

## PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Program funkcjonalno-użytkowy (PFU) jest to opracowanie opisujące zamówienie, którego przedmiotem jest zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych. Zostają w nim określone wymagania i oczekiwania Zamawiającego dotyczące zadania budowlanego (przeznaczenia wykonywanych robót oraz stawiane im wymagania: techniczne, ekonomiczne, materiałowe, funkcjonalne i architektoniczne). Stanowi podstawę ustalania planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, przygotowania oferty w zakresie obliczenia jej ceny.

Program opracowano zgodnie z Rozporządzeniem 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 (tekst jednolity z dnia 10 maja 2013 r. Dz.U.2013.1129).

### Nazwa zamówienia:

„Budowa układu trigeneracyjnego o mocy do 1MW wraz z instalacją wytwarzania pary w Szpitalu Zachodnim w Grodzisku Mazowieckim”

Adres obiektu budowlanego:

Adres Zamawiającego:

**Samodzielny Publiczny Specjalistyczny Szpital Zachodni im. św. Jana Pawła II  
ul. Daleka 11**

**05-825 Grodzisk Mazowiecki**

Regon 000311639

NIP 5291004702

KRS 0000055047

adres witryny: [www.szpitalzachodni.pl](http://www.szpitalzachodni.pl)

e-mail: [sekretariat@szpitalzachodni.pl](mailto:sekretariat@szpitalzachodni.pl)

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

31122000-7 Jednostki prądotwórcze,  
31170000-8 Transformatory,  
45000000-7 Roboty budowlane,  
45251200-3 Roboty budowlane w zakresie ciepłowni,  
44161000-6 Rurociągi,  
45111200-0 Przygotowanie terenu pod budowę i roboty ziemne,  
45231110-10 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów,  
45236000-0 Wyrównywanie terenu,  
42162000-2 Kotły grzewcze wytwarzające parę,  
45232430-5 Roboty w zakresie uzdatniania wody,  
45111000-8 Roboty burzenia, roboty ziemne  
45111250-5 Badanie gruntu  
45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu,  
45223000-6 Konstrukcje,  
50531100-7 Usługi w zakresie napraw i konserwacji kotłów grzewczych,  
71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne,  
71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne,  
71300000-0 Usługi inżynierskie,  
71310000-4 Doradcze usługi inżynierskie i budowlane,  
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania,  
71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną,

**Nr ewidencji geodezyjnej działki:**  
**działka nr 16/10, 16/11, 24/1, 27/1, obręb 55.**

**Tryb udzielania zamówienia:**

Postępowanie zostanie przeprowadzone w trybie przetargu nieograniczonego.

Opracowanie: MALIK STUDIO PROJEKTOWE Jarosław Malik

**Zawartość opracowania:**

2. Część opisowa

3. Część informacyjna

**SPIS TREŚCI**

1.	ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	7
2.1.	Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....	7
2.1.1.	Projekt budowlany .....	8
2.1.2.	Zakres zadania obejmuje: .....	8
2.2.	Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	9
2.2.1.	Prace projektowe .....	9
2.2.2.	Prace – modernizacyjne budynku, prace demontażowe.....	11
2.2.3.	Rozbudowa kotłowni .....	11
2.2.4.	Wykonanie automatyki i pomiarów .....	11
2.3.	Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....	12
2.3.1.	Charakterystyczne parametry określające wielkość instalacji lub zakres robót budowlanych.24	
2.3.1.1.	Budynki .....	24
2.3.1.2.	Agregat kogeneracyjny .....	24
2.3.1.3.	Czterociągowy kocioł parowy .....	25
2.3.1.4.	Elektryczna wytwornica pary .....	25
2.3.1.5.	Instalacja technologiczna pary z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania.....	25
2.3.1.6.	Instalacja technologiczna i elektryczna dla Agregatu kogeneracyjnego, zabudowanego w budynku kotłowni gazowej w zakresie:.....	26
2.3.1.7.	Synchronizacja i zabezpieczenia generatora .....	26
2.3.1.8.	Sterowanie i monitoring .....	27
2.3.1.9.	Instalacje elektryczne i AKPIA –wyprowadzenie mocy do obu istniejących złącz.....	27
2.3.1.10.	Wykonanie instalacji grzewczej.....	27
2.3.1.11.	Kolektor ciepła technologicznego .....	27
2.3.1.12.	Wykonanie zewnętrznej instalacji pary .....	28
2.3.1.13.	Wykonanie wewnętrznej instalacji gazu.....	28
2.3.1.14.	Zabezpieczenie antykorozyjne .....	28
2.3.1.15.	Izolacja termiczna.....	28
2.3.1.16.	Izolacja akustyczna .....	28
2.3.1.17.	AKPIA .....	28
2.3.1.18.	Aparatura obiektowa.....	29
2.3.1.19.	Instalacje elektryczne .....	29
2.3.2.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia;.....	30
2.3.3.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	30
2.3.4.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe kotłowni.....	31
2.3.5.	Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	32
2.3.5.1.	Przygotowania terenu budowy.....	32
2.3.5.1.1.	Przekazanie placu budowy.....	32

2.3.5.1.2. Realizacja robót.....	32
2.3.5.1.3. Zabezpieczenie terenu budowy. ....	32
2.3.5.2. Architektury.....	33
2.3.5.3. Konstrukcji.....	33
2.3.5.4. Instalacji.....	33
2.3.5.4.1. Technologii wykonania instalacji.....	33
2.3.5.4.2. Parametrów instalacji.....	34
2.3.5.5. Wykończenia.....	36
2.3.5.6. Zagospodarowanie terenu .....	36
2.3.5.7. Warunki wykonania i odbioru.....	36
2.3.5.7.1. Wykonanie robót.....	37
2.3.5.7.2. Próby funkcjonalne na zimno.....	38
2.3.5.7.3. Rozruch instalacji kogeneracyjnej na gorąco .....	38
2.3.5.7.4. Przejęcie instalacji do eksploatacji .....	39
2.3.5.7.5. Szkolenie personelu zamawiającego .....	40
2.3.5.7.6. Części zamienne i materiały eksploatacyjne.....	40
2.3.5.7.7. Instrukcje obsługi i eksploatacji urządzeń. ....	40
2.3.5.7.8. Instrukcja współpracy inst. kogeneracyjnej z istniejącą kotłownią olejowo-gazową .....	41
2.3.5.7.9. Specjalistyczne urządzenia i narzędzia .....	41
2.3.5.7.10. Plan jakości.....	41
2.3.5.7.11. Nadzór autorski.....	41
2.3.5.7.12. Podwykonawcy.....	41
2.3.5.7.13. Części zamienne, narzędzia i materiały eksploatacyjne .....	41
2.3.5.7.14. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.....	41
2.3.5.7.15. Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	42
3.CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	42
3.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów .....	42
3.2. Przepisy i normy prawne i normy związane z proj. i wykonaniem zamierzenia budowlanego	42
3.3. Prawo Zamawiającego do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. ....	42
3.4. Przepisy i normy związane z projektowaniem i robotami. ....	42
3.5. Załączniki.....	43

### Skróty użyte w Programie Funkcjonalno-Użytkowym

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

1. **„Dostawy”** oznaczają wszelkie urządzenia, maszyny, wyposażenie, materiały i inne artykuły, które są częściami składowymi, niezbędnymi do realizacji Robót, a które Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć w celu jej realizacji,
2. **„Ciepłownia”** oznacza obiekt wytwarzający energię cieplną,
3. **Agregat kogeneracyjny** – silnik tłokowy zasilany gazem ziemnym sprzężonym z generatorem,
4. **Instalacja kogeneracyjna** – agregat kogeneracyjny wyposażony w układ odzysku ciepła i system sterowania i kontroli,
5. **„Instalacja”** – zestaw **Urządzeń** wewnętrznych **ciepłowni** służących do przesyłu mediów takich jak prąd elektryczny, woda, sprężone powietrze,
6. **„Okres Gwarancji”** oznacza okres rozpoczynający się w dniu podpisania Protokołu Przejęcia do Eksploatacji,
7. **„Plac Budowy”** oznacza grunt, na którym wzniesiona zostanie ciepłownia i wykonywane będą Roboty,

Program Funkcjonalno-Użytkowy na realizację, projektu „Budowa układu trigeneracyjnego o mocy do 1MW wraz z instalacją wytwarzania pary w Szpitalu Zachodnim w Grodzisku Mazowieckim; 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Daleka 11

8. „**Pozwolenie na Budowę**” oznacza decyzję administracyjną,
9. „**Pozwolenie na Użytkowanie**” oznacza ostateczną decyzję administracyjną, wydaną Zamawiającemu, zezwalającą na użytkowanie ciepłowni,
10. „**Przejęcie Do Eksploatacji**” oznacza całkowite spełnienie następujących wymogów:
  - a) ciepłownia została należycie wybudowana i wykończona zgodnie z Wymogami Zamawiającego oraz
  - b) w ramach Robót przeprowadzono wszystkie testy, próby funkcjonalne i rozruch oraz
  - c) Wykonawca uzyskał wszystkie zaświadczenia, zezwolenia, zatwierdzenia, zgody na eksploatację Urządzeń i Instalacji, spełnił wymogi wszelkich władz i organów administracyjnych (na szczeblu lokalnym i na innych szczeblach) oraz uzyskał Pozwolenie na Użytkowanie ciepłowni,
11. „**Protokół Zakończenia 72h Ruchu Próbnego**” oznacza dokument podpisany przez Wykonawcę i przez Zamawiającego określający datę dokonania Przejęcia Elektrociepłowni do Eksploatacji,
12. „**Protokół Przejęcia do Eksploatacji**” oznacza potwierdzenie przez Zamawiającego dla Wykonawcy, poświadczające zakończenie i ostateczny odbiór Robót w ramach Umowy,
13. „**Punkt Przyłączenia Ciepła**” oznacza miejsce, w którym zostanie wykonane przyłączenie układu wyprowadzenia ciepła z kogeneracji do istniejącego układu cieplnego,
14. „**Roboty**” oznacza całość Usług Projektowych i Inżynieryjnych, Dostaw, Robót Budowlanych, działania i usługi w zakresie instalacji, montażu, szkoleń, rozruchu oraz testowania niezbędne do uzyskania ukończonej, kompletnej i gotowej do eksploatacji Elektrociepłowni, jak również działania i usługi wymagane przepisami budowlanymi, eksploatacyjnymi i środowiskowymi oraz bhp i ppoż,
15. „**Roboty Budowlane**” oznacza, w odniesieniu do ciepłowni, całość zadań budowlanych, konstrukcyjnych, instalacyjnych, sprawdzających, uruchomieniowych oraz korygujących, obejmujących personel specjalistyczny i techniczny, pracowników fizycznych, nadzór, administrację, materiały, transport, zaopatrzenie, narzędzia, urządzenia oraz wszelkie inne roboty i materiały, jakich wykonanie lub dostarczenie jest niezbędne w celu spełnienia Wymogów Zamawiającego,
16. „**Rozruch**” oznacza obowiązki Wykonawcy w zakresie uruchomienia/odbioru,
17. „**Urządzenia**” oznacza armaturę, aparaturę, maszyny oraz środki transportu tworzące część **Robót**,
18. „**Wartości Gwarantowane**” oznacza wartości parametrów gwarantowane przez Wykonawcę,
19. „**Wymogi Zamawiającego**” oznacza opis zakresu, standardów, projektu, kryteriów,
20. „**Zakończenie Robót**” oznacza zakończenie realizacji Robót jakie Wykonawca musi wykonać w dacie wskazanej w harmonogramie,
21. „**Zezwolenia**” oznacza wszelkie zezwolenia, decyzje, pozwolenia, koncesje i upoważnienia, w tym w szczególności Pozwolenie na Budowę oraz Pozwolenie na Użytkowanie, konieczne w celu wykonania Robót zgodnie z Przepisami Prawa.

## 1. ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA

W zakresie niniejszego PFU jest opis zamówienia, którego przedmiotem jest wykonanie kompletnego projektu budowlanego i wykonawczego we wszystkich niezbędnych branżach oraz wykonanie, zgodnie z w/w dokumentacją projektową - robót budowlanych dotyczących przedmiotowej inwestycji „Budowa układu trigeneracyjnego o mocy do 1MW wraz z instalacją wytwarzania pary w Szpitalu Zachodnim w Grodzisku Mazowieckim”.

Podstawa opracowania

Niniejszy PFU stanowi wraz z wizją lokalną podstawę przygotowania oferty w zakresie obliczania jej ceny i ustalania planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych do kompleksowego wykonania przedmiotowego zadania.

Szpital Zachodni w Grodzisku Mazowieckim zamierza zrealizować zadanie inwestycyjne stanowiące pilną potrzebę szpitala - instalację kogeneracyjną z odzyskiem ciepła do wytwarzania pary czystej do zasilania sterylizatorni oraz pary przemysłowej mokrej - na potrzeby technologiczne szpitala, z uwagi na to, iż obecne kotły parowe przekroczyły czas pracy 200 000 godzin i zbliżają się do okresu ciśnieniowej próby wodnej (wg wymagań UDT), oraz remontu – modernizacji.

Zadanie inwestycyjne przewidziano w jednym etapie z uwagi na pilną potrzebę wytwarzania pary czystej na potrzeby sterylizacji, z uwagi na zagrożenie epidemiologiczne i przeciwdziałanie powstałemu kryzysowi. Istniejąca na obiekcie wytwornica pary czystej jest wyeksploatowana i niewydajna w wymaganym zakresie dostarczanej pary - w wyniku zwiększenia zapotrzebowania uwarunkowanego sytuacją kryzysową – przeciwdziałanie COVID – 19.

Zamawiający posiada na stanie kotły parowe 4t/h o ciśnieniu do 13 bar które należy poddać ocenie UDT w zakresie modernizacji.

Obecnie, Szpital tworzy wydzielony oddział do przyjmowania chorych zakażonych COVID -19.

Prognozuje się drugi szczyt zachorowań w okresie jesienno-zimowym, a całe zdarzenia na okres nie krótszy niż 2 do 3 lat, wg informacji Ministerstwa Zdrowia na dzień opracowania PFU.

#### **UWAGA - Informacja uzupełniająca**

**Zgodnie z przywołanym art. 6 wskazanej powyżej ustawy z dnia 2 marca 2020 r. o szczególnych rozwiązaniach związanych z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19, innych chorób zakaźnych oraz wywołanych nimi sytuacji kryzysowych - do zamówień publicznych na usługi związane ze zwalczaniem zakażenia, zapobieganiem rozprzestrzenianiu się, profilaktyką oraz zwalczaniem skutków choroby COVID-19 nie stosuje się przepisów ustawy z 29 stycznia 2004 Prawo zamówień publicznych.**

Zakres zadania obejmuje :

1. Dostawę i montaż Agregatu kogeneracyjnego z silnikiem gazowym o parametrach
  - Moc znamionowa elektryczna w zakresie 0,950MW - 0,990MW (na zaciskach prądnicy), a nie więcej niż 1,0 MW (na zaciskach prądnicy),
  - Sprawność produkcji energii elektrycznej : min. **42,6%\***
  - Moc znamionowa elektryczna ciągła : 950 kW - 990 kW
  - Moc znamionowa cieplna ciągła (temp. 88/80°C) : 520 kW (±8%)
  - Energia zawarta w spalinach do temp. 120°C : 525 kW (±8%)
  - Wejściowy strumień energii chemicznej paliwa : 2348 kW\*
  - Sprawność produkcji energii elektrycznej : 42,6 % (-5%)
  - Zużycie gazu ziemnego LHV = 10,0 kWh/m<sup>3</sup> : do 235,0 m<sup>3</sup>/h\*  
\*( tolerancja +5%)
2. Adaptacja istniejącej instalacji elektrycznej w kotłowni na potrzeby współpracy z instalacją kogeneracji, AKPIA dla Agregatu,
3. Budowa instalacji elektrycznej od układu kogeneracji do obu istniejących złączy:
  - Szpital Zachodni Grodzisk Mazowiecki, ul. Daleka, sekcja 1\_Moc P+,
  - Szpital Zachodni Grodzisk Mazowiecki, ul. Daleka, sekcja 2\_Moc P+,
  - Lub podać napięcie po stronie Odbiorcy na układ średniego napięcia, tak aby zasilić wszystkie punktu rozbioru niskiego napięcia,wraz z elementami wyposażenia wskazanego m.in. w warunkach przyłączenia wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A., o które wystąpi Wykonawca,
4. Zapewnienie - w priorytecie - zasilania urządzeń szpitala z prądu wytworzonego w kogeneracji, a wszelkie niedobory mocy wynikające z korekty kogeneratora w rytmie co 15 min (30min), uzupełnić ze złączy zewnętrznych,
5. Po uruchomieniu kogeneracji – zamówioną moc znamionową należy zmniejszyć dla każdego z istniejących złączy – do 300 kW (dokładne obliczenia przedstawić w projekcie),
6. Budowa instalacji cieplnej do połączenia z istniejącymi punktami poboru ciepła w pomieszczeniu kotłowni,  
Nadwyżka ciepła z kogeneracji, niewykorzystana na potrzeby c.w.u., w okresie zimowym – skierować na potrzeby ogrzewania obiektu, w okresie letnim – poprzez istniejącą instalację grzewczą - skierować do projektowanego punktu rozbioru ciepła - podłączenia do zewnętrznego, wynajmowanego chillera absorpcyjnego,

