

ZAŁĄCZNIK NR 1

WYMAGANIA W BRANŻY SANITARNEJ (TECHNOLOGICZNEJ)

Spis treści

1.	KOGENERACJA GAZOWA.....	3
1.1.	Wymagania dla agregatu kogeneracyjnego	4
1.2.	Wymagania dla generatora	5
2.	WYMAGANIA DLA UKŁADÓW POMOCNICZYCH AGREGATU KOGENERACYJNEGO	6
2.1.	Wymagania dla układu olejowego	6
2.1.1.	Wymagania ogólne dla instalacji olejowej nowego obiektu EC	6
2.1.2.	Wymagania dla zbiornika oleju czystego	6
2.1.3.	Wymagania dla zbiornika oleju zużytego (przepracowanego).....	7
2.1.4.	Zbiornik oleju serwisowego.....	7
2.2.	Gospodarka glikolem.....	7
2.3.	System wentylacji i powietrza do spalania.....	8
3.	WYMAGANIA DLA POMIESZCZEŃ AGREGATÓW KOGENERACYJNYCH	8
4.	WYMAGANIA DLA UKŁADU ZASILANIA PALIWEM.....	9
5.	WYMAGANIA DLA INSTALACJI WYPROWADZENIA SPALIN	10
6.	WYMAGANIA DLA UKŁADÓW WYPROWADZENIA CIEPŁA	12
6.1.	Wymagania ogólne dla instalacji wyprowadzenia ciepła i układu wody sieciowej.....	12
6.2.	Wymagania dla armatury zainstalowanej w układzie ciepłowniczym EC	12
6.3.	Wymagania szczegółowe dla wymienników w układzie wyprowadzenia ciepła	13
6.3.1.	Wymagania dla wymiennika kominowego (spalinowego)	13
6.3.2.	Wymagania dla wymiennika separującego	13
6.4.	Wymagania dla układu awaryjnego zrzutu ciepła.....	13
6.5.	Wymagania dla rurociągów wody sieciowej	14
7.	WYMAGANIA DLA UKŁADÓW POMPOWYCH.....	14
8.	OCHRONA PPOŻ. I PRZECIWWYBUCHOWA.....	14
9.	WYMAGANIA OGÓLNE DLA ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH	16
10.	WYMAGANIA DLA MALOWANIA	16
11.	Wymagania dla cynkowania	16
12.	WYMAGANIA OGÓLNE DLA IZOLACJI	17
13.	WYMAGANIA OGÓLNE DLA SPAWANIA	17

1. KOGENERACJA GAZOWA.

W ramach realizacji umowy, Wykonawca dostarczy co najmniej dwa identyczne agregaty kogeneracyjne o łącznej mocy elektrycznej $\geq 8\text{MWe}$ i mocy cieplnej $\geq 7,5\text{MWt}$. Szczegółowy zakres dopuszczalnych mocy został wskazany w Załączniku nr 2A. Układ kogeneracyjny przewidziany będzie do pracy w trybie ciągłym, w okresie całego roku, produkując w skojarzeniu energię elektryczną i ciepłą. W okresie letnim, poza sezonem grzewczym, kogeneracja gazowa może stanowić podstawowe lub rezerwowe źródło ciepła dla miasta Siedlec. Układ kogeneracyjny będzie miał możliwość współpracy z istniejącym akumulatorem ciepła tak jak dotychczasowy układ kogeneracyjny oparty na turbinach gazowych.

W okresie sezonu grzewczego praca kogeneracji gazowej będzie wspomagana istniejącymi urządzeniami wytwórczymi PE Siedlce z priorytetem pracy źródeł skojarzonych.

Agregaty kogeneracyjne będą pracować na wspólny kolektor i zostaną włączone do układu technologicznego PE Siedlce w miejsce istniejących turbin. EC1 pracuje w układzie równoległym względem pozostałych źródeł ciepła PE Siedlce.

Wybór trybu pracy realizowany będzie w sposób półautomatyczny za pomocą zdalnie sterowanej armatury zamykającej i regulacyjnej zabudowanej przy rozdzielaczu zasilającym agregaty kogeneracyjne i zależna od sieci.

W skład planowanego układu kogeneracji gazowej wchodzić będą m.in. następujące urządzenia:

