącą ochronę odgromową.

##### Zakres prac

Projektowane urządzenia na zewnątrz budynku będą podłączone do instalacji uziemiającej. Dla obiektu komina zapewniono ochronę poprzez połączenie stalowej obudowy komina z istniejącą instalacją uziemiającą. Połączenie to wykonać przy wejściu komina przez ścianę kotłowni. Połączenie z istniejącym uziemieniem wykonać z płaskownika FeZn 30x4 układanego na uchwytach, a poza halą w ziemi na głębokości min. 0,6m. Nawiązać się do istniejącego uziemienia fundamentowego hali kotłowni Do uziemienia przyłączyć: punkt gwiazdowy generatora, konstrukcję kogeneratora, obudowy szaf elektrycznych, konstrukcje kablowe, konstrukcje wsporcze chłodnic, silników itp.

#### Instalacja AKPiA

Obecnie w kotłowni Rokitek zainstalowany jest system automatyki obejmujący układ hydrauliczny oraz kotły węglowe. Zintegrowany jest on z nadrzędnym systemem wizualizacji, archiwizacji i sterowania (SCADA). Systemy wykonano razem z modernizacją układu hydraulicznego kotłowni zrealizowaną w latach 2010-2011.

System automatyki układu hydraulicznego i kotłów obejmuje zestaw aparatury pomiarowej i elementów wykonawczych, szafy sterownicze oparte o mikroprocesorowy sterownik PLC serii 90-30 i Rx3i firmy GEFanuc i dotykowy panel operatorski, szafy zasilające z przetwornicami częstotliwości firmy Danfoss oraz okablowanie obiektowe (zasilające, sterownicze i pomiarowe).

System nadrzędny ciepłowni (system wizualizacji, archiwizacji i sterowania – SCADA) obsługujący zautomatyzowane kotły i układ hydrauliczny zrealizowany jest w oparciu o oprogramowanie InTouch 10.0 firmy Wonderware oraz Analizator Historii dla InTouch. Oprogramowanie to pracuje pod kontrolą systemu operacyjnego Windows XP Professional, zainstalowane jest na jednym stanowisku operatorskim i współpracuje ze stacją podglądową z oprogramowaniem FactoryFocus.

W ramach inwestycji Zamawiający wymaga rozbudowy istniejącego systemu automatyki i systemu nadrzędnego oraz włączenia do niego systemu automatyki i sterowania jednostki kogeneracji (z wykorzystaniem łącza w standardzie Modbus TCP). Zmodyfikowany istniejący system automatyki i system nadrzędny będzie obejmował cały układ kotłowni po modernizacji.

Powiązanie istniejącego systemu automatyki oraz SCADA z projektowaną jednostką kogeneracji powinno wiązać się z:

* rozbudową funkcji i algorytmów systemu automatyki układu hydraulicznego – w celu zapewnienia odpowiedniej współpracy jednostki CHP z kotłami i układem pompowym źródła;
* rozbudową funkcji wizualizacji, archiwizacji i nadrzędnego sterowania w celu zapewnienia jednolitego przedstawienia i gromadzenia informacji o parametrach technologicznych zmodernizowanego obiektu oraz uwzględnienia wpływu nowej jednostki CHP we wbudowanych algorytmach doradczych systemu nadrzędnego.

Wpływ na modyfikacje w systemie automatyki układu hydraulicznego powinny też mieć wszelkie modyfikacje układów technologicznych kotłowni (pompowego, rurociągów, armatury regulacyjnej czy odcinającej).

Powyższe prace wymagają kompleksowej aktualizacji licencji systemu nadrzędnego oraz dostosowania jej rozmiaru do bazy punktów pomiarowych i wykonawczych rozbudowanego układu technologicznego.

W ramach modernizacji systemu nadrzędnego należy w szczególności:

1. dostarczyć nowy komputer stacji operatorskiej SCADA z systemem Windows 10 Pro w wykonaniu przemysłowym z dwoma monitorami LED 24”;
2. zaktualizować licencję InTouch Runtime 3000 IO do najnowszej wersji (2020);
3. dostarczyć nową licencję MS SQL Server 2019 z licencjami dostępowymi CAL dla systemu raportowego;
4. dostarczyć konwertery komunikacji szeregowej;
5. dostarczyć nowy komputer stacji podglądowej SCADA z systemem Windows 10 Pro w wykonaniu zwykłym (biurowym) z jednym monitorem LED 22”-24”;
6. zaktualizować licencję InTouch ReadOnly dla stacji podglądowej do najnowszej wersji (2020);
7. stacje operatorską i podglądową wyposażyć w pakiet biurowy MS Office H&B;
8. wyposażyć stację operatorską w nowy zasilacz UPS o mocy min. 1 200 VA.