7. Montaż instalacji odprowadzenia spalin poprzez wytwornicę pary (kocioł w czwartym ciąguem, odzysknicowy), ekonomizer, do istniejącego komina spalinowego, nad dach budynku kotłowni, wyposażonego w tłumik [55 dB(A) z odległości 10 metrów],
8. Należy zapewnić możliwość by-passu dla spalin, przez ekonomizer, w przypadku awarii kotła z czwartym ciąguem – odzysknicowego,
9. Rozbudowa istniejącego pomieszczenia kotłowni o pomieszczenie przewidziane na moduł kogeneracyjny,
10. Adaptacja istniejących pomieszczeń objętych opracowaniem projektowym - w zakresie wentylacji - do aktualnych wymagań technicznych,
11. Adaptacja istniejącego aktywnego systemu wykrywania gazu w pomieszczeniach objętych opracowaniem projektowym,
12. Montaż instalacji gazowej na odcinku od szafki gazowej umiejscowionej na zewnętrznej ścianie kotłowni gazowej do Agregatu,
13. Montaż Instalacji technologicznego wody grzewczej Agregatu o parametrach pracy około 88°C/80°C,
14. Montaż instalacji systemu chłodzenia awaryjnego Agregatu Kogeneracyjnego,
15. Montaż instalacji systemu chłodzenia mieszanki paliwowo – powietrznej,
16. Montaż instalacji olejowej wyposażonej w zbiornik o pojemności min. 1000 dm<sup>3</sup>,
17. Dostawy i montażu obudowy dźwiękochłonnej kogeneratorsa - umożliwiającej ograniczenie poziomu emitowanego hałasu do 75 db(A) z 10,0m wewnątrz budynku,
18. Dostawa i montaż stacji uzdatniania wody o wydajności do 5,0 m<sup>3</sup>/h,
19. Zabudowa układów pomiarowo rozliczeniowych dla woda, gaz, para,
20. Adaptacja pomieszczenia kotłowni gazowej:
  - a. modernizacja kolektora rozdzielczy pary w budynku kotłowni,
  - b. węzeł ciepła wraz z kolektorem dla ciepła stałego i zmiennego,
  - c. wymiana sterowania kotłowni gazowej na nowy system w oparciu o sterownik PLC wraz z okablowaniem
  - d. Układ wykorzystania ciepła z chłodzenia mieszanki paliwowo - powietrznej Agregatów w celu grzania wody w zbiornikach 2 x min. 4,0m<sup>3</sup> (po obliczeniach projektowych, Zamawiający dopuszcza zwiększenie pojemności lub liczby zbiorników),
  - e. układ uzdatniania wody zasilania odgazowania termicznego dla modułu kotła odzysknicowego,
  - f. Instalacja odzysku ciepła ze spalin Agregatu,
21. PRACE BUDOWLANE - MODERNIZACJA OBIEKTU
  - a. Modernizacja budynku spalarni w celu możliwości zabudowy układu kogeneracyjnego w zakresie :
  - b. fundamenty pod urządzenia – wykonanie podkonstrukcji do przeniesienia obciążeń na istniejący układ fundamentów obiektu, lub wykonanie płyty fundamentowej, zgodnie z obliczeniami w branży konstrukcyjnej,
  - c. roboty budowlane wewnątrz budynku – dostosowanie układu pomieszczeń do wymagań technologicznych projektowanego układu kogeneracji,
  - d. maszty pod kominy dla systemu kogeneracji – konstrukcja wsporcza pod czopuch kotła do istniejącego komina spalinowego wraz z by-passem,
22. PRZYŁĄCZA, INSTALACJE ZEWNĘTRZNE
  - a. Instalacja wody zasilającej wytwornicę pary DN65 – z istniejącej instalacji wody w pomieszczeniu kotłowni,
  - b. Przyłącze gazu do systemu kogeneracyjnego – rozbudowa istniejącej instalacji gazu w pomieszczeniu kotłowni z doprowadzeniem do projektowanego układu kogeneracji,
  - c. Sieć pary od kolektora parowego do budynku – budowa instalacji pary z projektowanych dwóch punktów wytworzenia do istniejącego kolektora pary i istniejącego rurociągu DN100 (0,5bara), w pomieszczeniu kotłowni,
23. INSTALACJA PRODUKCJI CHŁODU

- a. Otwarta wieża wodna – budowa wieży wodna na potrzeby obniżenia parametrów wody lodowej, we wskazanej przez Zamawiającego lokalizacji na terenie Szpitala Zachodniego,
  - b. Układy pomiarowe dla trigeneracji – projekt i montaż układów pomiarowych indywidualnych dla c.w.u., pary czystej, pary technologicznej, ciepła technologicznego, energii elektrycznej,
    - a. Węzeł wody lodowej - włączenie do instalacji wewnętrznej Zakładu – projekt i wykonanie punktu połączenia projektowanej instalacji trigeneracji z wynajętym przez Zamawiającego chillerem absorpcyjnym (lokalizacja na terenie Zamawiającego dla zewnętrznego kontenerowego chillera absorpcyjnego), przejście z kogeneracji do trigeneracji (w razie braku rozbioru ciepła technologicznego w okresie letnim). Koszt wynajęcia chillera absorpcyjnego lub zakupu – po stronie Zamawiającego,
24. INSTALACJE ELEKTRYCZNE - DOSTOSOWANIE
- a. Wyprowadzenie mocy elektrycznej z generatora - Linia kablowa i modernizacja rozdzielni,
  - b. Telemekhanika, pomiar energii brutto,
  - c. Modernizacja rozdzielni SN w zakresie wymaganym przez zakład energetyczny,
25. INSTALACJA STEROWANIA I MONITORINGU NADRZEDNEGO wraz ze stacją SCADA dla kogeneracji,
26. PRACE PRZYGOTOWAWCZE
- a. Przygotowanie projektu budowlanego i wykonawczego,
  - b. Koncepcja budowlana – dla potrzeb podłączenia chillera absorpcyjnego, (wynajem lub kupno chillera absorpcyjnego po stronie Zamawiającego),
  - c. Dokumentacja techniczna – wymagana dokumentacja techniczno-rozruchowa (DTR), dla urządzeń przewidzianych w projekcie oraz dokumentacja dla trybów serwisowych projektowanej infrastruktury technicznej,
27. NADZÓR INWESTORSKI
28. PROMOCJA PROJEKTU
- a. Koszty informacji i promocji projektu integralnie związane z jego realizacją,

Zamawiający udostępniła część budynku kotłowni celem demontażu jednego kotła z palnikiem olejowo-gazowym. Budynek należy zmodernizować pod względem architektonicznym i technologicznym w zakresie połączenia istniejącego pomieszczenia kotłowni (pom. nr K17) z pomieszczeniem spalarni odpadów (pom. nr S8), jako jednej kubatury dla technologii kogeneracji. W istniejącym budynku należy rozwiązać wszystkie kolizje które będą utrudniały realizację instalacji. Należy przebudować wyprowadzenie mocy cieplnej z istniejących kotłów olejowo-gazowych.

Podstawą do opracowania są:

- Umowa z Inwestorem,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2019r. poz. 1186, z późn. zmianami ),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2019, poz.1065,
- 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 (Dz. U. 2004, nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- Inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji,
- Wizja lokalna planowanego miejsca objętego opracowaniem projektowym.

## 2. CZĘŚĆ OPISOWA

### 2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Zamówienie obejmuje wykonanie:

Program Funkcjonalno-Użytkowy na realizację projektu „Budowa układu trigeneracyjnego o mocy do 1MW wraz z instalacją wytwarzania pary w Szpitalu Zachodnim w Grodzisku Mazowieckim; 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Daleka 11

- Projektu budowlanego do uzyskania wymaganej prawem, pozytywnej decyzji o pozwoleniu na budowę w zakresie objętym opracowaniem projektowym,
- Projektów wykonawczych,
- Prac demontażowych,
- Robót budowlanych,
- Dostawę urządzeń,
- Montaż urządzeń,

### 2.1.1. Projekt budowlany

Zamawiający przewiduje, iż zakres przedmiotu zamówienia obejmie: opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowej - projektu budowlanego na budowę instalacji kogeneracyjnej wraz z przyłączami oraz zewnętrznymi i wewnętrznymi instalacjami, niezbędnymi do jej funkcjonowania, wraz z uzyskaniem warunków podłączenia, decyzji - w tym decyzji pozwolenia na budowę.

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje:

1. Dostawę i montaż Agregatu kogeneracyjnego z silnikiem gazowym 0,950MW - 0,990MW z urządzeniami pomocniczymi wraz z montażem, w tym odzyskniczy lub modernizacji istniejących kotłów po pozytywnej ocenie UDT,
2. Podłączenie wszystkich niezbędnych mediów,
3. Pełnieniem nadzoru autorskiego i uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie,

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje dostawę i montaż kotła parowego czterociągowego (odzysknicowego), z palnikiem dwupaliwowym olej- gaz.

Zakres prac obejmuje wykonanie projektu budowlanego z uzyskaniem pozytywnej decyzji pozwolenia na budowę w zakresie:

- Modernizacji pomieszczenia kotłowni wraz z przebudową związaną z powiększeniem pomieszczenia kotłowni o istniejące pomieszczenie spalarni odpadów w budynku kotłowni.
- Przebudowy wewnętrznej instalacji gazu oraz wentylacji w pomieszczeniu kotłowni.

Zamawiający na tym etapie przewiduje wykorzystanie istniejącego budynku kotłowni olejowo-gazowej pod potrzeby instalacji kogeneracyjnej.

W celu dostawy i montażu agregatu kogeneracyjnego, odzyskniczy lub kotła czterociągowego parowego wraz z urządzeniami pomocniczymi należy wykonać następujące prace:

- Niezbędne do montażu urządzeń instalacji kogeneracyjnej wyburzenia i demontaże,
- Prace budowlano-konstrukcyjne,
- Dostawę i montaż agregatu kogeneracyjnego,
- Dostawę i montaż czterociągowego kotła parowego (dopuszcza się modernizację istniejących kotłów w niezbędnym zakresie oraz wbudowanie odzyskniczy tzw. czwartego ciągu kotła),
- Wykonanie instalacji technologii kogeneracyjnej,
- Przyłączenia do istniejącego układu kotłowni olejowo-gazowej,
- Przyłączenie do istniejącej instalacji wodociągowej w budynku kotłowni,
- Przyłączenie do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku kotłowni,
- Przyłączenie do istniejącej instalacji gazowej w budynku kotłowni,
- Przyłączenie do istniejącej instalacji oleju opałowego,

### 2.1.2. Zakres zadania obejmuje:

Wykonanie projektów wykonawczych

1. Wykonanie projektów wykonawczych w branżach:
  - a. Architektoniczno-budowlanej,
  - b. Konstrukcyjnej,
  - c. Instalacji sanitarnych i technologicznych,
  - d. Instalacji elektrycznej,
  - e. AKPIA,
  - f. Instalacji technologii kogeneracyjnej.



2. Wykonanie prac budowlanych zgodnie z projektem budowlanym. Zamawiający na tym etapie przewiduje wykorzystanie istniejącego budynku kotłowni olejowo-gazowej po demontażu kotła olejowo-gazowego (parowego),  
Zakres niezbędnych wyburzeń dotyczy ścian wydzielających pomieszczenie kotłowni i hali spalarni odpadów oraz otworu drzwiowego celem umożliwienia wstawienia modułu kogeneracyjnego.  
Zakres projektu w branży konstrukcyjnej dotyczy możliwości posadowienia projektowanych urządzeń na istniejącym układzie fundamentów budynku kotłowni.  
Niezbędny zakres prac budowlanych pozwoli na montaż agregatu kogeneracyjnego, kotła czterociągowego parowego wraz z urządzeniami pomocniczymi,
3. Wykonanie robót elektrycznych, AKPiA, technologicznych pod potrzeby agregatu kogeneracyjnego, kotła czterociągowego oraz instalacji niezbędnych do jego funkcjonowania,
4. Dostawa i montaż agregatu kogeneracyjnego wraz z urządzeniami pomocniczymi, w tym odzyskniczy oraz elektrycznej wytwornicy pary wymaganej w celu zapewnienia minimalnego poboru prądu dla kogeneratora, w godzinach od 6:00 do 22:00.

## 2.2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 2.2.1. Prace projektowe

Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowej na wykonanie instalacji kogeneracyjnej z niezbędnymi przyłączami oraz wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na budowę.

Zamówienie obejmuje:

- 1) Wykonanie projektu budowlanego w zakresie:
  - Architektoniczno-budowlanym,
  - Branży konstrukcyjnej,
  - Branży instalacji sanitarnych,
  - Branży instalacji elektrycznych,
  - Technologicznym,
  - wyprowadzenia mocy elektrycznej z procesu kogeneracji do układu odbiorowego, wewnętrznego w nadrzędności względem dostawcy zewnętrznego,
  - Branży instalacji gazowej,

Projekt budowlany należy wykonać w zakresie niezbędnym do uzyskania pozytywnej decyzji o pozwoleniu na budowę oraz uzyskanie wynikających z przepisów prawa: niezbędnych uzgodnień, opinii, pozwoleń – zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie Prawo Budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zmianami), Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012., poz. 462 z późn. zm.), oraz innych uzgodnień niezbędnych dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie. Przed rozpoczęciem projektu budowlanego Wykonawca zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia (tzw. dane wyjściowe do projektowania), zweryfikuje istniejące badania, jeżeli jest to niezbędne wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy niezbędne dla prawidłowego wykonania projektu budowlanego.

2) Przedmiotem realizacji będzie wykonanie:

a) Dokumentacji wykonawczej dla celów realizacji budowy instalacji kogeneracyjnej

Każdy tom projektu wykonawczego powinien zawierać:

- wykaz dokumentacji,
- potwierdzenie wykonania zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- potwierdzenie wykonania zgodnie z obowiązującymi normami,
- potwierdzenie zgodności z projektem budowlanym,
- uzgodnienia w zakresie przepisów p.poż, bhp i ergonomii,
- oświadczenie, że dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

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

- silnika gazowego,

- generatora,
- transformatora,
- kotła czterociągowego,
- miejsce włączenia chillera absorpcyjnego,
- komina,
- schematy technologiczne instalacji,
- rysunki montażowe,
- rysunki elementów nietypowych i łącznych,
- specyfikacje elementów,
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego zapewniający wysoki poziom trwałości i odporności.