- a. Kompletne tłokowe silniki gazowe,
 - b. Układy transmisji mocy mechanicznej, (przekładnia),
 - c. Kompletne generatory synchroniczne trójfazowe,
 - d. Konstrukcje nośne z posadowieniem na fundamencie (po przeprowadzeniu odpowiedniej oceny i badań nośności możliwe wykorzystanie fundamentów turbin, brak dokumentacji obliczeń nośności fundamentów. Zamawiający posiada rysunki fundamentów hali maszyn EC1. Rysunki są załączone do specyfikacji),
 - e. Oprzyrządowanie, opomiarowanie, okablowanie i inne instalacje pomocnicze służące do sterowania, synchronizacji z siecią, regulacji i zabezpieczenia agregatów kogeneracyjnych oraz bieżącego nadzoru nad jego pracą łącznie z komunikacją cyfrową on-line z nastawnią,
 - f. Układy pomiarowo-rozliczeniowe zgodne z wymaganiami technicznymi umożliwiające wystąpienie o wypłatę premii w rozumieniu ustawy z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 553),
 - g. Instalacje wentylacji,
 - h. Instalacje chłodzenia,
 - i. Instalacje wyprowadzenia mocy cieplnej,
 - j. Instalacje odzysku ciepła z obiegu wysokotemperaturowego silnika oraz ze spalin,
 - k. Instalacje odprowadzania spalin i ewentualnego oczyszczania jeśli wymagane,
 - l. Instalacja olejowa,
-

- m. Instalacja glikolowa,
- n. Instalacje gazowe wewnętrzne i zewnętrzne.

1.1. Wymagania dla agregatu kogeneracyjnego

1. Wykonawca dostarczy co najmniej dwa identyczne agregaty kogeneracyjne o mocy łącznej mocy elektrycznej $\geq 8,0\text{MWe}$ i mocy cieplnej $\geq 7,5\text{MWt}$ każdy.
 2. Agregat kogeneracyjny będzie wyposażony w turbodoładowany silnik gazowy z zapłonem iskrowym.
 3. Agregat kogeneracyjny będzie wyposażony w elektryczny układ wstępnego podgrzewu w obiegu chłodzenia płaszcza silnika, umożliwiający skrócenie czasu przejścia ze stanu zimnego do stanu gorącego.
 4. Agregat kogeneracyjny będzie zaprojektowany do zasilania gazem ziemnym o parametrach określonych w Załączniku nr 1 do PFU.
 5. Każdy agregat kogeneracyjny będzie miał obudowę, która zapewni nie przekraczanie poziomu natężenia hałasu w odległości 1 m od obudowy / ściany równego 75 dB(A).
 6. Pomieszczenie agregatu kogeneracyjnego będzie wyposażone w tacę zbierającą olej w przypadku jego wycieku z systemu olejowego, która może zostać zabudowana w ramie nośnej silnika/ układu kogeneracyjnego. Taca zostanie zwymiarowana na całą ilość oleju zawartą w silniku. Rejon posadowienia agregatu będzie wykonany w taki sposób, aby w przypadku rozszczelnienia się układu olejowego, olej nie rozprzestrzenił się po posadce, a gromadził się w rejonie fundamentów silnika. Obszar gromadzenia się oleju zwymiarowany ma być na objętość nie mniejszą niż objętość oleju w silniku.
 7. Każdy agregat kogeneracyjny będzie posiadał indywidualny elektryczny układ rozruchowy.
 8. Agregat kogeneracyjny będzie mógł zostać bezpiecznie odstawiony w warunkach black-out'u (braku zasilania z zewnątrz).
 9. Agregat kogeneracyjny należy wyposażyć w system zabezpieczenia przed pracą w warunkach spalania stukowego wykrywający indywidualnie spalanie stukowe dla każdego z cylindrów silnika.
 10. Agregat kogeneracyjny należy wyposażyć w system wstępnego smarowania w celu uniknięcia szybszego zużycia podczas rozruchów.
 11. Agregat należy wyposażyć w układ odprowadzenia gazów ze skrzyni korbowej do instalacji podawania powietrza do spalania za filtrami powietrza (nie dopuszcza się wentylowania komory skrzyni korbowej do otoczenia).
 12. Silnik agregatu kogeneracyjnego należy zabezpieczyć przed pracą w niedostatecznych warunkach smarowania, poprzez odpowiednie monitorowanie ciśnienia na głównej magistrali oleju smarowego.
 13. Silnik agregatu wyposażony będzie w układ dokładnej filtracji powietrza do spalania zapewniający jakość powietrza zgodną z wymaganiami producenta silnika.
 14. Spełnianie standardów emisyjnych zgodnie z rozporządzeniem Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych
-

dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2020 poz. 1860).

15. Dotrzymanie poziomów hałasu na granicy terenu PE Siedlce zgodnie z aktualnie obowiązującym pozwoleniem zintegrowanym. W/w dotyczy pracy kogeneracji gazowej oraz Ciepłowni Centralnej, wszystkich urządzeń technologicznych, transportowych i innych znajdujących się na terenie PE Siedlce, w każdej możliwej ich konfiguracji pracy.
16. Układ powietrza do spalania będzie wyposażony w czujnik różnicy ciśnień pozwalający monitorować zanieczyszczenie filtra powietrza.
17. Dla uniemożliwienia zanieczyszczenia ścieków odprowadzanych do kanalizacji przemysłowej olejem i zanieczyszczonymi wodami zmywnymi, na instalacji odprowadzenia ścieków z maszynowni agregatów kogeneracyjnych przed przyłączeniem do kanalizacji deszczowo-przemysłowej zostanie zainstalowany koalescencyjny separator substancji ropopochodnych z sygnalizacją zanieczyszczenia przekazywaną do Nadrzędnego Systemu Sterowania (dalej NSS) . Istnieje możliwość wykorzystania istniejącego koalescencyjnego separatora substancji ropopochodnych (Separator produkcji AWAS – Systemy Sp. z o.o. typu AWAS-H-1900-NG-3), zabudowanego na instalacji odprowadzenia kanalizacji z hali maszyn EC1.