Zastosowane w układach automatyki i systemie nadrzędnym rozwiązania powinny:

* zapewnić integrację z istniejącymi systemami automatyki i nadrzędnym;
* zapewnić pełną wizualizację parametrów technologicznych nowej jednostki CHP (w tym parametry układu elektrycznego);
* zapewnić nadrzędne sterowanie jednostką CHP;
* zapewnić pełne sterowanie nową armaturą regulacyjną, odcinającą i pompami;
* charakteryzować się możliwie najwyższą niezawodnością poprzez zastosowanie sprawdzonych rozwiązań wiodących producentów;
* charakteryzować się minimalnymi kosztami eksploatacyjnymi;
* zapewnić bezobsługową pracę instalacji;
* mieć możliwość przekazywania informacji, sygnałów i alarmów za pośrednictwem Internetu przy zachowaniu bezpieczeństwa danych.

## Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### Organizacja robót

Wszelkie prace prowadzone przez Wykonawcę będą jak najmniej uciążliwe dla Zamawiającego. Nie zakłócą one dostaw czynnika ciepła do odbiorców. Roboty mogące znacząco wpłynąć lub zakłócić pracę istniejących urządzeń będą z wyprzedzeniem (minimum 6 dni) ustalane z Zamawiającym.

W czasie realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest stosować się do przepisów wynikających z ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

### Wymagania dotyczące jakości materiałów

Wykonawca zakupi i dostarczy wszystkie urządzenia, materiały, podzespoły niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia. Do jego obowiązków należy również nadzorowanie, aby zostały one dostarczone jako fabrycznie nowe, nie starsze niż z 2021 r., wraz z pełną dokumentacją techniczną otrzymaną od producenta. Ponadto winny one spełniać wymagania Polskich Norm oraz posiadać niezbędne atesty oraz certyfikaty potwierdzające, że zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami aktualnej Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2016 poz. 1570) i posiadają wymagane parametry techniczno-jakościowe. Badania potwierdzające spełnienie oczekiwanych parametrów jakościowych zostaną wykonane na koszt Wykonawcy, a potrzebę tych badań i ich częstotliwość określą dokumentacje techniczne. Kompletna dokumentacja techniczna, gwarancyjna i inna producencka zostanie po zakończonych pracach przekazana Zamawiającemu.

Przed zakupem i montażem elementów i urządzeń należy potwierdzić z Zamawiającym aktualność założeń, zgodnie z którymi opracowano niniejszy projekt oraz prawidłowość ich doboru.

### Wymagania dotyczące agregatu kogeneracyjnego i instalacji

Agregat kogeneracyjny winien bezwzględnie spełniać warunek wysokosprawnej kogeneracji gazowej zdefiniowanej w Prawie energetycznym oraz w Ustawie CHP, dla potrzeb uzyskania premii gwarantowanej. Ponadto Wykonawca gwarantuje spełnienie parametrów gwarantowanych określonych i zdefiniowanych w rozdziale 2.1.1.

Maksymalne dopuszczalne parametry pracy instalacji PN6 oraz Tmax = 120 ºC. Armatura instalacji grzewczych winna zostać połączona w sposób kołnierzowy lub gwintowany i spełniać parametry PN6 oraz Tmax = 120 ºC. Instalację kotłową należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie, w izolacji. Podłączenie instalacji kotłowej do rozdzielaczy c.o., przy pomocy instalacji wykonanej z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie lub rur stalowych cienkościennych łączonych przy pomocy kształtek zaciskanych, w izolacji. Przewody instalacji izolowane prefabrykowanymi otulinami z wełny mineralnej w płaszczu z foli aluminiowej.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować zbiorniki przelewowe wraz z przewodami odpowietrzającymi i zaworami kulowymi. Wszystkie przewody spustowe sprowadzić należy nad lejki spustowe zamontowane na rurach spustowych odprowadzających wyrzucaną wodę do studzienki schładzającej.