Projekt wykonawczy w branży konstrukcyjno-budowlanej powinien zawierać:

- opis zmian budynku z ewentualnym uwzględnieniem istniejącej konstrukcji nośnej kotłowni,
- kompletną dokumentację zgodną z obowiązującymi normami i projektem budowlanym
- rysunki konstrukcji stalowej,
- rysunki fundamentów,
- rysunki zbrojenia,
- zestawienie materiałów,
- zestawienie materiałów łącznych,

Projekt wykonawczy w zakresie instalacji sanitarnych powinien zawierać:

- Wewnętrzną instalację gazową w zakresie włączenia do istniejącej instalacji gazu w budynku,
- instalację alarmową stężenia gazu w zakresie -wykonania systemu sygnalizacyjno-odcinającego dopływ gazu do instalacji gazu w budynku,
- Wewnętrzną instalację ciepła i pary w zakresie:
  - Wykonania sieci parowych wraz z pompami i armaturą do połączenia z istniejącą instalacją pary w budynku,
  - Wykonania instalacji wodnych wraz z pompami i armaturą do podłączenia z istniejącą instalacją wody i kanalizacji w budynku,
- Instalację wody wodociągowej i kanalizacji - wykonanie instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej pod potrzeby instalacji kogeneracyjnej oraz połączenie z istniejącą instalacją wody i kanalizacji sanitarnej w budynku,
- Instalację uzdatniania wody (o wartości 7 pH), przed termicznym odgazowaniem wody na potrzeby układu technologicznego (Zamawiający dopuszcza instalację ozonowania wody celem wytrącenia żelaza przed procesem technologicznym odgazowania termicznego),
- Instalację oleju opałowego pod potrzeby kotła czterociągowego,

Projekt powinien zawierać :

- schematy, rysunki urządzeń ze szczegółowym opisem ich pracy
- rysunki wykonania powłok antykorozyjnych, izolacji
- wykonanie rysunków konstrukcji wsporczych instalacji
- opisy działania AKPiA

Projekt wykonawczy w branży elektrycznej powinien zawierać :

- bilans mocy elektrycznych potrzeb własnych,
- szafę telemechaniki,
- pomiar energii elektrycznej,
- oświetlenie,

Projekt powinien zawierać :

- kompletną dokumentację rysunkową wykonaną zgodnie z obowiązującymi normami, zawierającą schematy jedno-kreskowe, schematy zasadnicze, schematy montażowe urządzeń, aparatów, listew zaciskowych i przyłączy kablowych, trasy kablowe, specyfikacje kabli,
- rysunki lokalizacji rozdzielni z widokiem elewacji szaf,
- schematy i rzuty zasilania i uziemień oraz instalacji odgromowych,
- zestawienia kabli, urządzeń elektrycznych, aparatury elektrycznej,
- rysunki tras kablowych,

- obliczenia obwodów pod względem zabezpieczenia przeciwporażeniowego,
- obliczenia nastaw zabezpieczeń elektrycznych i technologicznych,
- szczegółowe warunki montażu i odbioru,

Projekt wykonawczy w zakresie AKPiA powinien zawierać:

- opis systemu automatyki,
  - pełną listę obwodów wraz ze specyfikacją elementów wchodzących w skład obwodów,
  - schematy obwodów pomiarowych,
  - algorytmy sterowania,
  - lokalizację aparatury,
  - rysunki rozmieszczenia urządzeń,
  - rysunki montażowe,
  - zestawienia materiałów,
  - schematy zasilania i uziemień,
  - algorytmy sterowania i regulacji,
  - szczegółowe warunki wykonania i odbioru,
- b) Projektu organizacji budowy i ruchu na terenie budowy,
- c) Programu i harmonogramu rozruchu Instalacji,
- d) Instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń, poszczególnych technologii, komunikacji operatora z systemem cyfrowym automatyki i sterowania, (element dokumentacji),
- e) Szczegółowych warunków wykonania i odbioru robót,
- f) Projektu powykonawczego wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie obiektu (Zamawiający udzieli adekwatnych pełnomocnictw),

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

### **2.2.2. Prace – modernizacyjne budynku, prace demontażowe**

Zakres robót modernizacyjnych obejmuje budynek kotłowni olejowo-gazowej. Przewiduje się połączenie pomieszczenia hali kotłów z pomieszczeniem spalarni odpadów poprzez wyburzenie fragmentu ściany pod większy otwór drzwiowy oraz demontaż istniejących instalacji w niezbędnym zakresie. Wymaga się badanie nośności gruntu pod nową płytę fundamentową stanowiącą podstawę dla modułu kogeneracyjnego, o wymiarach nie mniejszych niż 5,70x2,00x0,50(h)m.

Wszelkie roboty konstrukcyjne dotyczące budynku kotłowni muszą być poprzedzone badaniami gruntu, ekspertyzą techniczną dla tego obiektu oraz niezbędnymi obliczeniami konstrukcyjnymi.

### **2.2.3. Rozbudowa kotłowni**

Wykonanie rozbudowy lub przebudowy istniejącej kotłowni gazowo-olejowej pod potrzeby instalacji kogeneracyjnej, w tym: konstrukcji ścian, bram, stolarki okiennej i drzwiowej, posadzki, tynków, elewacji itd.), w którym mieścić się będą powiązane ze sobą funkcjonalnie elementy technologii kogeneracji - Agregat kogeneracyjny z czterociągowym kotłem parowym wraz z pozostałymi instalacjami niezbędnymi do prawidłowego funkcjonowania instalacji parowej i wodnej istniejącej kotłowni.

### **2.2.4. Wykonanie automatyki i pomiarów**

System komunikacji winien posiadać rozwiązania gwarantujące wysoką niezawodność transmisji danych. Nadzorujące systemy teleinformatyczne SCADA (z zabezpieczeniem antywirusowym), typu sieciowego w technologii klient /serwer z możliwością zastosowania rozwiązań Web-owych oraz powinny wykorzystywać otwarte standardy przemysłowe, zaawansowane technologie internetowe z jednoczesnym zapewnieniem najwyższego poziomu ochrony dostępu i funkcjonalności.

Główne zadania systemu:

- wizualizacja procesu technologicznego łącznie z istniejącymi kotłami (jednego parowego jednego wodnego),

- obsługa alarmów, liczników obiektowych,
- archiwizacja i obróbka danych długookresowych,
- prezentacja raportów i trendów,
- analizy danych procesowych, alarmów i zdarzeń,
- synchronizacja czasu, archiwizacji danych,
- sieciowa rozproszona architektura typu Klient/Serwer,
- zdalny dostęp oraz zdalne powiadamianie o alarmach (np. typu SMS),
- integracja z aktualnie stosowaną infrastrukturą teleinformatyczną i obiektową,

Szczegółową funkcjonalność tzn. sposób sterowania, zawartość ekranów synoptycznych, alarmów, raportów, trendów, rodzaj przemysłowych serwerów danych i protokoły komunikacji w środowisku sieciowym należy uzgodnić z użytkownikiem systemu.

Struktura obrazów musi zawierać :

- schematy technologiczne,
- obrazy przeglądowe,
- obrazy sterowania sekwencyjnego,
- obrazy przebiegu w czasie,
- charakterystyki,
- układy blokowe automatycznej regulacji,
- obrazy alarmów,
- obrazy raportów operacyjnych,

System alarmowania musi umożliwić szybkie rozpoznawanie sytuacji niebezpiecznych.

Należy przewidzieć zastosowanie serwera SCADA jako wydzielonej, dedykowana jednostki zrealizowanej w oparciu o wydajną architekturę sprzętową dla zapewnienia optymalizacji, niezawodności systemu poprzez odciążenie poszczególnych warstw systemu.

Serwer powinien posiadać funkcjonalność szybkiej przemysłowej bazy danych archiwalnych.

Dostarczona automatyka agregatu kogeneracyjnego powinna umożliwiać:

- a) Sterowanie procesu,
- b) Zapewnić bezobsługową pracę,
- c) Zapewnić bezpieczną pracę i odstawienie instalacji w stanach awaryjnych,
- c) Zachowanie nastaw i zarejestrowanych wartości w okresie do 12h całkowitego postoju jednostki wytwórczej bez zasilania zewnętrznego,
- d) Automatyczne uruchomienie instalacji ze stanu zimnego,
- e) Szafa sterownicza agregatu kogeneracyjnego umożliwiająca miejscowe sterowanie agregatem wykonana w oparciu o sterownik PLC i kolorowy dotykowy panel operatorski o przekątnej nie mniejszej niż 15",
- f) Stacje sterowania agregatem kogeneracyjnym winny być wyposażone w moduł transmisji, umożliwiający zdalny nadzór przez dostawcę do potrzeb serwisu. Jednocześnie każda stacja sterowania lokalnego powinna umożliwiać transmisję danych oraz powinna przyjmować i wydawać zbiór sygnałów standardowych automatyki w zakresie systemu zabezpieczeń i blokad współpracujących z silnikami urządzeń technologicznych,
- g) Urządzenia wyposażać w port komunikacyjny w standardzie RS485 ethernet w celu komunikacji z systemem wizualizacji z wykorzystaniem protokołu PROFIBUS / MODBUS RTU TCP. Wraz z dostawą urządzeń dostarczyć udokumentowaną ramkę transmisji PROFIBUS / MODBUS RTU TCP oraz opis poszczególnych rejestrów transmisji zawierających parametry i stany pracy urządzeń, albo inne uzgodnione z producentem systemy,
- h) Sterowanie z monitora dotykowego ciekłokrystalicznego,
- i) Sterowanie ze stacji operatorskiej,
- j) Pełną archiwizację danych i ich eksport do innych aplikacji w postaci numerycznej.

### **2.3. Opis ogólny przedmiotu zamówienia**

Szpital Zachodni w Grodzisku Mazowieckim zamierza zrealizować zadanie inwestycyjne stanowiące pilną potrzebę szpitala - instalację kogeneracyjną z odzyskiem ciepła do wytwarzania pary czystej do zasilania sterylizatorni oraz pary przemysłowej mokrej - na potrzeby technologiczne szpitala.

Zadanie inwestycyjne przewidziano w jednym etapie z uwagi na pilną potrzebę wytwarzania pary czystej na potrzeby sterylizacji z uwagi na zagrożenie epidemiologiczne i przeciwdziałanie powstałemu kryzysowi. Istniejąca na obiekcie wytwornica pary czystej jest wyeksploatowana i niewydajna w wymaganym zakresie dostarczanej pary w wyniku zwiększenia zapotrzebowania uwarunkowanego sytuacją kryzysową – przeciwdziałanie COVID – 19.

Obecnie, Szpital tworzy wydzielony oddział do przyjmowania chorych zakażonych COVID -19.

Prognozuje się drugi szczyt zachorowań w okresie jesienno-zimowym, a całe zdarzenia na okres nie krótszy niż 2 do 3 lat, wg informacji Ministerstwa Zdrowia na dzień opracowania PFU.

Zamawiający posiada na stanie dwa kotły parowe 4t/h o ciśnieniu do 13 bar które należy poddać ocenie UDT i aktualnym przepisom prawa i normatywom, w zakresie modernizacji na potrzeby odzysku ciepła ze spalin z kogeneracji.

Z uwagi na duży rozbiór pary przy starcie rozbiórów strumieniowych i zachowanie pojemnościowego zładu układu wytwarzania pary a jednocześnie zmniejszenie emisji gazów względem dotychczasowych parametrów - Zamawiający dopuszcza zabudowanie czwartego ciągu spalin w istniejącym kotle 4t/h pary, lub dopuszcza wymianę na nowy, w ramach układu odzysknicowego ciepła ze spalin. Zamawiający dopuszcza również ewentualną wymianę walczków na nowe, zgodnie z wymaganiami UDT.

Moduł kogeneracyjny np. typu TCG2020V12 lub równoważny, o mocy elektrycznej 0,95MWe - 0,99MWe zaprojektowany do spalania gazu ziemnego, należy zainstalować w budynku kotłowni gazowej zakładu. Agregat kogeneracyjny typu TCG2020V12 lub równoważny w zakresie silnika projektowanego do pracy na gazie ziemnym. Wymagany czas pracy do remontu głównego silnika kogeneracji to minimum 80 000 motogodzin. Nie dopuszcza się silników projektowanych wstępnie do pracy na Oleju Napędowym i warsztatowo przystosowanych do spalania gazu ziemnego przez odprężenie sprężu silnika. Kogenerator musi posiadać odzysk ciepła z instalacji olejowej, płaszcza silnika oraz spalin.

Instalacja cieplna agregatu musi posiadać parametry wody charakterystyczne dla parametrów kotłowni niskotemperaturowych (85/75°C) użyteczne w procesie technologicznym. Parametry te muszą być użyte do procesu technologicznego (wytwarzanie wody ciepłej C.W.U. w Szpitalu Zachodnim - kogeneracja oraz zaprojektowane również do rozbudowy układu do wytwarzania wody lodowej przez chiller absorpcyjny - Trigeneracja).

Jednostka musi być zabudowana w obudowie dźwiękochłonnej i ograniczać poziom emitowanego hałasu do 65 dB(A) mierzone z odległości do 10m od urządzenia. Urządzenie musi posiadać również tłumik spalin ograniczający hałas emitowanych spalin do 55dB(A) mierzony z odległości do 10m od urządzenia. Agregat TCG2020V12, lub równoważny, musi być wyposażony w kompletny zestaw elastycznych króćców przyłączeniowych do wszystkich instalacji zewnętrznych takich jak woda grzewcza, chłodząca, olej, gaz, spaliny.

Urządzenie TCG2020V12 lub równoważne musi być wyposażone w szafę automatyki wraz z jednostką synchronizującą z siecią energetyczną. System musi umożliwiać pełną kontrolę parametrów i monitoring pracy urządzenia oraz pracę równoległą z siecią ZE. Dopuszcza się przeniesienie obciążenia po obliczeniach na istniejące fundamenty budynku kotłowni. Zamawiający wymaga aby wpinać się możliwie jak najbliżej do istniejących ciągów technologicznych. Zamawiający oczekuje odgazowania termicznego i optymalizacji procesów technologicznych w celu uzyskania prawidłowej gospodarki zasobami. Zamawiający wymaga minimum 16 godzin dobowej pracy układu kogeneracji z zachowaniem warunków ciszy nocnej od godziny 22:00 do 6:00. Ewentualny czas postoju kogeneracji w nocy, należy wykorzystać jako czas serwisowy do obsługi codziennej i okresowej. W celu optymalizacji zapotrzebowania na parę technologiczną zamawiający dopuszcza przesunięcie w czasie pracy kuchni szpitala i pralni szpitala, tak aby wypląszczyć krzywą zapotrzebowania na parę technologiczną i w optymalny sposób wykorzystać zasoby wytwarzane elektrycznie i z kogeneracji. Intensywne gotowanie na kuchni kończy się około godziny 11:00 w dni robocze natomiast dopuszcza

się pracę przygotowawczą na palni od 9:00 i intensywne główne pranie po godzinie 11:00. W tym celu zamawiający zaleca wymienić zawory o pozycjach 0-1 (zamknięty-otwarty 100%), na odbiorach na zawory krokowe otwierane elektrycznie. Zamawiający od oferenta wymaga odbycia wizji lokalnej w celu uszczegółowienia zakresu rzeczowego zadania. Zamawiający dopuszcza zmiany czasu pracy, tak aby uzyskać optymalizację procesów technologicznych i gospodarki surowcami oraz ograniczyć zapotrzebowanie na gaz ziemny do celów wytwarzania ciepłej wody i pary technologicznej za pośrednictwem tradycyjnych układów opartych na spalaniu gazu przez palniki. Zamawiający wymaga ustawienia tak układów pomiarowych i kontrolnych, aby produkty z kogeneracji były wykorzystywane jako podstawowe dla Szpitala Zachodniego w zakresie pracy kogeneratora od 50% do 100% jego mocy nominalnej a ewentualne niedobory uzupełniać źródłami zewnętrznymi względem kogeneracji. Zamawiający wymaga nadrzędności kogeneracji nad innymi układami Szpitala Zachodniego. Zamawiający wymaga zaprojektowania w ramach prac projektowych - przejścia z kogeneracji do trigeneracji z wykorzystaniem lub rozbudową istniejącego układu wody lodowej w przypadku stwierdzenia posiadania nadwyżki ciepła technologicznego względem odbiorów w układzie kogeneracji. Zamawiający w celu optymalizacji krzywej zapotrzebowania na energię elektryczną wymaga rozbudowy (dostawienia) wieży wody lodowej w zakresie poprawy wydajności układu i zmniejszenia szczytowego zapotrzebowania na energię elektryczną wentylatorów schładzających czynnik roboczy. Zamawiający wymaga wizji lokalnej w siedzibie zamawiającego przed złożeniem oferty potwierdzonego notatką na piśmie przez oferenta i przedstawiciela szpitala.

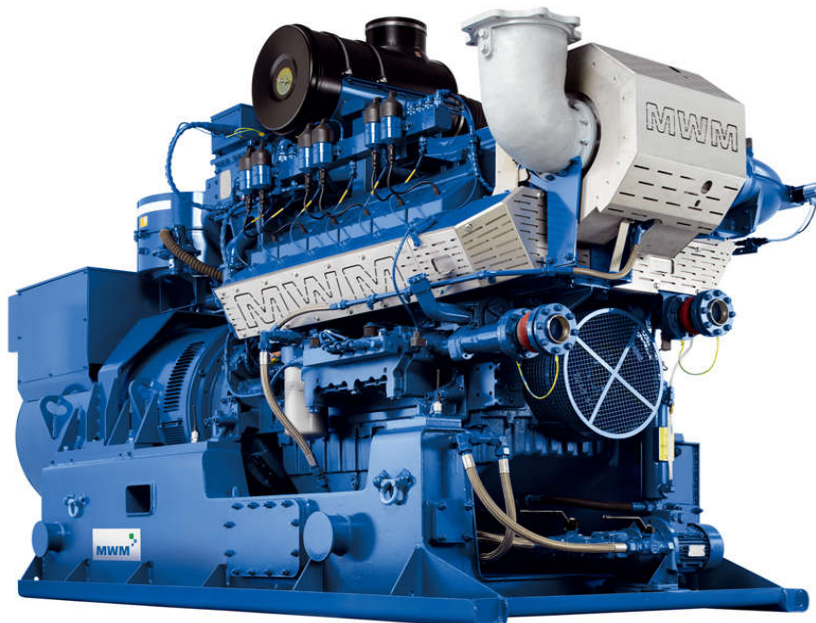
Prace uzupełniające – wykonać prace niezbędne do wykonania zadania, w zakresie minimalnym. Zamawiający wskazuje pomieszczenia, spływu kondensatu, węzła redukującego parę technologiczną i węzła pary czystej oraz ciąg technologiczny jako miejsca o temperaturze powietrza przekraczającej 35°C przy warunkach zewnętrznych 5°C z deltą stała T 30 stopni i dopuszcza odzysk ciepła na cele CWU lub wstępnego podgrzewu.