1.2. Wymagania dla generatora

1. Wymagane parametry techniczne generatorów:
 - a. Moc znamionowa: dostosowana do maksymalnej mocy silnika gazowego
 - b. Napięcie znamionowe (U_n) 6,3kV lub 15 kV
 - c. Rodzaj wzbudzenia samowzbudny
 - d. Napięcie probiercze przy częstotliwości sieciowej dla izolacji uzwojeń stojana powinno wynosić $2U_n + 1kV$
 - e. Połączenia faz uzwojeń stojana Y
 - f. Stosunek zwarcia: nie mniej niż 0,4
 - g. Klasa izolacji stojana F
 - h. Klasa izolacji wirnika F
 - i. Dopuszczalny przyrost temperatury jak dla klasy B
 2. Generator będzie wykonany jako trójfazowa maszyna synchroniczna samowzbudna przystosowana odpowiednio do chłodzenia powietrzem.
 3. Generator posiadać będzie konstrukcję umożliwiającą długotrwałe obciążenie wynikające z maksymalnej mocy trwałej silnika bez szkody dla trwałości urządzenia.
 4. Wyprowadzenia prądowe będą wykonane w sposób zabezpieczający przed naprężeniami (np. przez elastyczne łącza).
 5. Przed pierwszym uruchomieniem na generatorze będą wykonane pomiary zgodnie z jego DTR.
-

6. Po zakończeniu montażu na obiekcie zostaną przeprowadzone próby kontrolne, w tym próby wytrzymałości elektrycznej napięciem przemiennym. Program prób musi być uzgodniony z Zamawiającym.
7. Generator będzie spełniał wszelkie wymagania i normy wymagane przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego (dalej OSD) w celu poprawnej i bezpiecznej pracy synchronicznej z siecią elektroenergetyczną.

2. WYMAGANIA DLA UKŁADÓW POMOCNICZYCH AGREGATU KOGENERACYJNEGO

2.1. Wymagania dla układu olejowego

2.1.1. Wymagania ogólne dla instalacji olejowej nowego obiektu EC

1. Instalacja olejowa składać się będzie między innymi ze zbiorników oleju czystego, zużytego (przepracowanego) oraz serwisowego, które będą wspólne dla agregatów kogeneracyjnych oraz kompletnego układu rurociągów, armatur i pomp oraz automatyki i opomiarowania zapewniającego bezpieczną eksploatację instalacji olejowej oraz agregatów kogeneracyjnych w obiekcie EC1.
2. Instalacja olejowa agregatów kogeneracyjnych wyposażona będzie w system automatycznego uzupełniania niedoboru oleju smarowego zapewniającego utrzymanie optymalnego poziomu wypełnienia miski olejowej każdego silnika podczas jego pracy. System automatycznego uzupełniania niedoboru oleju pobierał będzie olej ze zbiornika oleju czystego i przez automatyczny zawór dozujący regulował będzie ilość oleju spływającego do miski silnika. Instalacja automatycznego uzupełnienia oleju musi umożliwiać weryfikację jednostkowego zużycia oleju (g/MWh) indywidualnie przez każdy z silników.
3. Instalacja olejowa wyposażona będzie w dostępne dla obsługi króćce z podwójnymi zaworami odcinającymi umożliwiające pobór próbek oleju z każdego agregatu oraz z każdego zbiornika.
4. Uszczelnienie armatury i pomp na układach olejowych muszą być przystosowane do pracy z czynnikiem olejowym i nie mogą ulegać degradacji w wyniku kontaktu z gorącym olejem oraz nie mogą wprowadzać zanieczyszczeń do oleju.
5. Każdy zbiornik w układzie olejowym wyposażony będzie w lokalny wskaźnik poziomu oleju (posiadający możliwość demontażu bez konieczności odprowadzania oleju ze zbiornika) oraz czujnik sygnalizacyjny minimalnego poziomu oleju w zbiorniku, z którego sygnał przekazywany będzie do systemu sterowania oraz elektryczną pompę przenośną do przepompowywania oleju z beczek.
6. Zbiorniki oleju należy umieścić zaprojektowanym i wybudowanym, ogrzewanym pomieszczeniu wydzielonym w hali maszyn obiektu EC1. Ogrzewanie pomieszczenia należy zasilic z istniejącej instalacji CO obiektu EC1.