W ramach realizacji prac Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie niezbędnych prób ciśnieniowych. Po ich pozytywnym wyniku rurociągi i konstrukcje wsporcze należy zabezpieczyć antykorozyjnie, tj. oczyścić do II stopnia czystości, a następnie malować 1x farbą podkładową i 2x farbą nawierzchniową odporną na temperaturę do 100 °C. Po wyschnięciu powłok malarskich wykonać izolacje cieplne oraz nanieść oznaczenia urządzeń i przewodów. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” z 1994 r. oraz “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II/1988”.

### Wymagania dotyczące wykończenia

Wykonawca po zakończonych robotach budowlano-montażowych, dokona niezbędnych prac wykończeniowych pomieszczeń i wszelkich elementów budowlanych, aby doprowadzić obiekt do stanu pierwotnego.

### Wymagania dotyczące prac projektowych

#### Zawartość i jakość dokumentacji projektowej

Poszczególne elementy składające się na kompletną dokumentację projektową zostały przedstawione we wstępie niniejszego programu w rozdziale 1.4.2. Zamawiający wymaga, aby prace projektowe zostały przeprowadzone zgodnie z rozporządzeniem MI dot. zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, robót budowlanych oraz PFU.

Poniżej został określony szczegółowy zakres niezbędnej do przygotowania dokumentacji.

##### Dokumentacja Wykonawcza

Projekty wykonawcze zawierać powinny opisy oraz rysunki przedstawiające szczegółowe usytuowanie, parametry wymiarowe i techniczne wszystkich elementów robót wraz ze specyfikacją (jakościową i ilościową) materiałów i urządzeń Ich zakres branżowy powinien obejmować co najmniej:

1. w zakresie architektury :
   1. plan sytuacyjny z uwzględnieniem lokalizacji budynków, nowych urządzeń oraz sieci zewnętrznych (jeżeli wystąpią zmiany usytuowania w stosunku do planu sytuacyjnego zawartego w projekcie budowlanym);
   2. szkice sytuacyjne, rysunki elementów budowlanych i całych budynków lub pomieszczeń wraz z podanymi wymiarami i opisem;
   3. opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do określenia szczegółów prac;
2. w zakresie elementów konstrukcyjnych:
   1. obliczenia i rysunki konstrukcyjne dla wszystkich elementów konstrukcyjnych (płyty fundamentowe, kanał kablowy, komin);
   2. szczegóły dotyczące zbrojenia konstrukcji żelbetowych z wykazami stali;
   3. rysunki warsztatowe elementów konstrukcji stalowych, jeśli pojawią się w procesie realizacji zamówienia;
   4. specyfikacje ilościowo-jakościowe wszystkich materiałów i konstrukcji;
   5. opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do określenia szczegółów prac;
3. w zakresie montażu urządzeń:
   1. rysunki sytuacyjne, przekroje charakterystyczne, profile i widoki przedstawiające szczegółowe usytuowanie urządzeń i wszystkich elementów towarzyszących, ich wzajemne rozmieszczenie w planie oraz wysokościowe;
   2. schematy technologiczne urządzeń , prezentujące ich parametry techniczno-technologiczne, funkcje i zależności technologiczne, w tym lokalizację i parametry wszystkich mediów doprowadzanych i odprowadzanych, lokalizację i charakterystykę punktów kontroli i pomiarów procesowych dla potrzeb AKPiA;
   3. opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do określenia szczegółów prac;
4. w zakresie instalacji technologicznych i sanitarnych:
   1. rysunki sytuacyjne, przekroje, widoki charakterystyczne instalacji (technologicznych, wod-kan, wentylacyjno-grzewczych, klimatyzacyjnych) i jej elementów wymagające przebudowy lub zmiany lokalizacji;
   2. profile, schematy aksonometryczne i rysunki instalacji gazowej oraz jej elementów (m.in. skrzynka gazowa);
   3. rysunki, obliczenia i instrukcje postępowania w przypadku wszystkich przejść w pobliżu istniejącej infrastruktury( w tym kanałów, kabli i podłączeń do istniejących systemów rurociągów);
   4. specyfikacje ilościowo-jakościowe armatury rurociągów i kanałów;
   5. opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów robót;
5. w zakresie instalacji elektrycznych:
   1. opis techniczny;
   2. schematy jednobiegunowe dla poszczególnych rozdzielni;
   3. dokumentacja prefabrykacyjna rozdzielni/skrzynek;
   4. schematy rozwinięte sterowań;
   5. zestawienie dostarczanych materiałów montażowych;
   6. plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych;
   7. lista kabli;
   8. tabele/rysunki powiązań kablowch;
6. w zakresie AKPiA:
   1. opis techniczny;
   2. schematy technologiczno-pomiarowe P & D;
   3. lista pomiarów;
   4. baza danych systemu cyfrowego;
   5. schematy ideowe obwodów pomiarowych i sterowniczych;
   6. dokumentacja prefabrykacyjna szaf/skrzynek
   7. zestawienie dostarczanej aparatury i urządzeń;
   8. zestawienie dostarczanych materiałów montażowych;
   9. schemat/opis dla zabezpieczeń, blokad, układów automatycznej regulacji;
   10. plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych;
   11. listę kabli;
   12. tabele/rysunki powiązań kablowych.