#### **UWAGI:**

1. Z uwagi na dofinansowanie projektu, wymaga się od Oferenta – złożenia ofert cenowej na załączonym druku (załącznik nr 1), bez modyfikacji pozycji – kolumn C, D, wraz z wykazaniem całościowej wartości netto / brutto.  
Wiążącą kwotą jest wartość „suma razem” brutto oferty.  
Zamawiający wymaga podania ofert w kwotach ryczałtowych.
2. Niniejsze PFU jest integralną częścią SIWZ, z nadrzędnością,
3. W celu ważności oferty – wymaga się, aby przed złożeniem oferty, Oferent dokonał wizji lokalnej i ustalenia na niej zawarte - potwierdził pisemnie pod rygorem nieważności oferty.

## ZAKRES DOSTAWY – SYSTEM KOGENERACYJNY

**1. Moduł kogeneracyjny typu TCG2020V12** lub równoważny o mocy elektrycznej 950kW-990kW mierzony na zaciskach prądnicy, nie przekraczający 1,0 MW. Agregat pracuje w oparciu silnik gazowy z układem turbosprężania, projektowany do pracy na gazie ziemnym oraz prądnicę synchroniczną, umożliwiającą pracę równoległą z siecią energetyczną. Agregat musi mieć możliwość pracy ciągłej z obciążeniem od 50% do 100% mocy znamionowej. Ciśnienie gazu podawanego na agregat musi być w zakresie od 80 do 200 mbar.



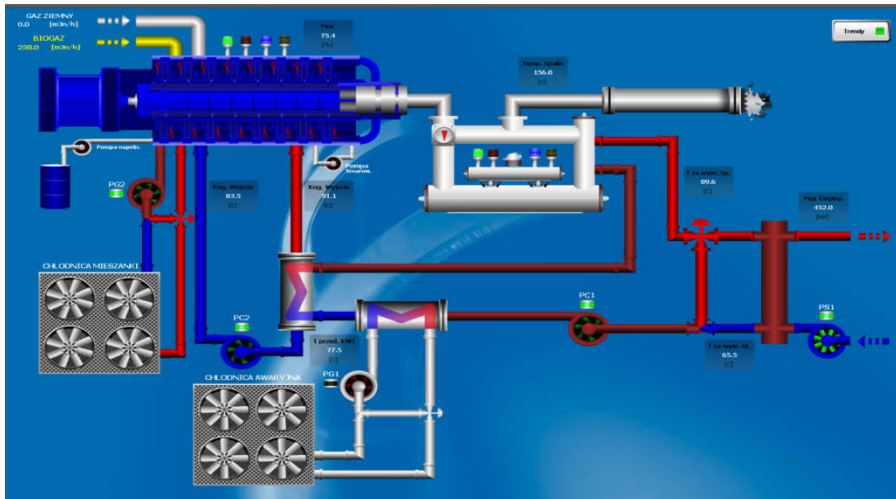
Zdjęcie poglądowe

Wymagane parametry pracy ciągłej modułu kogeneracyjnego typu TCG2020V12 przy trybie pracy równoległej z siecią na **gazie ziemnym wysokometanowym**:

Moc znamionowa elektryczna ciągła	: 950kW - 990 kW (na zaciskach prądnicy),
Moc znamionowa cieplna ciągła (temp. 88/80°C)	: 520 kW (±8%)
Energia zawarta w spalinach do temp. 120°C	: 525 kW (±8%)
Wejściowy strumień energii chemicznej paliwa z tolerancją +5%	: 2348kW(+5%)
Sprawność produkcji energii elektrycznej	: 42,6 % (-5%)
Zużycie gazu ziemnego LHV = 10,0 kWh/m <sup>3</sup>	: do 235,0 m <sup>3</sup> /h*

Minimalne parametry i wymagania dla instalacji kogeneracji wraz instalacjami w obrębie pomieszczenia:

**1. Instalacji ciepła technologicznego agregatu** - układ wymienników wraz z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania mający za zadanie odbiór energii cieplnej z chłodzenia agregatu (oleju smarującego, chłodzenia mieszanki, bloku silnika) i przekazanie jej do układu wody grzewczej.



Rys. Przykładowy schemat instalacji technologicznej wraz z instalacją.

2. **Wentylacja i obudowa dźwiękochłonna** umożliwiająca ograniczenie poziomu emitowanego hałasu do 55dB(A) pomiar z odległości 10m, stosowana w pomieszczeniach.
3. **Instalacja chłodzenia awaryjnego z chłodnicą wentylatorową** – mającej za zadanie awaryjny odbiór ciepła z chłodzenia agregatu. Sterowanie pracą chłodnicy musi odbywać się automatycznie ze sterownika agregatu. Chłodnica może być posadowiona na dachu. Chłodnica musi być dobrana do pracy przy maksymalnej temperaturze zewnętrznej +35°C.

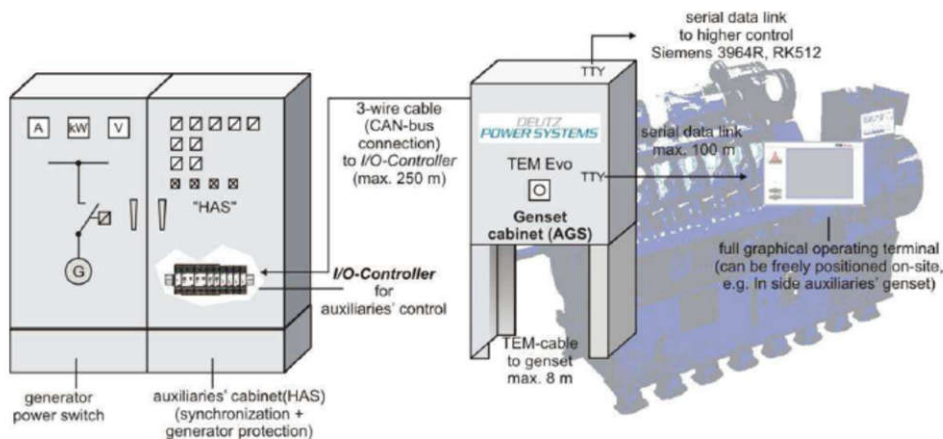


Przykładowy moduł kogeneracyjny zabudowany w obudowie

4. **Instalacja chłodzenia mieszanki paliwowo – powietrznej** – mającej za zadanie odbiór ciepła powstającego w wyniku sprężania mieszaniny powietrzno – gazowej i wytracenie go na chłodnicy wentylatorowej (wchodzącej w zakres oferty). Sterowanie pracą chłodnicy musi odbywać się automatycznie ze sterownika agregatu. Chłodnica może być posadowiona na dachu. Chłodnica musi zapewniać poprawną pracę kogeneracji przy maksymalnej temperaturze zewnętrznej +35°C,
5. **Instalacji wentylacji agregatu** – musi zapewniać doprowadzenie wymaganej ilości powietrza i zawierać minimum: wentylator powietrza, czujnik temperatury, tłumiki akustyczne powietrza do spalania oraz odbiór ciepła emitowanego przez agregat przez promieniowanie,
6. **Instalacji kominowej** - wraz z **tłumikiem na spalinach**  
Instalacja musi zapewniać tłumienie hałasu do poziomu tłumienia obudowy agregatu tak aby zapewnić komfort pobytu personelu i chorych w szpitalu bez uciążliwości spowodowanej emisją hałasu,
7. **Linie zasilania gazem** - system zabezpieczeń i regulacji ciśnienia gazu musi posiadać minimum: zawór bezpieczeństwa, zestaw zaworów elektromagnetycznych z czujnikami ciśnienia, regulator zerowy ciśnienia, szafka gazowa z zaworem odcinającym dla gazu,



8. **Instalacje olejowej** - instalacja doprowadzająca do agregatu wymaganą ilość oleju musi zawierać minimum: pompę oleju, sterowanie pompą oleju wraz ze zbiornikami na olej świeży i zużyty min 1000l.,
9. **Systemu aktywnego wykrywania gazu** musi być dostarczony wraz z zaworem odcinającym zamontowanym w szafce na ścianie,
10. **Dostawa i montaż szafy kontroli parametrów silnika np. TEM** Szafa kontroli parametrów silnika agregatu i wykonanie wszystkich wymaganych połączeń pomiędzy szafą „TEM” a agregatem,
11. **Dostawa i montaż szafy HAS** lub równoważnej musi zawierać minimum - moduł kontroli synchronizacji i zabezpieczeń do współpracy z siecią, który musi spełniać minimum w zakresie realizujący następujące funkcje zabezpieczeń:
  - pod- i nad częstotliwościowe,
  - pod- i nad napięciowe,
  - zwarciove zwłoczne i bezzwłoczne,
  - technologiczne
 oraz zapewniać minimum:
  - monitoring online: ciśnienia oleju, temperatury wody chłodzącej silnik, temperatury podgrzewacza wody, wyrzucanego gazu w cylindrach, temperatury wlotu powietrza, temperatury mieszanki, prędkości obrotowej generatora, monitoring minimalnego poziomu wody chłodzącej, poziom oleju min./max., zakres bezpiecznej temperatury, min. ciśnienia gazu, ulotu gazu,
  - synchronizację z siecią i monitorowanie pracy generatora,
  - regulację mocy wyjściowej przy przekroczonej temperaturze powietrza wlotowego,
  - zapewniać sterowanie pomocniczymi napędami: pompy chłodzącej, zaworem trójdrogowym obiegu agregatu, wentylatora chłodzenia modułu i żaluzjami na powietrzu zewnętrznym oraz odzysk ciepła z powietrza wyrzutowego,
  - zapewniać sterowanie urządzeniami wtryskującymi smar, regulacją prędkości, wtryskiem, instalacją gazową, ładowarką baterii, startem,
  - Zapewniać panel sterujący z przyciskami start/stop, wyłącznik awaryjny oraz kolorowy panel LCD na elewacji szafy sygnalizujący w/w stan pracy, zakłóceń, statusów sygnałów, ustawień, parametrów,
  - Wykonanie połączeń pomiędzy szafą HAS a napędami pomocniczymi w obrębie pomieszczenia.



12. **Dostawa i montaż szafy energetycznej** w obrębie pomieszczenia generatora – wyposażenie minimalne zapewniające równowagę wymaganych rozwiązań musi zawierać co najmniej:
  - wyłącznik generatora do załączania i automatycznej synchronizacji zespołu z siecią z zabezpieczeniem termicznym i zwarciovym,
  - system zabezpieczeń współpracujących z czujnikami zabudowanymi na zespole,
  - Wykonanie połączenia pomiędzy zaciskami prądnic a wyłącznikiem generatorowym w szafie energetycznej.

Program Funkcjonalno-Użytkowy na realizację, projektu „Budowa układu trigeneracyjnego o mocy do 1MW wraz z instalacją wytwarzania pary w Szpitalu Zachodnim w Grodzisku Mazowieckim; 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Daleka 11

- Wykonanie instalacji odbioru energii elektrycznej od wyłącznika generatorowego.
  - pomiar energii czarnej, zielonej
  - Wykonanie fundamentów i niezbędnych połączeń.
- Minimalne wymiary układu:



Przykładowe wymiary szafy odpowiedni: TEM, HAS, Energetycznej z wyłącznikiem generatorowym

## WYKONANIE UKŁADÓW POMIAROWYCH DLA WODY, GAZU I ENERGII ELEKTRYCZNEJ BRUTTO

**Wykonanie układów pomiarowo - rozliczeniowych dla wody i gazu wymagania minimalne jakie musi spełnić układ lub układ równoważny**

1. Dostawa i montaż ciepłomierza.

- Zakres minimalny obejmuje dostawę i montaż układów pomiaru ciepła i chłodu
- z Agregatu kogeneracyjnego – pomiar ciepła
- z Agregatu Absorpcyjnego – pomiar chłodu

2. Dostawa i montaż gazomierza turbinowego .

- Zakres minimalny obejmuje dostawę i montaż Gazomierza turbinowego–
- Miejsce montażu gazomierzy turbinowych linia gazowa modułu kogeneracyjnego musi zostać określone w projekcie w ramach trybu Zaprojektuj i Wybuduj - przetargu nieograniczonego w ramach zadania.

3. Dostawa i montaż korektora dla gazomierza

Zakres minimalny obejmuje wyposażanie gazomierza w korektor gazowy:

- Przelicznik MacBAT II lub równoważny.
- Czujnik temperatury CT3 Pt100A, L=100-140mm lub równoważny.
- Zasilacz MacZ II lub równoważny.
- Świadectwo z badań legalizacyjnych gazomierza

4. Wykonanie Układów pomiarowo – rozliczeniowych energii elektrycznej brutto

Zakres obejmuje wykonanie pomiaru energii elektrycznej brutto na zaciskach generatora.

## I. INSTALACJA WYTWARZANIA PARY

Instalacja obejmuje dostawę, montaż i uruchomienie instalacji wykorzystującej energię ze spalin z agregatu TCG2020V12 lub równoważnego do produkcji pary technologicznej.

### Zakres obejmuje:

**1. Kocioł odzysknicowy**, wyposażony w bypass spalin - możliwość obejścia kotła w razie awarii. Kocioł parowy o wydajności pary do 3,8 t/h ze zintegrowanym ciągiem odzysknicom, zasilany z spalin i bloku kogeneratora wytwarzający parę technologiczną z odzysknic spalin minimum 0,6 t/h a pozostała ilość pary należy wytworzyć przez spalanie gazu w palniku modulowanym. W celu ograniczenia zużycia gazu zaleca się zabudowanie elektrycznej wytwornicy pary o mocy elektrycznej minimum 300 kW i ciśnieniu roboczym pary technologicznej od 10 do 12 bar podanej na kolektor zbiorczy szpitala. Zaleca się zaprojektowanie układu redukcji pary do 0,5 bar i podanie jej do rurociągu 100 mm zasilającego urządzenia na kuchni. Woda do kotła i wytwornicy musi być dostarczana do procesów technologicznych, wstępnie podgrzana z spalin chłodnych z kogeneratora za kotłem odzysknicowy i dogrzana elektrycznie według zapotrzebowania, tak aby zapobiegać degradacji układu pary i kotła parowego z odzysknicą. Nie dopuszcza się zasilania kotła parowego wodą surową o temperaturze poniżej 70°C bez odgazowania termicznego. Kotły odzysknicowe Viessmann lub równoważne muszą być budowy jako kotły płomienicowo-płomieniówkowe gdzie gorące spaliny prowadzone muszą być przez wiązki rur lub równoważnie, w których przekazują ciepło wodzie, znajdującej się w korpusie kotła. W wymiennikach ciepła spaliny/woda (ekonomizerach) woda musi przepływać natomiast w wiązkach rur, opływanych przez spaliny przepływające przez obudowę wymiennika ciepła. Ekonomizery należy zastosować przy „chłodniejszych” spalinach do wytwarzania ciepłej wody technologicznej.

Po stronie wlotowej i wylotowej kotła odzysknicowego zamontowane muszą być kolektory spalin, zaopatrzone w otwory wyczystkowe, do których przyłączane muszą być przewody spalin.

Dla minimalizacji strat na wypromieniowanie kotły odzysknicowe wyposażane muszą być w zespoloną izolację cieplną osłoniętą płaszczem.

Kocioł odzysknicowy musi być ustawiony w miejscu istniejącego kotła Viessmann wytwarzającego obecnie do 4t/h pary technologicznej z spalania gazu ziemnego w Szpitalu Zachodnim u inwestora. Proponuje się posadowienie kotła odzysknicowego jak i kogeneratora na ramie podstawowej, rozkładającej równomiernie obciążenie na podłoże lub fundamenty budynku przeniesione obciążenia przez tłumiki drgań. Należy to rozwiązanie lub równoważne uzasadnione ekonomicznie zaprojektować w trybie Zaprojektuj i Wybuduj.

Parametry pary przy zasilaniu gazem ziemnym:

- ciśnienie robocze :10 bar \*

*\*ciśnienia pary zostały przyjęte jako standardowe. Musi istnieć możliwość zmiany ciśnienia pary wg wskazań Zamawiającego*

- wydajność produkowanej pary: do 3800 kg/h (tolerancja  $\pm 10\%$ ).

### UWAGA

Kotły parowe z wykorzystaniem ciepła odpadowego. Są to opalane konwencjonalnie kotły z dodatkowym wykorzystaniem ciepła odpadowego. O zastosowaniu tego wariantu kotła decydują specyficzne dla danego użytkownika warunki eksploatacji, które należy uwzględnić w procesie projektowania instalacji.

**2. Instalacja elektryczna i AKPIA** wraz z sterownikiem obiektowym STR zarządzającym pracą systemu.

**3. Instalacja technologiczna generatora pary** z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania mający za zadanie odbiór pary z wytwornicy pary i przesyłu pary do przyłacza parowego, które zostanie wprowadzone do pomieszczenia instalacji pary.