2.1.2. Wymagania dla zbiornika oleju czystego

1. Zbiornik oleju czystego wykonany będzie ze stali nierdzewnej o parametrach nie gorszych niż ANSI 304 (EN 1.4301) lub równoważnej.
-

2. Zbiornik oleju czystego będzie miał pojemność nie mniejszą niż odpowiadającą sumie objętości oleju wymaganej do wykonania całkowitej wymiany oleju w jednym agregacie i objętości zużycia eksploatacyjnego oleju wymaganą do pracy przez dwa okresy wymiany oleju we wszystkich agregatach. Czas pomiędzy wymianami oleju określony będzie poprzez badania próbek oleju.
3. Zbiornik wykonany będzie jako dwupłaszczowy z kontrolą szczelności.

2.1.3. Wymagania dla zbiornika oleju zużytego (przepracowanego)

1. Zbiornik oleju zużytego wykonany będzie ze stali nierdzewnej o parametrach nie gorszych niż materiału ANSI 304 (EN 1.4301) lub równoważnej.
2. Zbiornik oleju zużytego będzie miał objętość nie mniejszą niż 105% wymaganej objętość dwóch wymian oleju (dla wszystkich agregatów).
3. Zbiornik wykonany będzie jako dwupłaszczowy z kontrolą szczelności.

2.1.4. Zbiornik oleju serwisowego

1. Zbiornik oleju zużytego wykonany będzie ze stali nierdzewnej o parametrach nie gorszych niż materiału ANSI 304 (EN 1.4301) lub równoważnej
2. Zbiornik oleju zużytego wykorzystywany będzie w przypadku konieczności zrzutu oleju silnikowego na czas serwisu i będzie miał objętość nie mniejszą niż 105% wymaganej objętość oleju dla jednego agregatu.
3. Zbiornik wykonany będzie jako dwupłaszczowy z kontrolą szczelności.

2.2. Gospodarka glikolem

Wykonawca zaprojektuje, dostarczy, wybuduje i uruchomi instalację do magazynowania, dystrybucji oraz odbioru glikolu. Instalacja będzie się składać między innymi:

1. Stanowisko Napełniania świeżym i Odbioru zużytego (dalej NO) glikolu ciepłowniczego zaopatrzone w bezodpływową tacę spełniające stosowne wymagania funkcjonalne oraz formalne.
 2. Dwa zbiorniki magazynowe glikolu świeżego o pojemności co najmniej 1,5 m³ każdy, zbiorniki należy wyposażyć w poziomowskazy.
 3. Dwa zbiorniki magazynowe glikolu zużytego o pojemności co najmniej 1,5 m³ każdy, zbiorniki należy wyposażyć w poziomowskazy.
 4. Zbiornik zrzutowy glikolu o pojemności co najmniej jednego zbiornika magazynowego oraz pojemności największej objętości elementu instalacji glikolowej pomiędzy zawieradłami.
 5. Pompy glikolu świeżego – 2x100%.
 6. Pompy glikolu zużytego – 1x100%.
 7. Sieć rurociągów glikolowych umożliwiającą manipulację glikolem pomiędzy zbiornikami i agregatami kogeneracyjnymi.
 8. Sieć grawitacyjną rurociągów glikolowych umożliwiającą opróżnienie wszystkich elementów instalacji glikolowej.
-

9. Zbiorniki glikolu będą zlokalizowane w hali głównej EC1.

2.3. System wentylacji i powietrza do spalania

1. Kanały powietrza będą w wykonaniu szczelnym. Zamawiający pozostawia dobór klasy szczelności do decyzji Wykonawcy na etapie przygotowania projektu, z zastrzeżeniem wymaganej zgodności z przepisami prawa, przepisami BHP i ppoż.
2. W przypadku zidentyfikowania strefy wybuchowej zainstalowane zostaną urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym.
3. Każde odrębne pomieszczenie agregatu kogeneracyjnego będzie posiadało własny system wentylacji i powietrza do spalania dedykowany dla danego Agregatu Kogeneracyjnego.
4. Układ powietrza do spalania zapewni stabilną pracę agregatu kogeneracyjnego w pełnym zakresie obciążeń i w każdych warunkach atmosferycznych.
5. Układ wentylacji zapewni właściwe chłodzenie silnika gazowego, generatora, a także urządzeń pomocniczych, jak również dostarczy odpowiednią ilość powietrza do spalania.
6. Otwory czerpni i wyrzutni powietrza będą zlokalizowane na zewnątrz obiektu, jeśli wymagane będzie zamknięcie częściowo otwartej hali maszynowni obiektu EC1ze względów redukcji hałasu, bądź wewnątrz obiektu jeśli nie będą wymagane zmiany w zakresie otwartej hali maszyn budynku EC1 wynikające z zachowania norm dotyczących hałasu.
7. Czerpnie i wyrzutnie muszą być wyposażone w tłumiki hałasu.
8. Czerpnie powietrza wyposażone będą we wstępne filtry przeciwpyłowe klasy minimum G4 do których będzie wygodny dostęp dla obsługi.
9. Wlot i wylot powietrza do czerpni musi być wyposażony w żaluzje zapobiegające przedostawaniu się do wnętrza opadów atmosferycznych oraz ptactwa.
10. System wentylacji będzie posiadał układ regulacji temperatury wewnątrz maszynowni zapewniający temperaturę właściwą dla silnika gazowego niezależnie od warunków zewnętrznych.
11. Kanały powietrza będą wykonane z blachy ocynkowanej i będą izolowane termicznie. Zamawiający pozostawia dobór materiału izolacyjnego do decyzji Wykonawcy, z zastrzeżeniem wymaganej zgodności z przepisami polskiego prawa, przepisami BHP i ppoż.
12. Układ zostanie wyposażony w stosowną automatykę sterującą zapewniającą bezpieczne użytkowanie instalacji