Poszczególne opracowania branżowe zostaną opracowane na podstawie istniejącej dokumentacji budowlanej, lecz z uwzględnieniem wszystkich warunków zawartych w opiniach, uzgodnieniach i decyzjach administracyjnych. Ponadto uwzględniać będą wymagania Zamawiającego zawarte w niniejszym programie oraz wytyczne przekazane na etapie przygotowywania dokumentacji. Projekt budowlany zostanie udostępniony Wykonawcy na jego prośbę podczas wizji lokalnych.

##### Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca wykona dokumentację powykonawczą co najmniej w zakresie przedstawionym poniżej:

* projekty powykonawcze z naniesionymi zmianami przeprowadzonymi w trakcie realizacji budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych. Szczegółowość i zakres opracowania pozostanie zgodna z dokumentacją wykonawczą bądź uzupełniona o niezbędne materiały;
* instrukcja eksploatacji bloku kogeneracyjnego;
* instrukcja współpracy bloku kogeneracyjnego z kotłownią;
* instrukcja współpracy rozdzielni sn z siecią elektroenergetyczną
* dokumentacja techniczno-ruchowa lub instrukcja obsługi urządzeń układu kogeneracyjnego;
* karty gwarancyjne jednostki kogeneracji oraz jej komponentów;
* instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje bhp, p.poż;
* dokumenty potwierdzające przeszkolenie personelu Zamawiającego;
* protokół z rozruchu urządzeń oraz instalacji z wynikami określającymi osiągnięte przez nie parametry (parametry gwarantowane);
* decyzja o dopuszczenie urządzenia przez UDT;
* pozwolenie na użytkowanie obiektu;
* oraz inne niezbędne dokumenty wynikające z realizacji przedmiotu zamówienia oraz przepisów prawa.

#### Format dokumentacji projektowej

Wykonawca dostarczy dokumentację w formie elektronicznej oraz w papierowej w trzech kompletach. Wydruki papierowe należy przygotować w znormalizowanych formatach jn.:

* A0 (841 mm x 1189 mm);
* A1 (594 mm x 841 mm);
* A3 (297 mm x 420 mm);
* A4 (210 mm x 297 mm);
* A4 profil (wielokrotność A4, wysokość 297 mm);
* opisy oraz obliczenia należy dostarczyć w formacie A4.

Zapisy elektroniczne dozwolone są w znormalizowanych formatach jn.:

* rysunki, schematy, diagramy itp. – format .dwg;
* opisy, zestawienia, specyfikacje itp. – format .doc, .xls;
* harmonogramy itp. – format .mpp;
* uzgodnienia, decyzje, wnioski, pozwolenia (skany wersji papierowych) itp. – format .pdf.

Wersja elektroniczna dokumentacji zostanie zapisana i dostarczona na płytach CD/DVD. Pliki zostaną zabezpieczone hasłem. Wszystkie dostarczone materiały należy sporządzić w języku polskim lub z załączonym tłumaczeniem. Za ewentualne błędy w tłumaczeniu odpowiada Wykonawca.

W zależności od potrzeb Wykonawca dokona inwentaryzacji obiektów oraz urządzeń i instalacji na terenie kotłowni Rokitek.

### Wymagania dotyczące robót budowlano-montażowych

Wszelkie prace związane z realizacją przedmiotu zamówienia muszą być zgodne z rozporządzeniem MI dot. zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, robót budowlanych oraz PFU.

Roboty winny być prowadzone z zachowaniem przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych i zagrażających życiu lub zdrowiu.