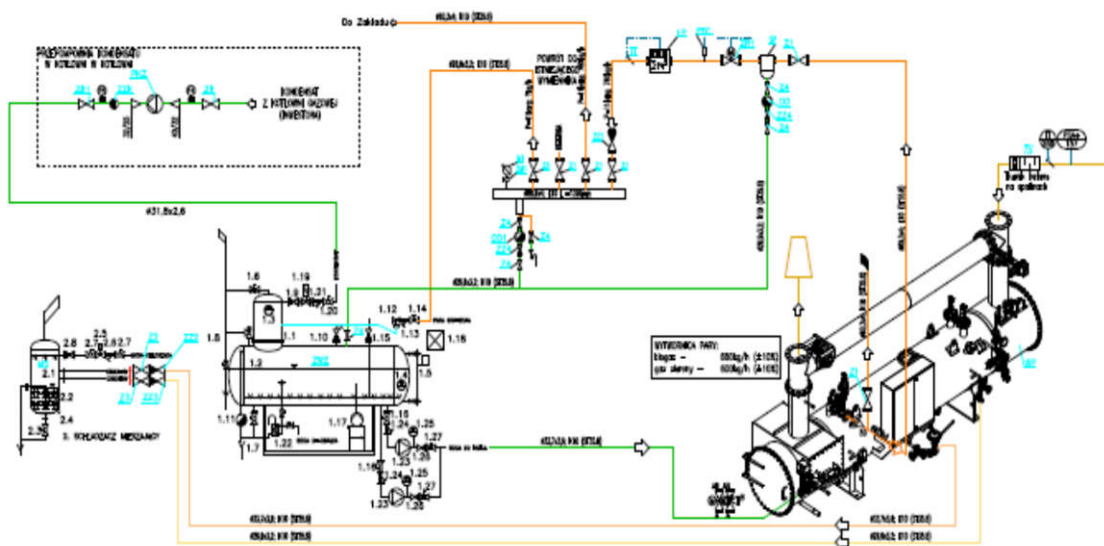
Z uwagi na istniejące instalacje i fundamenty dla kotła parowego Viessmann o wydajności 3,8t/h pary wymaga się zastosowanie kotła odzysknicowego Viessmann o wydajności 4t/h z uwagi na ograniczenie kosztów inwestycji i uzasadnienie ekonomiczne tego rozwiązania lub dopuszcza się rozwiązanie równoważne spełniające wymogi ekonomiczne projektu w zakresie ograniczenia kosztów zabudowy kotła oraz wykorzystania posiadanych przyłączy i osprzętu przy obecnie wykorzystywanym kotle Viessmann do produkcji pary o wydajności do 3,8 t/h opalanego gazem ziemnym.

### UWAGA

Kotły odzysknicowe Viessmann budowane są w dwóch różnych typach konstrukcyjnych: Kotły odzysknicowe bez dodatkowego opalania (AHK) oraz kotły wykorzystujące dodatkowo ciepło odpadowe.

Do wytwarzania wody gorącej lub pary nasyconej stosuje się w nich wyłącznie spaliny lub gorące powietrze odlotowe. Z uwagi na nie wystarczającą ilość spalin z kogeneratora do wytworzenia min 3,5 t/h wymaga się zastosowanie kotły parowe dopalanego gazem z wykorzystaniem ciepła odpadowego i podgrzaniem wody technologicznej odgazowanej termicznie do min 102 C przed podaniem do kotła – wytwarzającego parę.

O zastosowaniu tego wariantu kotła decydują specyficzne dla użytkownika warunki eksploatacji zasilanie w parę sterylizatorni, kuchni i pralni parowej szpitala i innych odbiorów. Rozpiętość w zapotrzebowaniu jest od 0,6t/h do 3,5t/h pary nasyconej w ciśnieniu do 10 bar.



Rys. Przykładowy schemat technologiczny.

Minimalny zakres wyposażenia instalacji technologicznej generatora pary:

- Armatura odcinająca (zawory).
- Pompy podawania wody kotłowej
- Zawory bezpieczeństwa.
- Automatyczne odsalanie.
- Automatyczne odmulanie.
- Rurociągi instalacji technologicznej połączeniowe oraz izolacje termiczne rurociągów, generatora pary
- Czajniki kontrolno – pomiarowe, manometry.
- Licznik pomiaru pary.

## STACJA ODGAZOWANIA TERMICZNEGO:

**Stacja Odgazowania termicznego o wydajności 7,5t – dla zasilania wytwornicy pary i kotłów parowych**

Wyposażenie:

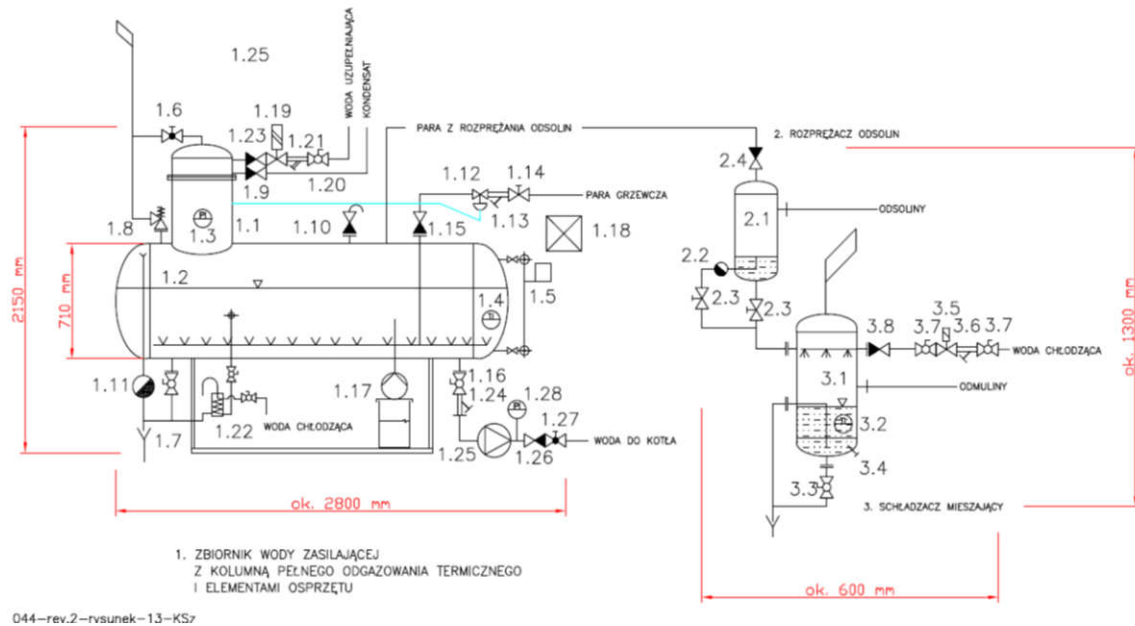
### Stacja przygotowania wody kotłowej z odgazowaniem termicznym

wyposażona w rozprężacz odmulin i odsolin, w przelew, zawór bezpieczeństwa, wymiennik do podgrzewu wody zasilającej, zespół wtrysku pary, układ kontroli poziomu wody, szafkę sterowniczą.

### Parametry pracy stacji:

- temperatura pracy 105 stopni C
- *Zależność ciśnienie – temperatura dla pary nasyconej*

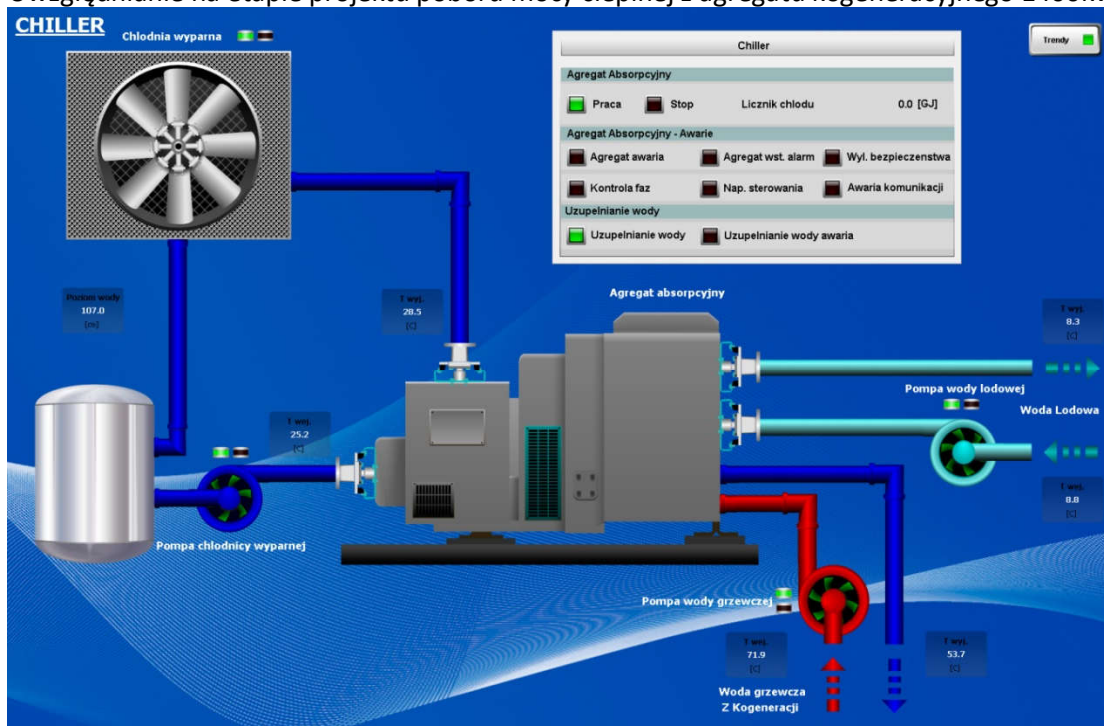
Ciśnienie robocze		Temperatura pary nasyconej	
[bar]	[PSI]	[°C]	[°F]
1	14,5	120,4	248,9
2	29	133,7	272,6
3	43,5	143,7	290,8
4	58	152	305,6
5	72,5	158,9	318,2
6	87	165	329,1
7	101,5	170,5	338,9
8	116	175,4	347,9
9	130,5	180	356
10	145	184	363,3
11	159,5	188	370,4
12	174	191,7	377
13	188,5	195,1	383,1
14	203	198,3	389,1
15	217,5	201,4	394,7
16	232	204,4	399,9
17	246,5	207,2	404,9
18	261	209,9	409,8
19	275,5	212,5	414,5
20	290	215	419
22	319	219,6	427,4



Przykładowy rysunek.

## INSTALACJA WYTWARZANIA WODY LODOWEJ – projekt - finansowanie własne inwestora

Inwestor wymaga zaprojektowania w ramach prac projektowych instalacji wykorzystującej energię ciepłą do agregatów wody lodowej do produkcji wody lodowej (w przypadku stwierdzenia posiadania nadwyżki ciepła technologicznego względem odbiorów w układzie kogeneracji), za pośrednictwem chillera absorpcyjnego dostarczanego na zadanie klienta do stanowiska kontenerowego zaprojektowanego a wykonanego w ramach środków własnych zamawiającego. Zamawiający rozważa w okresie letnim wynajęcie chillera absorpcyjnego i wytwarzanie wody lodowej z ciepła z kogeneratora. Uwzględnianie na etapie projektu poboru mocy cieplnej z agregatu kogeneracyjnego 1400kW.



Rys. schemat ideowy instalacji

**Wykonania projektu instalacji elektrycznej i AKPIA – składającej się:**

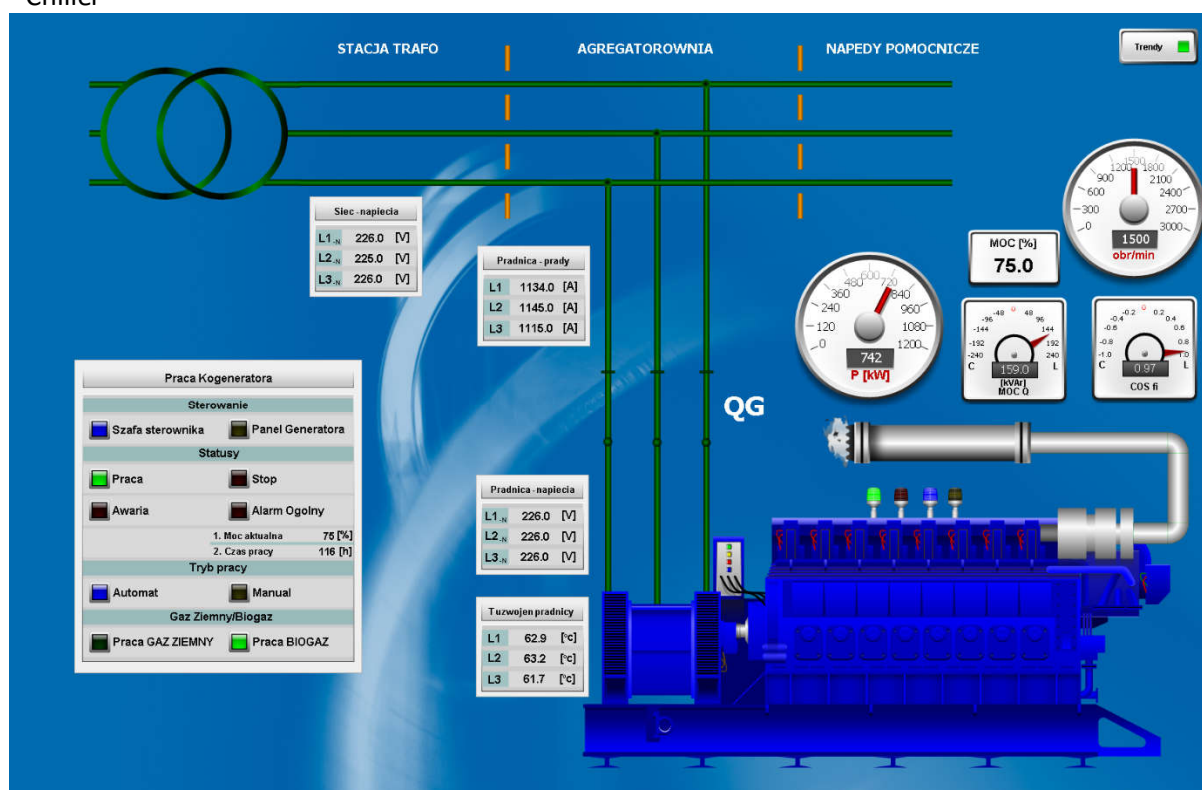
- a) okablowanie czujników AKPIA oraz urządzeń współpracujących z agregatem absorpcyjnym umieszczonych wewnątrz budynku – w zakresie: instalacji technologicznej cieplnej (wieża wodna sztuk, pompy, pompa wody technologicznej, zawór 3-dr, licznika chłodu, czujniki temperatury PT100)

**WIZUALIZACJA UKŁADU KOGENERACJI**

**Wykonanie układu sterowania i monitorowania systemu ko-generacji w tym dostawa i montaż oraz uruchomienie elementów składających się na układ sterowania z jednego sterownika PLC zabudowanego szafie sterującej, dalej zwanej STR.**

Sterownik w zakresie odczytu parametrów i sterowania musi współpracować z następującymi układami sterowania systemu trigeneracji:

- Agregat
- instalacja pary
- Chiller



Sterownik w szafie STR musi odczytywać dane udostępniane przez powyższe urządzenia i sterować nimi według algorytmu. Szafa STR musi zostać wyposażona w minimum 10" wyświetlacz dotykowy zapewniający lokalną wizualizację i sterowanie systemem oraz komputer PC z aplikacją zbudowaną na bazie oprogramowania InTouch zapewniającą wizualizację i sterowanie systemem przy użyciu tego komputera.

Wraz z komputerem dostarczy jedną licencję RUNTIME umożliwiającą legalne używanie oprogramowania InTouch w zakresie niezbędnym do uruchomienia i eksploatacji wspomnianej aplikacji.

Zarówno wizualizacja zrealizowana na wyświetlaczu szafy STR jak i wizualizacja umieszczona na komputerze PC będzie obsługiwać zmienne sterownika w szafie STR w liczbie wystarczającej do prawidłowego zarządzania systemem ale nie przekraczającej 200 zmiennych wliczając w to zmienne binarne i analogowe.

Dla umożliwienia odczytu najważniejszych zmiennych przez nadrzędny system Użytkownika w sterowniku szafy STR zostanie udostępniony port komunikacyjny ethernet umożliwiający

Program Funkcjonalno-Użytkowy na realizację, projektu „Budowa układu trigeneracyjnego o mocy do 1MW wraz z instalacją wytwarzania pary w Szpitalu Zachodnim w Grodzisku Mazowieckim; 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Daleka 11

komunikację w standardzie Modbus TCP. Przygotowanie oraz podłączenie okablowania oraz infrastruktury niezbędnych dla połączenia sterownika w szafie STR z systemem nadrzędnym Zamawiającego w całości zapewni Zamawiający. Zostanie wykonane wejście dla zdalnej obsługi i diagnozowania urządzeń poprzez sieć internetową.