3. WYMAGANIA DLA POMIESZCZEŃ AGREGATÓW KOGENERACYJNYCH

1. Każdy z agregatów kogeneracyjnych zostanie umieszczony w pomieszczeniu o konstrukcji lekkiej wydzielonym z istniejącej hali turbin lub w kontenerze zainstalowanym w tej hali .
-

2. Pomieszczenia / kontenery będą miały dźwiękoizolacyjną obudowę, która zapewni nie przekraczanie poziomu natężenia hałasu w odległości 1m od obudowy / ściany równego 75dB(A).
3. Wewnątrz pomieszczeń agregatów kogeneracyjnych Wykonawca umieści suwnice bramowe o nośności pozwalającej na przeprowadzenie remontu głównego silnika oraz prac serwisowych, o udźwigu minimum 1 tony. Suwnice takie należy także zainstalować przy zabudowie agregatów kogeneracyjnych w standardowych obudowach kontenerowych. W tym przypadku należy je umieścić nad kontenerami.
4. Pomieszczenia / kontenery mają zapewnić komfortową pracę pracowników obsługi oraz serwisu agregatów kogeneracyjnych. Przestrzeń pomiędzy elementami agregatu, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić około 100 cm, a w każdym przypadku odległość ta powinna spełnić wymagania PPOŻ i BHP.
5. Pomieszczenia, powinny być wyposażone w drzwi wejściowe oraz bramę umożliwiającą obsługę za pomocą podręcznego transportu poziomego a także łatwo i szybko demontowalne panele, które umożliwią dostęp do obu stron korpusu silnika i wymianę elementów zamiennych, których wniesienie przez drzwi wejściowe lub bramę z uwagi na ich gabaryty i/lub wagę nie będzie możliwe.
6. Lokalizacja pomieszczeń agregatów na hali maszyn powinna zapewniać możliwość montażu i demontażu każdego z agregatów na potrzeby przeprowadzenia remontu, bez konieczności demontażu pozostałych agregatów. Funkcjonalność powinna zostać zapewniona przez odpowiednie dostosowanie bram wjazdowych na halę maszyn, lub odpowiednią orientację i lokalizację pomieszczeń agregatów zapewniających drogi manewrowe wewnątrz hali.

4. WYMAGANIA DLA UKŁADU ZASILANIA PALIWEM.

1. Zasilanie silników kogeneracyjnych paliwem gazowym będzie realizowane w ramach posiadanych mocy przyłączeniowych za pomocą dedykowanego na potrzeby silników gazowych przyłącza do istniejącego gazociągu DN 315 PE (MOP 0,5 MPa) zasilanego z redukcyjnej stacji gazowej (MOP 5,5 MPa) zlokalizowanej na terenie Przedsiębiorstwa. Orientacyjna długość przyłącza od ściany budynku EC1 do planowanego punktu wpięcia wynosi ok. 30 mb.
 2. Na przyłączy gazu do pomieszczenia hali agregatów zostanie zamontowany zawór szybkozamykający współpracujący z systemem przeciwwybuchowym i detekcji gazu, oddzielnie dla każdego agregatu kogeneracyjnego.
 3. Na rurociągach gazu do agregatów kogeneracyjnych przewidziane zostaną indywidualne dla każdego urządzenia ścieżki gazowe z niezbędnymi elementami, takimi jak:
 - a. filtry gazu,
 - b. reduktor ciśnienia,
 - c. podwójne elektrozawory z kontrolą szczelności,
 - d. regulatory ciśnienia,
-

- e. gazomierz wraz z kompletnym układem przelicznikowym na warunki normalne, umożliwiający określenie sprawności układu wytwórczego i rozliczenie energii wyprodukowanej w wysokosprawnej kogeneracji.
- f. zawór odcinający ręczny,
- g. stalowy elastyczny przewód dla odizolowania ścieżki gazowej agregatu kogeneracyjnego od drgań silnika,
- h. pomiar temperatury gazu.