Zamawiający udostępni wykonawcy teren nieruchomości na czas realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca w trakcie realizacji zamówienia będzie dbał o utrzymanie czystości i ładu na placu budowy, a utylizacja materiałów, odpadów i nieczystości zostanie przeprowadzona na jego koszt. W trakcie trwania budowy Wykonawca zobowiąże się do:

* prowadzenia gospodarki odpadami zgodnie z przepisami obowiązującymi w tym zakresie (ustawa o odpadach);
* realizacji budowy z zastosowaniem się do przepisów i norm w zakresie ochrony środowiska.

Naruszanie norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska i gospodarki odpadami w trakcie realizacji prac skutkujące ewentualnymi karami obciążać będą Wykonawcę. Media na potrzeby budowy kogeneracji zostaną udostępnione przez Zamawiającego w wyznaczonych i opomiarowanych punktach. Wykonawca zostanie obciążony za pobrane media po zakończeniu prac. Ponadto, w związku z faktem, iż prace budowlano-montażowe będą realizowane na istniejącym obiekcie, Wykonawca zobowiąże się do utrzymania terenu budowy w stanie umożliwiającym użytkowanie kotłowni w stopniu zapewniającym jej prawidłowe funkcjonowanie.

Wykonywane roboty budowlane będą poddawane bieżącym sprawdzeniom i kontrolom przeprowadzanym przez Inżyniera Kontraktu oraz Zamawiającego w zakresie obejmującym:

* wykorzystywane wyroby budowlane, materiały, obiekty budowlane, instalacje w odniesieniu do ich parametrów, zgodności z dokumentacją budowlaną i wymaganiami wynikającymi z norm i przepisów;
* jakość wykonania prac budowlano–konstrukcyjnych oraz wykończeniowych;
* prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń, instalacji i wyposażenia;
* poprawność wykonanych połączeń, szczelność, wydajność;
* -spełnienie parametrów gwarantowanych.

Urządzenia oraz materiały Wykonawca dostarczy jako nowe, wraz z pełną dokumentacją techniczną otrzymaną od producenta. Kompletna dokumentacja zostanie po zakończonych pracach przekazana Zamawiającemu oraz Inżynierowi Kontraktu w liczbie 3 egzemplarzy dla każdego. Przed zakupem i montażem elementów i urządzeń należy potwierdzić aktualność założeń, zgodnie z którymi opracowano niniejszy projekt oraz prawidłowość ich doboru.

### Wymagania dotyczące potencjału serwisowego Wykonawcy

Wymagania wobec Wykonawcy w zakresie potencjału serwisowego:

* Wykonawca deklaruje, iż dysponuje ekipami serwisowymi na terenie polski, zdolnymi do świadczenia usług serwisowych;
* ekipy serwisowe są przygotowane do świadczenia usług w trybie całodobowym;
* wymaga się, aby czas reakcji na zgłoszenie nie przekraczał 8 godzin od momentu zgłoszenia nieprawidłowości;
* wymaga się, aby czas usunięcia usterki przez serwis Wykonawcy, nie przekraczał 24 h od momentu zgłoszenia nieprawidłowości przez Zamawiającego.

### Wymagania dotyczące uruchomień, prób, przekazania do eksploatacji

#### Testy fabryczne

Przed dostawą urządzeń Wykonawca będzie zobowiązany do przekazania Zamawiającemu wyników testów i badań fabrycznych typu FAT. Celem testów jest potwierdzenie gotowości agregatu CHP do dostawy i montażu. Testy powinny one obejmować:

* inspekcję urządzeń i wyposażenia;
* testy funkcjonalne;
* regulację;
* testy ruchowe;
* określenie mocy elektrycznej i termicznej oraz sprawności agregatu kogeneracyjnego;
* inspekcję urządzeń po zakończeniu testów ruchowych.

Pozytywny wynik testów fabrycznych rekomenduje agregat CHP do dostawy.