Ustawienia karty sieciowej niezbędne dla poprawnej współpracy sterownika z systemem nadrzędnym Zamawiającego zostaną podane przez Zamawiającego nie później niż przed ukończeniem prac związanych z tworzeniem oprogramowania sterownika. Szczegółowa lista zmiennych wymienianych z systemem nadrzędnym i obrazowanych na wizualizacjach dostarczonych zostanie i zaproponowana w ramach algorytmu.

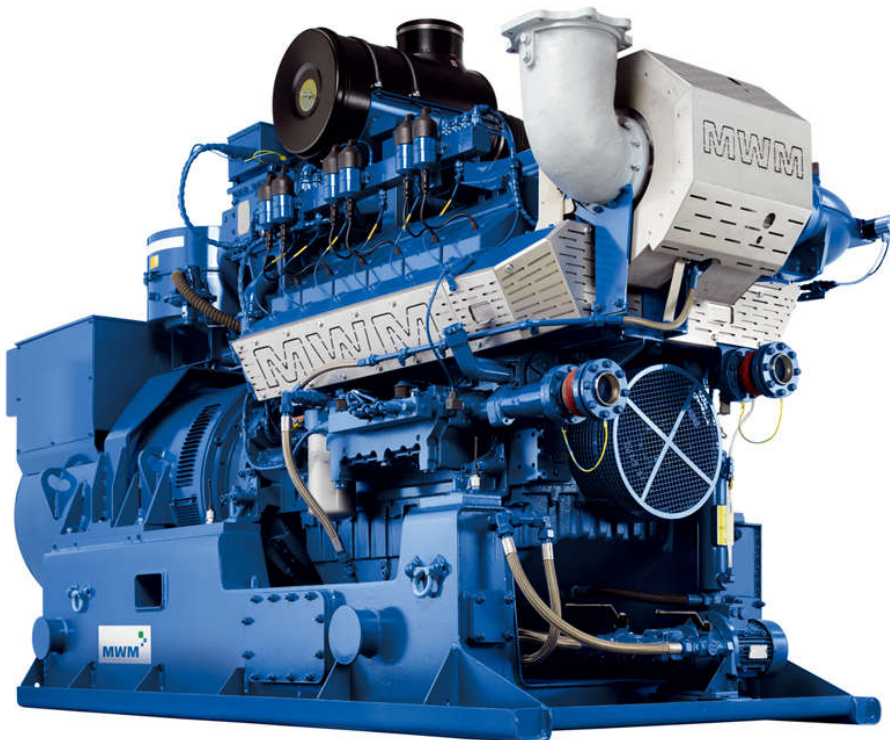
### 2.3.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość instalacji lub zakres robót budowlanych

#### 2.3.1.1. Budynki

Pod potrzeby instalacji kogeneracyjnej należy zmodernizować istniejący budynek kotłowni gazowo-olejowej. Budynek kotłowni należy zmodernizować pod względem architektonicznym i technologicznym, umożliwiając montaż instalacji kogeneracyjnej.

#### 2.3.1.2. Agregat kogeneracyjny

**Moduł kogeneracyjny typu TCG2020V12 lub** równoważny o mocy elektrycznej 950kW - 990kW. Agregat pracuje w oparciu silnik gazowy z układem turbosprężania, projektowany do pracy na gazie ziemnym oraz prądnicę synchroniczną, umożliwiającą pracę równoległą z siecią energetyczną. Agregat musi mieć możliwość pracy ciągłej z obciążeniem od 50% do 100% mocy znamionowej. Ciśnienie gazu podawanego na agregat musi być w zakresie od 80 do 200 mbar.



Zdjęcie poglądowe

- Wymagane parametry pracy ciągłej modułu kogeneracyjnego typu TCG2020V12 przy trybie pracy równoległej z siecią na gazie ziemnym wysokometanowym:
- Moc znamionowa elektryczna ciągła :950kW-990kW (na zaciskach prądnicy)
- Moc znamionowa cieplna ciągła (temp. 88/80°C) : 520 kW (±8%)
- Energia zawarta w spalinach do temp. 120°C : 525 kW (±8%)
- Wejściowy strumień energii chemicznej paliwa z tolerancją +5% :2348kW(+5%)
- Sprawność produkcji energii elektrycznej : 42,6 % (-5%)



- Zużycie gazu ziemnego LHV = 10,0 kWh/m<sup>3</sup> : do 235,0 m<sup>3</sup>/h\*
- Agregat kogeneracyjny z generatorem synchronicznym 0,4kV, 50Hz przeznaczonym do spalania gazu ziemnego wysokometanowego grupy E (GZ-50)
- Prądnica o napięciu 0,4kV przystosowana do pracy z tolerancją ±10%.
- Agregat winien być wyposażony w opcje pracy wyspowej w przypadku zaniku napięcia w sieci ZE.

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

- Moc znamionowa elektryczna ciągła lub równoważna w zakresie : min. 950kW do 990kW (na zaciskach prądnicy),
- Sprawność produkcji energii elektrycznej : min. **42,6%\***
- Łączna moc cieplna : min 520 kW ( tolerancja ±8%)
- Żywotność do remontu kapitalnego silnika Agregatu kogeneracyjnego zgodnie z DTR producenta silnika: min. 80.000 motogodzin,
- Wymiana głowic cylindrów dla silnika Agregatu kogeneracyjnego zgodnie z DTR producenta silnika: min. 40.000 motogodzin,
- Częstotliwość serwisowania zgodnie z dokumentacją producenta silnika: co 2000 motogodzin (nie dotyczy wymian oleju).

### 2.3.1.3. Czterociągowy kocioł parowy

Kocioł parowy czterociągowy o modulowanej wydajności 0,6-3,8 t/h, wyposażony w modulowany palnik gazowo-olejowy oraz czwarty ciąg zasilany spalinami z agregatu kogeneracyjnego.

Czwarty ciąg kotła parowego zasilany spalinami z Agregatu kogeneracyjnego winien zostać wyposażony w bay-pass spalin i ekonomizer na spalinach, zestaw montażowy (zawory, pompy), szafę sterowniczą, moduł odgazowania termicznego na potrzeby kotła i wytwornicy elektrycznej, rozprężacz odsolin i odmulin wraz ze stacją uzdatniania wody.

Parametry pary przy zasilaniu gazem ziemnym:

- ciśnienie robocze : 10-11 bar,
- palnik dwupaliwowy (gaz - paliwo podstawowe, olej opałowy - paliwo rezerwowe)
- łączna wydajność produkowanej pary w zakresie od 600kg/h do 3800 kg/h (tolerancja ±10%),
- wydajność produkowanej pary z czwartego ciągu kotła – z ekonomizera (z odzysku spalin) do 600-650 kg/h,
- temperatura spalin po wyjściu z instalacji pary nie wyższa niż 120°C,

**lodow**

### 2.3.1.4. Elektryczna wytwornica pary

Elektryczna wytwornica pary (kocioł elektryczny niskonapięciowy 400VAC), o mocy 400 kW i wydajności pary 650kg/h (przy ciśnieniu roboczym 10bar). Należy zaprojektować wytworzenie pary o ciśnieniu wyższym o 1,0 bara względem ciśnienia kotła z czwartym ciągiem dla zachowania kolejności rozbioru pary:

1. Wytwornica elektryczna + kogeneracja – odzysk ze spalin,
2. Uzupelnienie brakującego czynnika poprzez dopalanie z paliwa gazowego.

### 2.3.1.5. Instalacja technologiczna pary z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania.

Zakres wyposażenia instalacji technologicznej pary:

- Armatura odcinająca (zawory),
- Pompy podawania wody kotłowej,
- Zawory bezpieczeństwa,
- Automatyczne odsalanie,
- Automatyczne odmulanie wraz z instalacją rozprężacza,
- Rurociągi instalacji technologicznej połączeniowe oraz izolacje termiczne rurociągów,
- Czujniki kontrolno – pomiarowe, manometry,
- Licznik pomiaru pary,

Kolektor pary wraz z włączeniem do istniejącej instalacji pary zakładu wraz z kompletnym osprzętem. Istnieje możliwość zabudowy kotła parowego w miejscu istniejącego kotła parowego lub w hali kogeneracji.

#### **2.3.1.6. Instalacja technologiczna i elektryczna dla Agregatu kogeneracyjnego, zabudowanego w budynku kotłowni gazowej w zakresie:**

- instalacji gazowej na odcinku od szafki gazowej umiejscowionej na zewnętrznej ścianie kotłowni gazowej do Agregatu,
- Instalacji technologicznej wody grzewczej Agregatu o parametrach pracy około 88°C/80°C tj. w zakresie odbioru całkowitej ilości ciepła z bloku silnika Agregatu i ekonomizera spalin. Zakres obejmuje wykonanie układu wraz z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania mającym za zadanie odbiór energii cieplnej z chłodzenia agregatu (oleju smarującego, chłodzenia mieszanki, bloku silnika), ekonomizera spalin i przekazanie jej do układu wody grzewczej zakładu,
- instalacji systemu chłodzenia awaryjnego Agregatu Kogeneracyjnego wraz z wewnętrznym wymiennikiem woda/glikol (na zewnątrz budynku zostanie zamontowana chłodnica awaryjna umożliwiająca całkowity odbiór ciepła z systemu kogeneracyjnego),
- instalacji systemu chłodzenia mieszanki paliwowo – powietrznej (na zewnątrz budynku zamontowana zostanie chłodnica awaryjna),
- instalacji odprowadzenia spalin nad dach budynku kotłowni, wyposażonej w tłumik [55 dB(A) z odległości 10 metrów],
- dostawy i montażu obudowy dźwiękochłonnej - umożliwiającego ograniczenie poziomu emitowanego hałasu do 65 db(A) z 10,0m wewnątrz budynku,
- układów pomiarowo - rozliczeniowych dla wody i gazu – składających się z:
  - a/ gazomierza turbinowego - wyposażonego w korektor objętości,
  - b/ ciepłomierzy ultradźwiękowych
- systemu aktywnego wykrywania gazu,
- instalacji elektrycznej i AKPIA dla Agregatu:
  - a/ linii kablowej miedzianej 0,4 kV łączącą prądnicę Agregatu z szafą z wyłącznikiem generatorowym,
  - b/ okablowania wszystkich czujników AKPIA oraz urządzeń współpracujących z Agregatem,
- szaf elektrycznych zlokalizowanych wewnątrz kontenera wraz z podłączeniem ich do Agregatu i Instalacji :
  - a/ szafy sterowania silnika,
  - b/ szafy napędów pomocniczych i synchronizacji,
  - c/ szafy z wyłącznikiem generatorowym,

#### **2.3.1.7. Synchronizacja i zabezpieczenia generatora**

Agregat gazowy z generatorem synchronicznym dostarczony przez producenta z szafą sterowniczą i zabezpieczającą.

Zabezpieczenie generatora winny spełniać wymogi określone w Warunkach przyłączenia do sieci generatora w szczególności :

- zabezpieczenie pod- i nadczęstotliwościowe,
- zabezpieczenie pod- i nad napięciowe,
- zabezpieczenie przed wypadnięciem z synchronizmu,
- zabezpieczenie prądowe przeciążeniowe i zwarciove,
- zabezpieczenie przed asymetrią,
- zabezpieczenie przed pracą silnikową prądnicy,
- zabezpieczenie technologiczne.

### 2.3.1.8. Sterowanie i monitoring

Agregat kogeneracyjny będzie wyposażony w układy sterowania i monitoringu.

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

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w instalację telewizji przemysłowej monitorującej pomieszczenie z agregatem kogeneracyjnym wyposażonej w kamery o rozdzielczości obrazu 1MP/HDTV 720 p.

Kamery powinny pracować w trybie pracy dzień /noc i powinny obejmować zasięgiem:

- Silnik gazowy,
- pomieszczenie kotłowni

### 2.3.1.9. Instalacja elektryczne i AKPIA –wyprowadzenie mocy do obu istniejących złącz

Zakres prac elektrycznych obejmuje wykonanie instalacji wyprowadzenia mocy elektrycznej z Agregatu kogeneracyjnej do obu istniejących złącz:

- Szpital Zachodni Grodzisk Mazowiecki, ul. Daleka, sekcja 1\_Moc P+,
- Szpital Zachodni Grodzisk Mazowiecki, ul. Daleka, sekcja 2\_Moc P+,

aby zapewnić możliwość zasilania wszystkich odbiorów szpitala z układu kogeneracji.

- Wykonania linii kablowych NN w zakresie niezbędnych do włączenia kogeneracji w istniejący układ zasilania szpitala, zgodnie z warunkami zewnętrznego dostawcy,
- Wykonania układu telemechaniki (wg Warunków przyłączenia do sieci),
- Tablicy licznikowej - Pomiaru energii brutto generatora,
- modernizacji układu pomiaru energii netto zakładu na układ dwukierunkowy (o ile będzie wymagany),

### 2.3.1.10. Wykonanie instalacji grzewczej

Zakres obejmuje wykonanie instalacji grzewczej od Agregatu kogeneracyjnego do punktu włączenia do istniejącej instalacji technologicznej w budynku kotłowni.

Instalacja grzewcza na odcinku od Agregatu kogeneracyjnego do punktu włączenia do istniejącej instalacji grzewczej (rozdzielaczy), zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni, o wymaganej średnicy (zasilanie /powrót) wraz z izolacją termiczną w płaszczu aluminiowym o gr.0,8mm wraz z włączeniem do istniejącego węzła cieplnego kotłowni gazowej.

### 2.3.1.11. Kolektor ciepła technologicznego

Zakres obejmuje wykonanie kolektora cieplnego dla zasilania :

- istniejącego węzła cieplnego w budynku kotłowni (połączenie z istniejącym rozdzielaczem),
- odbioru ciepła technologicznego poprzez istniejący ciąg technologiczny, poziomy do punktu włączenia czasowego zewnętrznego chillera absorpcyjnego przy ścianie zewnętrznej budynku kotłowni.

#### **2.3.1.12. Wykonanie zewnętrznej instalacji pary**

Zakres obejmuje wykonanie wewnętrznej instalacji pary od układów wytworzenia pary w układzie kogeneracji do istniejącego kolektora pary i istniejącego rurociągu DN100 (0,5bara), w pomieszczeniu kotłowni.

#### **2.3.1.13. Wykonanie wewnętrznej instalacji gazu**

Wykonania rozbudowy wewnętrznej instalacji gazu ziemnego do Agregatu Kogeneracyjnego zgodnie z dokumentacją projektową po uzyskaniu prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę.

#### **2.3.1.14. Zabezpieczenie antykorozyjne**

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

#### **2.3.1.15. Izolacja termiczna**

Izolacja termiczna rurociągów musi spełniać następujące wymagania :

- urządzenia których temperatura przekracza 50 °C powinny posiadać izolację termiczną
- izolację należy wykonać zgodnie z normą PN-M-34030:1977 temperatura na zewnątrz płaszcza <50°C
- przeguby, podparcia, zawieszania powinny posiadać podkładki izolacyjne
- armatura, włazy powinny posiadać izolację łatwo demontowalną wielokrotnego montażu
- płaszcz wykonać z blachy aluminiowej zgodnie z normą PN-EN 485-4:1997

#### **2.3.1.16. Izolacja akustyczna**

W przypadku przekroczenia hałasu powyżej 85 dB w pomieszczeniach w których przebywać będzie w sposób ciągły obsługa należy zastosować izolacje dźwiękoszczelne.

W sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia znajdują się tereny podlegające ochronie akustycznej, w rozumieniu przepisów rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014. poz 112.).

Wykonawca spełni następujące wymagania dotyczące poziomu hałasu na granicy działki.

Od strony południowej ,budynki mieszkalne wielorodzinne dopuszczalny poziom hałasu :

DZIEŃ  $L_{AeqD}=55$  dB NOC  $L_{AeqN}=45$ dB

#### **2.3.1.17. AKPiA**

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

- dobra komunikacja człowiek - maszyna podczas konfigurowania i obsługi systemu,
- możliwie najwyższa niezawodność,
- minimalna konserwacja, optymalizacja serwisowania
- efektywne zarządzanie,
- standaryzowane rozwiązania
- integracja z aktualnie stosowanymi rozwiązaniami

System komunikacji winien posiadać rozwiązania gwarantujące wysoką niezawodność transmisji danych. Nadzorujące systemy teleinformatyczne SCADA (z zabezpieczeniem antywirusowym) typu sieciowego w technologii klient /serwer z możliwością zastosowania rozwiązań Web-owych oraz powinny wykorzystywać otwarte standardy przemysłowe, zaawansowane technologie internetowe z jednoczesnym zapewnieniem najwyższego poziomu ochrony dostępu i funkcjonalności.

Zakres integracji należy uzgodnić z Zamawiającym.