5. WYMAGANIA DLA INSTALACJI WYPROWADZENIA SPALIN

1. Każdy agregat kogeneracyjny zabudowany w obiekcie EC1 PE Siedlce powinien być wyposażony w indywidualną, dedykowaną instalację wyprowadzenia spalin.
 2. Urządzenia wchodzące w skład instalacji wyprowadzenia spalin powinny być przystosowane i odporne na parametry fizyko-chemiczne mediów/czynników występujących w tych urządzeniach, zapewniając bezawaryjną eksploatację.
 3. Instalację wyprowadzenia spalin należy wykonać jako gazoszczelną. Zamawiający pozostawia dobór klasy szczelności do decyzji Wykonawcy na etapie przygotowania projektu, z zastrzeżeniem wymaganej zgodności z prawem oraz przepisami BHP i ppoż.
 4. Instalację wyprowadzenia spalin należy wyposażyć w system zabezpieczeń na wypadek eksplozji z kłapami eksplozyjnymi, jeśli będą wymagane przepisami BHP i/lub ppoż.
 5. Elementy instalacji wyprowadzenia spalin mające kontakt ze spalinami należy wykonać ze stali kwasoodpornej AISI 316Ti (EN 1.4571) lub równoważnej,
 6. Kominy instalacji wyprowadzenia spalin należy wykonać jako 2 płaszczowe z izolacją termiczną.
 7. Elementy instalacji wyprowadzenia spalin należy zabezpieczyć izolacją termiczną, która będzie odporna na temperatury nie niższe niż 600°C (chyba że temperatury gazów spalinowych będą wyższe, to wtedy powinny być odporne na te temperatury powiększone o 50 K). Grubość izolacji termicznej powinna zapewnić, że temperatura zewnętrznej powierzchni tej izolacji nie przekroczy 50°C w każdych warunkach pracy urządzenia z którego wyprowadzane są spaliny.
 8. Instalacja wyprowadzenia spalin będzie wyposażona w króćce do wykonania pomiarów parametrów fizyko-chemicznych spalin umiejscowione zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm, a usytuowanie i opodestowanie w rejonie króćców pomiarowych zapewni łatwy i bezpieczny dostęp dla personelu wykonującego pomiary.
 9. Instalacja wyprowadzenia spalin wykonana będzie w sposób umożliwiający kompensację rozszerzalności cieplnej materiałów, z których wykonane są elementy wchodzące w skład instalacji oraz niwelację naprężeń wywołanych tą rozszerzalnością.
 10. W najniższym punkcie każdego przewodu spalinowego zainstalowany zostanie zbiornik kondensatu z odwodnieniem i neutralizatorem kondensatu. Zrzut zneutralizowanego kondensatu skierowany zostanie do kanalizacji deszczowo-
-

przemysłowej. Instalacja odcieku z komina wykonana będzie ze stali o parametrach nie gorszych niż AISI 316L (EN 1.4404) lub równoważnej. Neutralizator zwymiarowany będzie na maksymalną ilość kondensatu powstającego w czasie pracy urządzenia przy pełnej mocy całkowitej uzyskiwanej z urządzenia i zapewni skuteczną neutralizację odcieków przez okres nie krótszy niż 2500 godzin pracy między wymianami wkładu. Neutralizator zabudowany będzie w miejscu dostępnym dla obsługi, umożliwiającym łatwą wymianę (uzupełnianie) wkładu neutralizacyjnego.

11. Instalacja wyprowadzenia spalin, w przypadku zaostrożenia norm emisji NO_x, będzie przystosowana do współpracy z instalacją SCR.
 12. Maksymalna prędkość spalin w kominie nie może być większa niż 15 m/s przy pełnej mocy całkowitej uzyskiwanej z urządzenia, z którego wyprowadzane są spaliny.
 13. Instalacja wyprowadzenia spalin będzie wyposażona w instalacje odgromowe wykonane zgodnie z normą PN-EN-62305 lub równoważną.
 14. W skład instalacji wyprowadzenia spalin z agregatów kogeneracyjnych powinien wchodzić tłumik hałasu oraz wymiennik kominowy (spalinowy) z obejściem z armaturami regulacyjnymi.
 - a. Tłumik hałasu należy wykonać ze stali kwasoodpornej o parametrach nie gorszych niż AISI 316Ti (EN 1.4571),
 - b. Klapy regulacyjne należy wyposażyć w układ płynnej regulacji zapewniający możliwość odprowadzenia części spalin z pominięciem wymiennika kominowego (spalinowego). Klapy należy połączyć ciąglem i sterować za pomocą wspólnego siłownika, którego ruch powoduje przesunięcie klap w przeciwnych kierunkach
 15. Wysokość komina powinna wynosić min. 20 m.n.p.t
-