#### Rozruch urządzeń i systemu

Po zakończeniu prac budowlano-montażowych (odebranych i potwierdzonych protokołem odbiorów częściowych) Wykonawca przeprowadzi rozruch urządzeń i instalacji wg przedstawionego i zatwierdzonego co najmniej 7 dni wcześniej harmonogramu rozruchu. W tym celu zostanie powołana grupa rozruchowa, która wykona czynności uruchomienia systemu we współpracy z przedstawicielami Zamawiającego oraz Inżynierem Kontraktu. Wszelkie środki i materiały potrzebne do przeprowadzenia rozruchu zapewni Wykonawca i poniesie związane z tym koszty, które uwzględni w cenie ofertowej (łącznie z kosztami paliwa). Wykonawca poniesie koszty wystąpienia ewentualnych awarii urządzeń w związku z przeprowadzanymi rozruchami. Warunkiem rozpoczęcia ruchu próbnego jest zakończenie procesu rozruchowego systemu pozytywnym wynikiem. Poprzez pomyślne zakończenie rozruchu rozumie się stan, w którym wszystkie urządzenia, elementy sterownicze, aparatura, urządzenia pomocnicze zostaną włączone i wypróbowane w zakresie swojej funkcjonalności oraz współpracy z instalacjami. Ponadto Wykonawca oprócz prób funkcjonalnych przeprowadzi próby działania zabezpieczeń.

W ramach rozruchu sprawdzeniu będą podlegały:

* zabezpieczenia;
* wejścia i wyjścia sygnałowe;
* automatyka i sterowanie urządzeń i czujniki pomiarowe;
* systemy bezpieczeństwa ppoż.;
* zabezpieczenia i nastawy urządzeń;
* systemy smarowania, chłodzenia, podgrzewania; wentylacyjne;
* silniki i generatory;
* instalacje (gazowa, ciepłownicza, elektryczna, AKPiA, teleinformatyczna);
* komin i system odbioru spalin;
* zawory, zasuwy, silniki, klapy i inne elementy sterująco-wykonawcze;
* pompy i wentylatory;
* stacja uzdatniania wody;
* przyłącza elektroenergetyczne, ciepłownicze, gazowe;
* stacja transformatorowa z rozdzielniami elektrycznymi.

W ramach rozruchu zostaną także potwierdzone zgodności formalne do prawidłowego użytkowania jednostki kogeneracji, w tym kompletność wszystkich niezbędnych odbiorów (m.in. przez Państwową Straż Pożarną, Państwową Inspekcję Sanitarną, Urząd Dozoru Technicznego oraz o ile konieczne operatora sieci dystrybucyjnej itd.).

Po etapie rozruchu zostanie sporządzony protokół zakończenia rozruchu potwierdzający przeprowadzenie wszystkich prób i testów określonych w harmonogramie i stwierdzający wynik rozruchu. Warunkiem zaakceptowania protokołu przez Zamawiającego i przejścia do kolejnego etapu jest pozytywne zakończenie rozruchu.

#### Ruch próbny

Zamawiający po zaakceptowaniu protokołu zakończenia rozruchu wspólnie z Wykonawcą wyznaczy termin rozpoczęcia ruchu próbnego trwającego ok. 10 dni. Przed jego rozpoczęciem Wykonawca przedstawi harmonogram prac Zamawiającemu oraz Inżynierowi Kontraktu co najmniej z 7-dniowym wyprzedzeniem. Celem ruchu próbnego jest przetestowanie oraz optymalizacja pracy całego systemu w różnych warunkach. W tym czasie spełnienie parametrów gwarantowanych oraz utrzymanie pełnej dyspozycyjności elektrociepłowni nie jest wymagane. Z każdej przeprowadzonej próby (przy udziale lub bez udziału Zamawiającego) zostanie sporządzony protokół opisujący przebieg i wynik przeprowadzonego badania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie świadectw przeprowadzonych badań i prób. Jeżeli próba wykaże, że urządzenie lub materiał nie spełnia przedmiotowych wymagań, Wykonawca niezwłocznie podejmie kroki naprawcze na swój koszt i przeprowadzi próbę powtórną w najbliższym możliwym terminie w ramach ruchu próbnego. Ponadto w czasie trwania ruchu próbnego zostanie przeprowadzone przeszkolenie personelu opisane w rozdziale 1.4.5.

Po etapie ruchu próbnego zostanie sporządzony protokół zakończenia potwierdzający przeprowadzenie wszystkich prób i testów określonych w harmonogramie i stwierdzający wyniki ruchu próbnego. Warunkiem zaakceptowania protokołu przez Zamawiającego i przejścia do kolejnego etapu jest potwierdzenie gotowości jednostki CHP do użytkowania.