### 2.3.1.18. Aparatura obiektowa

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

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

### 2.3.1.19. Instalacje elektryczne

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

Szafy pomiarowo-elektryczne należy wyposażyć w urządzenie podtrzymujące napięcie.

Instalacje elektryczne należy zaprojektować w sposób gwarantujący bezpieczne użytkowanie tych urządzeń zapewniając :

- a) ochronę przed porażeniem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, pożarem oraz innymi zagrożeniami spowodowanymi pracą urządzeń elektrycznych.
  - należy zaprojektować osobne przewody neutralne N i ochronne PE,
  - należy stosować przewody miedziane prowadzone w korytkach i rurkach ochronnych,
  - obwody odbiorcze należy wyposażyć w wyłączniki instalacyjne nadmiarowe, a w wypadkach uzasadnionych, nadmiarowo-prądowe,
  - należy wykonać połączenia wyrównawcze, główne oraz miejscowe, łączące przewody ochronne z uziomami i konstrukcjami stalowymi,
  - wszystkie złącza należy zaprojektować w miejscach dostępnych dla kontroli i obsługi,
  - trasy ułożenia przewodów winny przebiegać w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów,
  - w celu poprawy skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej, należy wykorzystać dostępne uziomy naturalne,
  - Urządzenia i instalacje elektryczne jak również inne instalacje w budynku, należy rozmieścić tak, aby wzajemnie nie oddziaływały niekorzystnie na siebie.



8. Wykonawca projektu złoży oświadczenie, że projekt jest kompletny i wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej,
9. Rysunki powinny zawierać szczegóły urządzeń instalacji, ich rozmieszczenie, parametry,
10. W dokumentacji należy przedstawić karty katalogowe producentów, dokumenty techniczne w języku oryginalnym, z tłumaczeniem w formie oświadczenia o treści zawartej w dokumencie – swobodne tłumaczenia,
11. Dokumentacja projektowa powinna stanowić podstawę do:
  - realizacji zadania zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019r. poz. 1186 z późn. zmianami), oraz przepisami wykonawczymi do tej ustawy,
  - zorganizowania procesu budowy z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska a w szczególności Prawa Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.),
12. Każdy etap projektowania Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania na bieżąco z Zamawiającym,
13. Wykonawca zobowiązany będzie do udzielenia gwarancji na usuwanie wad dokumentacji, tj. wykonawca zobowiązuje się do dokonania nieodpłatnej zmiany projektu w przypadku wadliwości zaprojektowanego rozwiązania.

#### 2.3.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe kotłowni

Zamawiający oczekuje wykonania

- modernizacji pomieszczenia kotłowni gazowo-olejowej oraz hali spalarni odpadów,

Zamawiający oczekuje dostawy agregatu kogeneracyjnego z silnikiem gazowym o parametrach:

- Moc znamionowa elektryczna nie mniej niż : 0,95MW do 0,99MW (na zaciskach prądnicy),
- Sprawność produkcji energii elektrycznej : min. **42,6%\***
- Moc znamionowa elektryczna ciągła : 950 kW - 990 kW
- Moc znamionowa cieplna ciągła (temp. 88/80°C) : 520 kW (±8%)
- Energia zawarta w spalinach do temp. 120°C : 525 kW (±8%)
- Wejściowy strumień energii chemicznej paliwa : 2348 kW\*
- Sprawność produkcji energii elektrycznej : 42,6 % (-5%)
- Zużycie gazu ziemnego LHV = 10,0 kWh/m<sup>3</sup> : do 235,0 m<sup>3</sup>/h\*
- \*( tolerancja +5%)

Zamawiający oczekuje modernizacji istniejącego kotła zgodnie z zaleceniami UDT, lub w razie negatywnej oceny - dostawy odzysknicy lub zamiennie czterociągowego kotła parowego.

Kocioł parowy czterociągowy o modulowanej wydajności 0,6-3,8 t/h, wyposażony w modulowany palnik gazowo-olejowy oraz czwarty ciąg zasilany spalinami z agregatu kogeneracyjnego.

Czwarty ciąg kotła parowego zasilany spalinami z Agregatu kogeneracyjnego winien zostać wyposażony w bay-pass spalin i ekonomizer na spalinach, zestaw montażowy (zawory, pompy), szafę sterowniczą, moduł odgazowania termicznego na potrzeby kotła i wytwornicy elektrycznej, rozprężacz odsolin i odmulin wraz ze stacją uzdatniania wody.

Parametry pary przy zasilaniu gazem ziemnym:

- ciśnienie robocze : 10-11 bar,
- palnik dwupaliwowy (gaz - paliwo podstawowe, olej opałowy - paliwo rezerwowe),
- łączna wydajność produkowanej pary w zakresie od 600kg/h do 3800 kg/h (tolerancja ±10%),
- wydajność produkowanej pary z czwartego ciągu kotła – z ekonomizera (z odzysku spalin) do 600-650 kg/h,
- temperatura spalin po wyjściu z instalacji pary nie wyższa niż 120°C,

Z uwagi na duży rozbiór pary przy starcie rozbiórów strumieniowych i zachowanie pojemnościowego zładu układu wytwarzania pary a jednocześnie zmniejszenie emisji gazów względem dotychczasowych parametrów - Zamawiający dopuszcza - zabudowanie czwartego ciągu spalin w istniejącym kotle 4t/h pary lub dopuszcza wymianę na nowy w ramach układu odzysknicowego ciepła ze spalin.

## **2.3.5. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **2.3.5.1. Przygotowania terenu budowy**

Wykonawca zorganizuje własnym staraniem potrzebny dla inwestycji plac budowy.

Teren budowy zostanie przez Wykonawcę zabezpieczony i monitorowany.

W czasie realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie się stosował do przepisów w zakresie ochrony środowiska i utylizacji odpadów, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony pożarowej. Ewentualne opłaty i kary za naruszenie w trakcie realizacji robót norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca przedstawi zakres koniecznych wyburzeń oraz modernizacji budynku i uzyska akceptację Zamawiającego.

#### **2.3.5.1.1. Przekazanie placu budowy**

Zamawiający przekaze Wykonawcy plac budowy i wskaże miejsce zasilania w energię elektryczną i wodę. Przed przystąpieniem do przekazania placu budowy Wykonawca przekaze zamawiającemu Plan zagospodarowania placu budowy wraz z zapleczem na potrzeby budowy.

#### **2.3.5.1.2. Realizacja robót**

Wykonawca zapewni nadzór autorski przez projektantów projektu budowlanego i projektów wykonawczych.

Wykonawca zapewni w zakresie swoich kosztów - nadzór przez Kierownika Budowy nad kompletem prac ujętym w dokumentacji projektowej.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz poleceniami inspektorów nadzoru.

#### **Ogólne zasady wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania pracy budowlano – instalacyjnych w sposób niepowodujący przerw w dostawie mediów z kotłowni – na teren szpitala, bez konieczności wstrzymania podstawowej działalności szpitala – (czas prac wykonawczych dopasować do harmonogramu poboru mediów – sterylizacja, gotowanie, pralnia).

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

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

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

#### **2.3.5.1.3. Zabezpieczenie terenu budowy.**

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



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

- **Ochrony środowiska w czasie wykonywania robót,**
- **Ochrony przeciwpożarowa,**
- **Bezpieczeństwa i higiena pracy,**

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony środowiska zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

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

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

### **2.3.5.2. Architektury**

Budynek kotłowni przewidziany pod potrzeby agregatu kogeneracyjnego nie wymaga zmian pod kątem architektonicznym. Przewidziano prace budowlane wewnątrz obiektu.

Wyroby i materiały podczas wykonywania robót budowlanych powinny mieć dopuszczenie do ogólnego stosowania w budownictwie posiadać odpowiednie dopuszczenia atesty. Wszystkie elementy powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami.

Zamawiający wymaga, aby elementy konstrukcyjne miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 50 lat, instalacje w zakresie orurowania i okablowania powinny zapewnić użytkowanie w okresie nie krótszym niż 50 lat.

Wymagany minimalny okres gwarancji na przedmiot zamówienia w zakresie robót budowlanych 60 miesięcy, na zamontowany osprzęt minimum 24 miesiące.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę usunięte z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdą się zakwestionowane przez Inspektora Nadzoru materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na terenie budowy.

**Dopuszcza się inne rozwiązania techniczne, o takim samym lub wyższym standardzie.**

**Wprowadzenie zmian należy uzgodnić z Inwestorem.**

### **2.3.5.3. Konstrukcji**

Modernizację budynku należy wykonać w oparciu o projekt konstrukcyjny. Przewiduje się wykonanie nowego fundamentu pod moduł kogeneracyjny wewnątrz budynku.

### **2.3.5.4. Instalacji**

#### **2.3.5.4.1. Technologii wykonania instalacji**

W ramach przedsięwzięcia zostanie zrealizowana kompletna instalacja kogeneracyjna o mocy elektrycznej w zakresie 0,950MW - 0,990MW składająca się z następujących urządzeń.

- Silnik gazowy
- generator
- czterociągowy kocioł parowy
- Kominy
- Instalacje parowe i wodne
- Instalacje gazowe

W ramach zadania należy wykonać wszystkie pozostałe roboty które są niezbędne do prawidłowej eksploatacji instalacji kogeneracyjnej.

#### 2.3.5.4.2. Parametrów instalacji

Wykonawca poda wszystkie dane techniczne oferowanych urządzeń wchodzących w zakres instalacji kogeneracyjnej z silnikami gazowymi w zakresie co najmniej takim, jak podano poniżej z tym, że uzupełni je o dane tych systemów i urządzeń instalacji, które nie zostały ujęte w niniejszym wykazie, a są niezbędne dla poprawnej i niezawodnej pracy instalacji kogeneracyjnej oraz te dane, które w opinii wykonawcy są istotne z punktu widzenia oferowanych rozwiązań.

Tabela 1.

Silnik gazowy		
Nazwa /rodzaj	Jednostka	ilość ,typ ,wartość
Wersja agregatu/model		
Średnica cylindra	mm	
Skok tłoka	mm	
Ilość cylindrów	szt	
Pojemność znamionowa	l	
Konfiguracja cylindrów		
Ilość obrotów	obr/min	
Liczba metanowa		
Ilość energii dostarczonej	kW/h	
Zużycie gazu napędowego	Nm <sup>3</sup> /h	
Moc elektryczna	MW	
Moc cieplna	MW	
Sprawność elektryczna	%	
Sprawność cieplna	%	
Temperatura wylotowa wody	°C	
Temperatura powrotna wody	°C	
Ilość wody w obiegu	m <sup>3</sup> /h	
Temperatura spalin przy pełnym obciążeniu	°C	
Strumień spalin - mokrych	kg/h	
Objętość spalin - mokrych	Nm <sup>3</sup> /h	
Ilość powietrza do spalania	kg/h	
Objętość powietrza do spalania	Nm <sup>3</sup> /h	
GENERATOR		
Nazwa /rodzaj	Jednostka	ilość ,typ ,wartość
Moc typowa	kVA	
Częstotliwość	Hz	
Napięcie	kV	
Stopień ochrony	IP	

**Instalacja kogeneracyjna**” oznacza obiekt wytwarzający energię elektryczną i ciepło w skojarzeniu, opalaną gazem ziemnym, zaprojektowaną, dostarczoną i wybudowaną w wyniku Robót wykonywanych zgodnie z założeniami Zamawiającego, określonymi w Projekcie Budowlanym, wymaganiach określonych w PFU , przepisach prawa.

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

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

**Sprawność elektryczna** - ilość energii elektrycznej zmierzonej na zaciskach generatora, do energii chemicznej wprowadzonej w paliwie.

**Sprawność ogólna** - jest to stosunek sumy mocy cieplnej i elektrycznej na wyjściu z instalacji kogeneracyjnej (kW) do mocy zawartej w zużywanym paliwie (kW<sub>t</sub>) wyrażony w procentach

### Parametry gwarantowane

Wykonawca udzieli Gwarancji na kompletną instalację agregatu kogeneracyjnego oraz na jej płynną i bezawaryjną pracę, która wynosić będzie 24 miesiące i 16 000 h od daty podpisania przez obie strony „ Protokołu przejęcia do eksploatacji”. Wykonawca udzieli rękojmi za wykonanie przedmiotu umowy do 2 lat licząc od daty oddania obiektów kotłowni do eksploatacji.

Gwarancje poszczególnych elementów kotła udzielane są na zasadach producenta, z zastrzeżeniem, że nie mogą wpłynąć na uprawnienia Zamawiającego wynikające z gwarancji udzielanej przez Wykonawcę , Wykonawca zobowiązany jest przekazać dokumenty gwarancji producentów wraz z przekazaniem dokumentacji powykonawczej.

Gwarancja ta obejmuje w szczególności :

- zobowiązanie jak najszybszego naprawienia całkowicie na koszt i ryzyko Wykonawcy, przy minimalnym okresie wyłączenia instalacji, wszelkich błędów, jakie pojawiają się w okresie gwarancji i usunięcia wszelkich wad, które można przypisać w szczególności:
  - o defektem zastosowanego materiału,
  - o przetwarzaniu różnych zmontowanych części,
  - o nieprawidłowemu projektowi i konstrukcji,
  - o nieprawidłowemu montażowi,
  - o ujawnieniu ukrytych defektów jakiegokolwiek rodzaju,
  - o obowiązanie naprawienia wszelkich uszkodzeń, jakie pojawiają się w czasie okresu gwarancyjnego, a wynikają z braku ciągłego i bezpiecznego zasilania w energię cieplną i elektryczną, poprzez modyfikację instalacji na koszt Wykonawcy,
  - o Dostarczenie przez Wykonawcę części zamiennych, zapasowych i szybkozyszywających się.

Czynności naprawcze zostaną wykonane w uzgodnionym okresie czasu nie dłuższym niż 60 dni. Jeśli Wykonawca nie zdoła spełnić powyższych zobowiązań, Zamawiający będzie miał prawo zamówić wykonanie napraw przez stronę trzecią (pozostawia się własnej decyzji Zamawiającego) na koszt i ryzyko Wykonawcy, co nie powoduje uchylenia żadnych obowiązków Wykonawcy wynikających z gwarancji.

W przypadku części wymienionych w okresie gwarancyjnym, w/w okres gwarancji rozpocznie się w dniu wymiany.

Gwarancje i rękojmię nie mogą być w żaden sposób ograniczone przez propozycje lub postanowienia wysunięte przez Zamawiającego. Wszelkie argumenty Wykonawcy, że Zamawiający nie zgłosił pretensji do kalkulacji, ofert itp. nie zwalniają Wykonawcy od jego zobowiązań.

### Pomiary wartości gwarantowanych

Pomiary sprawdzające wartości parametrów gwarantowanych będą przeprowadzone w okresie 72 godzinowego ruchu próbnego całości instalacji w zakresie osiągniętej mocy i sprawności elektrycznej i cieplnej Agregatu kogeneracyjnego Pomiary potwierdzające osiągnięcie wartości gwarantowanych będą finansowane przez Wykonawcę.

Pomiary będą prowadzone w obecności Wykonawcy, który ma prawo ich nadzorowania i kontrolowania. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji podczas pomiarów wartości gwarantowanych

powinny być naprawione przez Wykonawcę bez żadnych kosztów ze strony Zamawiającego chyba, że przyczyna uszkodzenia instalacji leży po stronie Zamawiającego. Wszelkie koszty mogące wynikać z powtarzania pomiarów wartości gwarantowanych w rezultacie defektów technicznych instalacji poniesie Wykonawca. Koszty te dotyczą specyficznych wydatków na wykonanie pomiarów. Nie zawierają one normalnych kosztów obsługi takich jak wydatki na paliwo i obsługę.

Zamawiający związku z wymaganymi parametrami inwestycji ustala następujący wykaz Wartości Gwarantowanych, które bezwzględnie muszą być spełnione.

Wykaz Wartości Gwarantowanych przedstawiono poniżej.

Tabela Wykaz Wartości Gwarantowanych

Parametr techniczny	Wartość /Jednostka	Wymagalny minimalny okres gwarancji
1.Moc elektryczna	Zgodnie z ofertą kW 0,950MW - 0,990 MW	24 m-cy ,16000h
2.Moc cieplna	Zgodnie z ofertą kW nie mniejsza niż 0,827[MW]	24 m-cy ,16000h
3.Sprawność elektryczna	Zgodnie z oferta nie mniej niż 42,6 %	24 m-cy ,16000h
4. Emisja NO <sub>x</sub>	250 mg/Nm (5 % O <sub>2</sub> )	24 m-cy ,16000h
5.Dyspozycyjność silnika gazowego	80000 h	24 m-cy ,16000h

#### 2.3.5.5. Wykończenia

Kolorystykę powłok zewnętrznych należy uzgodnić z Zamawiającym.

Kolorystykę podestów, balustrad, schodów należy uzgodnić z Zamawiającym.

Wykonanie niezbędnych powłok ochronnych konstrukcji stalowej należy uzgodnić z zamawiającym w zakresie technologii wykonania i kolorystyki zastosowanych powłok.