6. WYMAGANIA DLA UKŁADÓW WYPROWADZENIA CIEPŁA

6.1. Wymagania ogólne dla instalacji wyprowadzenia ciepła i układu wody sieciowej

Wymienniki sieciowe agregatów kogeneracyjnych będą zapewniały podgrzanie wody sieciowej do temperatury 120°C niezależnie od temperatury powrotu z sieci. Dopuszcza się zastosowanie podmieszania gorącego na wejściu do układu kogeneracyjnego, w razie konieczności należy zastosować dedykowaną pompę cyrkulacyjną. Agregaty kogeneracyjne powinny pracować w układzie równoległym na wspólny kolektor, który jest połączony z istniejącymi obiektami PE Siedlce. Agregaty kogeneracyjne powinny mieć możliwość pracy z obciążeniem od 50% do 100% mocy znamionowej. Każdy z agregatów kogeneracyjnych powinien mieć możliwość pracy indywidualnej, bez wykorzystania wymienników innego agregatu. Zostanie zachowana możliwość współpracy obiektu EC1 z istniejącym akumulatorem ciepła. Wykonawca nie powinien ingerować w istniejące połączenie akumulatora ciepła z EC1. Należy zachować funkcjonalność istniejącego układu technologicznego ładowania i rozładowania akumulatora ciepła w EC1. Niedopuszczalne są przebudowy istniejącej estakady wyprowadzenia mocy cieplnej z EC1.

Granice dostaw w zakresie układu wyprowadzenia ciepła są:

- a. Istniejące wyprowadzenie mocy cieplnej z elektrociepłowni EC1, tj. kołnierz przed licznikiem ciepła EC1.
- b. Rurociąg zasilający EC1, na ścianie budynku EC1.

Orientacyjna odległość wpięcia wyprowadzenia energii cieplnej mierzona w rzucie poziomym wynosi ok. 20 m.

6.2. Wymagania dla armatury zainstalowanej w układzie ciepłowniczym EC

1. Jako armatura odcinająca na wyjściu i powrocie z sieci ciepłowniczej w miejscu przyłączenia EC1 (przed układem pomiarowym, zgodnie z granicami dostaw) zastosowane zostaną przepustnice z wymiennym uszczelnieniem głównym metal-metal (uszczelnienie na dysku), z klasą szczelności w obu kierunkach co najmniej „A” wg. PN-EN 12266-1:2012 lub równoważnej, z przyłączami kołnierzowymi, z napędami elektrycznymi odcinającymi (otwórz/zamknij) oraz z napędami ręcznymi.
2. Jako armatura odcinająca w wewnętrznym układzie ciepłowniczym EC zastosowane zostaną :
 - a. w miejscach gdzie maksymalna możliwa do wystąpienia temperatura czynnika nie przekroczy 100°C, przepustnice elastomerowe centryczne z uszczelnieniem z EPDM, z klasą szczelności co najmniej „A” wg. PN-EN 12266-1:2012 lub równoważnej, z przyłączami kołnierzowymi, z napędami ręcznymi,

- b. w miejscach gdzie maksymalna możliwa do wystąpienia temperatura czynnika przekracza 100°C, przepustnice trójmimośrodowe z wymiennym uszczelnieniem głównym metal-metal (uszczelnienie na dysku), z klasą szczelności w obu kierunkach co najmniej „A” wg. PN-EN 12266-1:2012 lub równoważnej, z napędami ręcznymi,
3. Jako armaturę regulacyjną w wewnętrznym układzie ciepłowniczym EC1 należy zastosować zawory regulacyjne z napędem elektrycznym regulacyjnym i ręcznym.
4. Jako armaturę odcinająco-zwrotną w układzie ciepłowniczym EC1 należy zastosować kłapy zwrotne z uszczelnieniem metal-metal z odciążeniem.

6.3. Wymagania szczegółowe dla wymienników w układzie wyprowadzenia ciepła

6.3.1. Wymagania dla wymiennika kominowego (spalinowego)

1. Jako wymiennik kominowy zastosowany zostanie wymiennik typu płaszczowo-rurowego,
2. Konstrukcja wymiennika dopasowana będzie do parametrów mediów oraz warunków w miejscu zabudowy,
3. Elementy stykające się ze spalinami tj. dna sitowe, rurki, komory wykonane ze stali o parametrach nie gorszych niż AISI 316L (EN 1.4404) lub równoważnej,
4. Wymiennik wyposażony w demontowalne dekle umożliwiające okresowe rewizje i czyszczenie powierzchni wymiany ciepła,

6.3.2. Wymagania dla wymiennika separującego

1. Jako wymiennik separujący zastosowany zostanie wymiennik typu płytowego wykonany ze stali o parametrach nie gorszych niż AISI 316 (EN 1.4401) lub równoważnej, o ciśnieniu koncesyjnym PN16
2. Konstrukcja wymiennika dopasowana będzie do parametrów mediów oraz warunków w miejscu zabudowy,
3. Konstrukcja wymiennika będzie skręcana, umożliwiającą demontaż płyt i oczyszczenie powierzchni wymiany ciepła

6.4. Wymagania dla układu awaryjnego zrzutu ciepła

Wykonawca wykona awaryjny układ chłodzenia agregatów kogeneracyjnych zapewniający ich bezpieczne odstawienie w przypadku awarii pracy sieci. Zamawiający nie przewiduje pracy agregatów kogeneracyjnych bez współpracy z siecią ciepłowniczą. Zamawiający dopuszcza zabudowę wspólnej chłodnicy awaryjnej obsługującej najwyżej dwa agregaty kogeneracyjne. Awaryjny układ chłodzenia będzie wyposażony w:

- separujący wymiennik ciepła,
 - układ chłodni wentylatorowych,
 - pompy obiegowe chłodzącego medium,
 - układ rurociągów połączeniowych,
-

- system stabilizacji ciśnienia.