#### Ruch gwarancyjny – spełnienie parametrów gwarantowanych

Po zakończonym okresie przeprowadzania ruchu próbnego jednostki kogeneracyjnej (optymalizacja, testy, badania, szkolenia) nastąpi 72-godzinny ruch gwarancyjny. Przed rozpoczęciem ruchu gwarancyjnego Wykonawca przedstawi Zamawiającemu oraz Inżynierowi Kontraktu harmonogram i plan badania oraz ustali dogodny termin dla wszystkich stron. Celem prób i pomiarów w trakcie ruchu gwarancyjnego będzie weryfikacja zobowiązań umownych w zakresie zdolności eksploatacyjnej instalacji oraz spełnienia przez nią parametrów technicznych (parametrów gwarantowanych opisanych w rozdziale 2.1.1) określonych w programie funkcjonalno-użytkowym oraz zadeklarowanych w ofercie Wykonawcy. W trakcie tego okresu cała instalacja powinna zapewnić pracę przy 100% obciążenia, podczas której zostaną wykonane pomiary parametrów technicznych instalacji, które musi osiągnąć jednostka (parametry gwarantowane) przy ciągłej, niezakłóconej pracy. Wszystkie wady lub zakłócenia prawidłowej eksploatacji ciepłowni spowodują konieczność przeprowadzenia ruchu gwarancyjnego kolejny raz. Koszty związane z przeprowadzeniem badania (lub powtórnych badań) ponosi Wykonawca (poza kosztami paliwa, energii elektrycznej, wody).

Po pozytywnym zakończeniu ruchu gwarancyjnego oraz uprawomocnieniu się pozwolenia na użytkowanie nastąpi podpisanie protokołu odbioru końcowego elektrociepłowni i odebranie prac od Wykonawcy. Zgłoszenie uwag przez kompetentne organy administracyjne w trybie przekazania obiektu do użytkowania będzie jednoznaczne z przejęciem przez Wykonawcę odpowiedzialności za ich usunięcie w ramach realizacji umowy.

Deklarowane przez Wykonawcę parametry gwarantowane będą kontrolowane w okresie gwarancyjnym co 12 miesięcy. W przypadku niespełnienia tych parametrów Zamawiający uprawniony jest do naliczenia kar w wysokości wszystkich kosztów poniesionych z tytułu nie dotrzymania parametrów gwarantowanych.

# Część informacyjna

## Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością w której ma zostać zrealizowany przedmiot zamówienia.

## Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia inwestycyjnego

Przedmiot zamówienia powinien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, w tym w szczególności:

1. ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. 2020 poz. 293 z późn. zm.);
2. ustawia z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz.U. 2020 poz. 2052);
3. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz.U. 2013 poz. 1129);
4. rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609);
5. ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.);
6. ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1219 z późn. zm.);
7. ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2020 poz. 833 z późn. zm.);
8. ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2020 poz. 961 z późn. zm.);
9. ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t.j. Dz.U. 2019 poz. 155 z późn. zm.);
10. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.);
11. 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 r. Nr 109 poz. 719 z późn. zm.);
12. 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);
13. rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r., nr 169, poz. 1650 z późn. zm.);
14. Najnowsze wersje norm, w szczególności:
    1. EN 50173 Okablowanie strukturalne budynków;
    2. EN 50167 Okablowanie poziome;
    3. EN 50168 Okablowanie pionowe;
    4. EN 50169 Okablowanie krosowe i stacyjne;
    5. PN-EN 50173-1 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne;
    6. PN-EN 50174-1 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;
    7. PN-EN 50174-2 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
    8. PN-EN 50346 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Badanie zainstalowanego okablowania;
    9. PN-EN 50310:2016-09 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;
    10. PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;
    11. PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.;
    12. PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze;
    13. PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego;
    14. PN-H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.

## Dokumenty niezbędne do zaprojektowana robót budowanych

Zamawiający umożliwi Wykonawcy dokonanie wizji lokalnych w celu wykonania projektów wykonawczych. Ponadto, podczas wizji lokalnej zostanie udostępniony do wglądu Wykonawcy projekt budowlany. Do programu funkcjonalno-użytkowego załączono następujące dokumenty stanowiące opracowanie projektu budowlanego:

Tabela . Spis rysunków z projektu budowlanego

| Nr rysunku | Nazwa | Szczegółowość | Skala |
| --- | --- | --- | --- |
| A-00 | Plan sytuacyjny | — | 1:500 |
| Architektura | | | | | |
| A-01 | Hala kotłów gazowych | Rzut | 1:100 |
| A-02 | Pomieszczenie stacji uzdatniania wody | Rzut | 1:100 |
| A-03 | Elewacja północna kotłowni | Przekrój | 1:100 |
| A-04 | Stolarka drzwiowa | Zestawienie | 1:100 |
| Konstrukcja | | | | |
| K-01 | Budynek kotłowni | Rzut | 1:20 |
| K-02 | Budynek kotłowni | Przekrój A-A, B-B | 1:20 |
| K-03 | Pomieszczenie stacji uzdatniania wody | Rzut | 1:20 |
| K-04 | Płyta fundamentowa F1 | Rysunek zbrojeniowy | 1:20 |
| K-05 | Kanał kablowy FK1 | Rysunek zbrojeniowy | 1:20 |
| K-06 | Fundament F2 węzła ciepła | Rysunek zbrojeniowy | 1:20 |
| K-07 | Fundament F3 kolumny odgazowywacza | Rysunek zbrojeniowy | 1:20 |
| Instalacje | | | | |
| KG-01 | Schemat technologiczny | — | — |
| KG-02 | Hala kotłów gazowych -rozmieszczenie urządzeń. | Rzut | 1:100 |
| KG-03 | Stacja uzdatniania wody - rozmieszczenie urządzeń | Rzut | 1:100 |
| GAZ-11 | Hala kotłów gazowych - instalacja gazowa | Rzut | 1:100 |
| GAZ-12 | Aksonometria instalacji gazowej | Aksonometria | — |
| GAZ-13 | Skrzynka gazowa | Schemat | — |
| Część elektryczna | | | | |
| E-01 | Schemat wyprowadzenia mocy z Generatora | Schemat | — |
| E-02 | Rozmieszczenie urządzeń elektrycznych, pomieszczenie rozdzielni nn | Schemat | — |
| E-03 | Schemat układu pomiarowego w generatorze | Schemat | — |
| E-04 | Schemat P&D | Schemat | — |

## Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Wykonawca we własnym zakresie pozyska wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów (jeśli będą wymagane).

## Spis rysunków i tabel

[Rysunek 1. Mapa przedstawiająca lokalizację budynków znajdujących się na terenie objętym przedmiotem zamówienia; A – istniejący budynek stacji uzdatniania wody, B – istniejący budynek kotłowni (część zachodnia – hala kotłów węglowych, część wschodnia – hala kotłów gazowych), C – istniejący budynek biurowy, D – projektowane chłodnice 24](#_Toc64383062)

[Tabela 1. Nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót 3](#_Toc64383063)

[Tabela 2. Gwarantowane parametry techniczne agregatu kogeneracyjnego 18](#_Toc64383064)

[Tabela 3. Parametry techniczne wybranych paliw 22](#_Toc64383065)

[Tabela 4. Materiały do wykonania prac konstrukcyjnych 28](#_Toc64383066)

[Tabela 5. Dane techniczne rozdzielnicy 35](#_Toc64383067)

[Tabela 6. Dane techniczne transformatora 37](#_Toc64383068)

[Tabela 7. Spis rysunków z projektu budowlanego 52](#_Toc64383069)

## Spis załączników

##### Załącznik nr 1 – Decyzja nr 297/2019 z dnia 12.07.2019 r. zatwierdzająca projekt budowlany i wydająca pozwolenie na budowę.

Przekazane w osobnym dokumencie.

##### Załącznik nr 2 – Decyzja Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 28.10.2019 r. o udzielenie promesy koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej w jednostce kogeneracji

Przekazane w osobnym dokumencie.

##### Załącznik nr 3 – Rysunki z projektu budowlanego

Przekazane w osobnym dokumencie. Dokładny spis poszczególnych dokumentów został wymieniony w rozdziale 3 w Części informacyjnej „Dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.”

1. Parametry termiczne układu kogeneracyjnego należy podać bez uwzględnienia ciepła niskotemperaturowego (obieg LT) oraz bez ciepła kondensacji (spaliny ochłodzone do 120 °C) [↑](#footnote-ref-2)
2. Instalacja winna zapewnić dotrzymanie norm określonych w rozporządzeniu MK ws. standardów emisyjnych, rozporządzeniem MŚ dot. poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz rozporządzenia MŚ dot. wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu. [↑](#footnote-ref-3)
3. W przeliczeniu dla zawartości 15% tlenu w gazach odlotowych (uwaga: odniesienie do zawartości tlenu w spalinach) [↑](#footnote-ref-4)
4. Zgodnie z Polską Normą PN-EN 12828:013 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.” [↑](#footnote-ref-5)