#### 2.3.5.6. Zagospodarowanie terenu

Place i drogi wykonane w ramach realizacji zamówienia należy skomunikować z istniejącymi drogami i placami kotłowni olejowo-gazowej.

Na etapie koncepcji programowo-przestrzennej należy w projekcie zagospodarowania terenu przewidzieć teren pod realizację chillera absorpcyjnego.

Standard wykonania placów i dróg należy uzgodnić z Zamawiającym.

#### 2.3.5.7. Warunki wykonania i odbioru

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

- projektu budowlanego
- projektów wykonawczych
- dostaw materiałów i urządzeń

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

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

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

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiór częściowy,
- Odbiór końcowy z przejściem do eksploatacji

**Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu** polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających

zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

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

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

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

### 2.3.5.7.1. Wykonanie robót

#### Ogólne zasady wykonywania Robót

- Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych w Umowie), zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Umową oraz poleceniami Inwestora i do usunięcia wszelkich wad,
- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami PFU, PZJ.
- Wykonawca dostarczy na teren budowy materiały, urządzenia i dokumenty wykonawcy wyspecyfikowane w Umowie, oraz niezbędny personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na terenie budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty Wykonawcy. Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej urządzeń i materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Kontraktem.
- Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do terenu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inwestorem jako obszary robocze.
- Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki Sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłużej roboty tymczasowe. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek odtworzenia terenu budowy do stanu pierwotnego w przypadku udokumentowanych zniszczeń wynikających z prowadzenia robót.
- Wykonawca wytyczy roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w Kontrakcie lub podanych w powiadomieniu Inwestora. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach robót.
- Wykonawca wykona inwentaryzację prac wykonanych w ramach projektu instalacji i przyłączy – na swój koszt.

#### Polecenia Zamawiającego

- Polecenie Zamawiającego rozumiane jest jako wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inwestora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,

- Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię,
- Polecenia Zamawiającego będą wykonywane w czasie określonym w poleceniu Wykonania Robót. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, roboty mogą zostać przez Inżyniera zawieszane. Wszelkie dodatkowe koszty wynikające z zawieszenia Robót będą obciążały Wykonawcę.

#### **2.3.5.7.2. Próby funkcjonalne na zimno**

Przed rozpoczęciem rozruchu należy przeprowadzić próby funkcjonalne w następującym zakresie:

- wszystkie instalacje i urządzenia zostaną wypróbowane mechanicznie i hydrostatycznie w celu potwierdzenia ich wytrzymałości i szczelności;
- wszystkie instalacje będą wyczyszczone, oczyszczone wewnętrznie i doprowadzone do stanu zapewniającego bezawaryjną eksploatację, nie powodując uszkodzeń urządzeń mechanicznych i zanieczyszczeń produktu;
- wszystkie urządzenia mechaniczne, aparatura, panele sterujące, urządzenia elektryczne i dźwigowe oraz transportowe łącznie z urządzeniami pomocniczymi i systemami sterowania będą po obsłudze serwisowej wyregulowane, sprawdzone ustawione do normalnej pracy: będą posiadały dowody legalizacji, sprawdzenia.
- WYKONAWCA skompletuje i dostarczy ZAMAWIAJĄCEMU odpowiednie, szczegółowe Instrukcje Obsługi;
- zostaną wypróbowane (z wynikami pozytywnymi) funkcje wszystkich systemów i podsystemów we wszystkich warunkach możliwych do zrealizowania bez uruchamiania całego bloku zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją obsługi i eksploatacji.

W okresie prób funkcjonalnych:

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

Po pomyślnym zakończeniu prób funkcjonalnych, WYKONAWCA dostarczy ZAMAWIAJĄCEMU do zatwierdzenia Zgłoszenie Gotowości do Rozruchu, które ZAMAWIAJĄCY zatwierdzi w ciągu 72 godzin lub zgłosi uwagi. Zgłoszenie Gotowości do Rozruchu będzie zawierać komplet wszystkich protokołów (w tym dowody legalizacji i sprawdzenia), raportów i atestów posiadających jednoznaczną identyfikację urządzenia (systemu), do którego się odnoszą, zgodną z jednolitym systemem identyfikacji obiektów i urządzeń.

#### **2.3.5.7.3. Rozruch instalacji kogeneracyjnej na gorąco**

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

W okresie Rozruchu na gorąco:

- wszystkie urządzenia i instalacje powinny być przedmuchane powietrzem, przepłukane wodą i / lub innym odpowiednim czynnikiem;
- surowce i materiały technologiczne powinny zostać wprowadzone do urządzeń w warunkach ruchowych;

- wszystkie urządzenia wirujące takie jak: pompy, kompresory, silniki elektryczne, itp. oraz instalacje pomocnicze powinny być wypróbowane pod obciążeniem ze sterowaniem ręcznym i automatycznym w warunkach ruchowych z czynnikami w instalacjach;
- cała aparatura i wszystkie elementy sterownicze powinny być wypróbowane w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych w minimalnych, normalnych i maksymalnych warunkach ruchowych z czynnikami technologicznymi w instalacjach;
- wszystkie instalacje zabezpieczeń, odciażające i awaryjne powinny być wypróbowane w zakresie właściwego funkcjonowania przy ustalonych wartościach w trakcie próby całej instalacji.

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

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

W przypadku wystąpienia usterek limitujących pracę instalacji powyżej 24 godzin Ruch Regulacyjny należy powtórzyć. Fakt zakończenia Ruchu Regulacyjnego oraz wyniki testów zostaną udokumentowane podpisami Zamawiającego i Wykonawcy pod uzgodnionym „Protokołem Zakończenia Ruchu Regulacyjnego”, z jednoczesnym „Zgłoszeniem gotowości do Ruchu Próbnego tzw. 72 godzinnej kontroli ciągłej bezusterkowej pracy instalacji”

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

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

Pozytywne zakończenie Ruchu Próbnego zostanie ujęte w „**Protokole Zakończenia 72 - godzinnego Ruchu Próbnego**”, podpisanym przez WYKONAWCĘ i ZAMAWIAJĄCEGO.

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

#### 2.3.5.7.4. Przejście instalacji do eksploatacji

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

- rejestr nadzorów i prób przeprowadzonych w trakcie montażu i rozruchu instalacji kogeneracyjnej,
- wszystkie zapisy o zakończeniu robót i podpisami Inspektorów Nadzoru i Kierownika Budowy,
- dokumentację techniczną wraz z dokumentacją powykonawczą, instrukcją obsługi, eksploatacji i serwisu Urządzeń, Instalacji i instalacji kogeneracyjnej,
- Zezwolenia dopuszczenia do eksploatacji odpowiednich Urzędów Administracji Państwowej (UDT) i innych instytucji, organów dla urządzeń (elektrycznych, dźwigowych i ciśnieniowych) – jeżeli są one zgodne i wymagane z obowiązującym prawem;
- spisy zatwierdzonych przez ZAMAWIAJĄCEGO zmian powstałych w realizowanej Umowie w stosunku do projektu podstawowego,
- dokumentację potwierdzającą, że wszystkie zmiany powstałe w czasie realizacji wykraczające poza pozwolenia i po wydaniu pozwolenia na budowę zostały przedyskutowane i zatwierdzone przez odpowiednie Urzędy Administracji Państwowej i inne instytucje, organy;
- Certyfikaty zgodności CE,
- Decyzję o Pozwoleniu na użytkowanie agregatu kogeneracyjnego.

ZAMAWIAJĄCY w ciągu kolejnych 7-10 dni roboczych od otrzymania tych dokumentów:

- Podpisze Protokół Przejęcia do Eksploatacji (w przypadku braku usterek, zaległych robót lub jeżeli nie limitują one pracy agregatu kogeneracyjnego albo
- poinformuje WYKONAWCĘ o robotach i usterek limitujących pracę instalacji kogeneracyjnej, które WYKONAWCA musi wykonać / naprawić przed podpisaniem przez ZAMAWIAJĄCEGO Protokołu Przejęcia do Eksploatacji.

#### **2.3.5.7.5. Szkolenie personelu zamawiającego**

##### **Szkolenie na miejscu:**

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

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

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

Wszelkie dokumenty szkolenia i dokumenty niezbędne do obsługi powinny być dostarczone (w języku polskim) w co najmniej 2 kopiach i w formie elektronicznej. Wszystkie odpowiednie rysunki i instrukcje zostaną omówione po to, aby dać załodze jasny wgląd w:

- projekt całościowy instalacji
- montaż wszystkich elementów
- procedury obsługi w każdych warunkach
- procedury i schematy użytkowania (konserwacji)
- szczegółowe informacje dotyczące komponentów istotnych dla działania zakładu.

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

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

Zamawiający określi ilość osób do przeszkolenia w różnych kategoriach: personel ruchowy, personel obsługi mechanicznej, elektrycznej i AKPiA. Część praktyczna szkolenia będzie przeprowadzona pod koniec całego programu, w okresie co najmniej 5 dni roboczych W wymiarze co najmniej 3 godzin dziennie, gdy agregat kogeneracyjny będzie już w trakcie prób rozruchowych.

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

#### **2.3.5.7.6. Części zamiennie i materiały eksploatacyjne**

Ilość materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych / zapasowych i szybko zużywających się musi być określona przy założeniu 8000 godzin pracy rocznie, a informacje dotyczące ilości niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania obiektu: przeglądów i remontów okresowych, konserwacyjnych muszą być wyspecyfikowane przez Wykonawcę.

Wykonawca na życzenie Zamawiającego poda roczny koszt serwisowania oferowanej instalacji po upływie okresu gwarancyjnego.

#### **2.3.5.7.7. Instrukcje obsługi i eksploatacji urządzeń.**

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

- a) Rysunki
  - kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału
  - wszystkie elementy powinny być zwymiarowane
  - opis wszystkich części



- obliczenia
- schematy elektryczne
- schematy narzędzi i materiałów dostarczonych z wyposażeniem
- b) Instalacje
  - wymagania dotyczące instalacji
  - wymagania dotyczące pracy i przechowywania
- c) Instrukcja obsługi i serwisowania zawierająca
  - opis obsługi

#### **2.3.5.7.8. Instrukcja współpracy instalacji kogeneracyjnej z istniejącą kotłownią olejowo-gazową .**

Wykonawca wykona instrukcję współpracy instalacji kogeneracyjnej z istniejącą kotłownią olejowo-gazową .

Instrukcja winna zawierać :

- opis instalacji
- niezbędne rysunki
- schematy
- obsługę całego obiektu w stanach typowych i nietypowych
- rozruchy instalacji

#### **2.3.5.7.9. Specjalistyczne urządzenia i narzędzia**

W oferowanych dostawach będą ujęte wszelkie specjalne urządzenia i narzędzia (jeżeli są konieczne) dla prowadzenia ruchu, jak i bieżącej konserwacji i prowadzenia prac serwisowych..

#### **2.3.5.7.10. Plan jakości**

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Zamawiającemu przed rozpoczęciem robót propozycję Planu Jakości dla realizacji przedmiotu Zamówienia

#### **2.3.5.7.11. Nadzór autorski**

Projektanci projektu wykonawczego, na koszt i ryzyko Wykonawcy będą sprawować nadzór autorski podczas wykonywania montażu urządzeń i instalacji. Wszelkie zmiany dokonywane przez uprawnionych projektantów będą wpisywane do Dziennika Budowy.

#### **2.3.5.7.12. Podwykonawcy**

Wykonawca poda w ofercie zakres jaki zamierza powierzyć podwykonawcom

#### **2.3.5.7.13. Części zamienne, narzędzia i materiały eksploatacyjne**

Wykonawca powinien określić najpóźniej na 21dni przed rozruchem technologicznym wymagany schemat remontów, przeglądów i testów, jak również harmonogram dla wymiany części zamiennych lub szybko zużywających się.

Wykonawca poda najpóźniej na 7 dni przed rozruchem technologicznym wykaz wszystkich narzędzi specjalnych, niezbędnych do obsługi, diagnostyk i remontów urządzeń wchodzących w zakres oferowanej instalacji kogeneracyjnej.

Wykonawca poda najpóźniej na 30 dni przed rozruchem technologicznym wykaz materiałów eksploatacyjnych takich, jak oleje, smary, chemikalia i inne

Wykaz powinien zawierać następujące informacje:

- przeznaczenie każdego z materiałów (dla jakiego urządzenia),
- zalecany materiał eksploatacyjny z podaniem producenta i dystrybutora w Polsce,
- ilość na pierwsze napełnienie,
- roczne zapotrzebowanie na uzupełnienie,
- częstotliwość wymian i ilość na jedną wymianę.

#### **2.3.5.7.14. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

- Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy bądź złożone czasowo w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Inwestora stosowna korekta ich kosztów,

- Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem albo koniecznością rozbiórki i ponownego wykonania.

#### **2.3.5.7.15. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

- Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. - Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
- Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy
- Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

### **3.CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

#### **3.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów**

- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgodna z realizacją przedsięwzięcia
- Warunki zabudowy
- Mapa ewidencyjna
- Mapa zasadnicza
- Wypisy z rejestru gruntów

#### **3.2.Przepisy i normy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania robót zgodnie z przepisami polskiego Prawa Budowlanego oraz Polskich Norm i norm branżowych.
- W sprawach technicznych należy kierować się "Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano - montażowych" opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej i Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w wersji aktualnej na dzień wykonywania robót.
- Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych

#### **3.3. Prawo Zamawiającego do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.**

Zamawiający posiada prawo do dysponowania nieruchomością - użytkowanie, na której realizowana będzie Inwestycja, na cel budowlany w rozumieniu Prawa Budowlanego.

#### **3.4. Przepisy i normy związane z projektowaniem i robotami.**

Przepisy związane – wybór ważniejszych:

- Ustawa z 7 lipca 1994r.- Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2019 poz.1086, z późn. zmianami),
- Ustawa z 11 maja 2017r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. (Dz. U. 2020 poz. 293 tekst jednolity),
- Ustawa z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych. (Dz. U. 2020 poz. 215, tekst jednolity),
- Ustawa z 25 stycznia 2019r. o systemie oceny zgodności. (Dz. U. 2019 poz. 155 tekst jednolity),
- Ustawa z 6 marca 2018r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2018 poz. 620 tekst jednolity),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 9 maja 2014r. o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych (Dz. U. 2014 poz. 768),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 17 listopada 2016r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016 poz. 1968),

Program Funkcjonalno-Użytkowy na realizację, projektu „Budowa układu trigeneracyjnego o mocy do 1MW wraz z instalacją wytwarzania pary w Szpitalu Zachodnim w Grodzisku Mazowieckim; 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Daleka 11

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 25 czerwca 2015r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2015 poz. 1165),
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U.2013. poz. 898),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 10 maja 2013r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. nr 2013. poz. 1129),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 sierpnia 2003r. w sprawie oznaczeń i nazewnictwa, stosowanych w decyzji o ustalaniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzji o warunkach zabudowy. (Dz. U. 2003 nr 164 poz. 1589),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 13 września 2018r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U.2018 poz. 1935),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 108 z 2002r. poz.953),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 17 lipca 2015r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. 2015 poz. 1422 tekst jednolity),
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” – wymagania techniczne COBRI „Instal”.
- „Wytyczne projektowania instalacji c.o.” – wymagania techniczne COBRI „Instal”,
- „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych” – wymagania techniczne COBRI „Instal”,
- Ustawa o zmianie ustawy – Ustawa z dnia 12 stycznia 2007 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne, ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2007 r. Nr 21, poz. 124, Dz. U. 2018 poz. 799: tekst jednolity),
- Ustawa - Prawo energetyczne – Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. 1997, nr 54 poz. 348, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 11 maja 2017 r. – Odnawialne źródła energii (Dz. U. 2017 poz. 1148),
- Urządzenia i instalacje muszą spełniać warunki polskich norm przenoszących normy europejskie,

#### **Przepisy i standardy UE, CE, BAT**

- PN-HD 60364-4-41:2009 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych; Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa; Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-43:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych; Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa; Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-HD 60634-4-443:2006 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych; Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa;
- PN-EN 62305-3:2009 – Ochrona odgromowa budowli,
- PN-EN 12464-1:2004 – Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy,
- PN-EN 1838:2005 – Oświetlenie awaryjne,
- PN-E-05115:2002– Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o nap. wyższym od 1kV

#### **3.5. Załączniki**

1. Druk oferty - załącznik nr 1,
2. Plan sytuacyjny – załącznik nr 2,
3. Etapowanie zamówienia – załącznik nr 3,
4. Warunki udziału w postępowaniu – załącznik nr 4,
5. Oszacowanie planowanych kosztów prac projektowych oraz prac budowlanych – załącznik nr 5.

Program Funkcjonalno-Użytkowy na realizację, projektu „Budowa układu trigeneracyjnego o mocy do 1MW wraz z instalacją wytwarzania pary w Szpitalu Zachodnim w Grodzisku Mazowieckim; 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Daleka 11