6.5. Wymagania dla rurociągów wody sieciowej

1. Rurociągi wody sieciowej
 - a. materiał rury przewodowej o parametrach nie gorszych niż wynikające z normy PN-H-74200 lub równoważnej,
 - b. chropowatość rurociągu – max 0,1 mm,
 - c. współczynnik przewodności cieplnej izolacji – min 0,03 W/m*K,
 - d. prędkość wody w rurociągu – max 2,0 m/s,
 - e. ciśnienie nominalne PN16,
 - f. temperatura nominalna 200°C.
2. Włączenie w rurociągi wody sieciowej będzie uwzględniało konieczność kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów.
3. Rurociągi wody sieciowej powrotnej i zasilającej będą czytelnie oznaczone z podaniem informacji nt. medium i kierunku przepływu.

7. WYMAGANIA DLA UKŁADÓW POMPOWYCH

Zamawiający nie przewiduje budowy dedykowanego układu pomp sieciowych na potrzeby realizacji inwestycji. Wszelkie wymagane do zabudowy układy podmieszania mają zostać wykonane w EC1. Pompowanie wody przez EC1 będzie odbywało się za pośrednictwem istniejącej pompowni Ciepłowni Centralnej. Pompy obiegów wewnętrznych agregatów kogeneracyjnych i ewentualnie pompa cyrkulacyjna będą wyposażone w:

- a. armatury odcinające na ssaniu i tłoczeniu,
- b. armaturę zwrotno-odcinającą na tłoczeniu,
- c. filtry zabezpieczające na ssaniu pomp.

Parametry pracy układu wyprowadzenia mocy zawierające między innymi: temperatury zewnętrzne, moce cieplne, temperatury zasilania i powrotu, przepływy wody sieciowej zawarte są w wersji elektronicznej w formacie pliku Microsoft Excel w załączniku nr 22 „Dane pomiarowe za lata 2021-2022” do niniejszego PFU.

W załączniku nr 21 „Schemat technologiczny PE” zawarto schemat technologiczny całego układu wytwórczego Zamawiającego.

8. OCHRONA PPOŻ. I PRZECIWWYBUCHOWA

1. Wykonawca wykona niezbędne modernizacje obiektu EC1 w zakresie spełnienia przepisów ppoż.
2. Wykonawca dokona oceny zagrożenia wybuchem, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późn. zm.).
3. Wykonawca w projekcie budowlanym wyznaczy rodzaje i wielkości stref zagrożenia wybuchem związane z zabudową agregatu kogeneracyjnego. Instalacje i urządzenia elektryczne zlokalizowane w tych strefach będą w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Wykonawca wykona wszystkie zabezpieczenia i rozwiązania budowlane i instalacyjne przeciwwybuchowe dla wyznaczonej strefy zagrożenia wybuchowego. Oczekuje się, że strefy zagrożenia wybuchem wewnątrz hali maszyn EC1, związane z zabudową agregatu kogeneracyjnego zostaną ograniczone do obudowy agregatu i kanału wyrzutni powietrza.

4. Wykonawca odpowiednio oznaczy strefy wybuchowe.
 5. Wykonawca wykona układ sygnalizacji zagrożenia pożarem obiektu EC1 obejmujący m.in.:
 - centralę ppoż zabudowaną w pomieszczeniu nastawni głównej,
 - czujniki ppoż. na terenie obiektu EC1,
 - sygnalizatory optyczno - akustyczne,
 - ręczne ostrzegacze pożarowe,
 - doprowadzenie sygnałów z czujników do centrali ppoż, wszystkie informacje z urządzeń podłączonych do centrali będą zobrazowane na wyświetlaczu centrali,
 6. Wykonawca wykona kompletną instalację sygnalizacji i ostrzegania o wycieku gazu i określi lokalizację czujek, w pomieszczeniach agregatów kogeneracyjnych oraz przynajmniej 3 czujek w hali maszyn EC1. Sygnały z czujek będą realizowały sygnalizację ostrzegawczą oraz odcięcie gazu do obiektu EC1.
 7. Czujki gazu będą detektorami dwuprogowymi.
 8. System będzie wyzwał realizację następujących akcji:
 - a. przy 10% dolnej granicy wybuchowości (DGW) włączy się alarm dźwiękowy i świetlny w budynku EC1 i na stanowiskach operatorskich, jak również instalacja wentylacji zacznie pracować z maksymalną wydajnością,
 - b. przy 40% DGW dopływ gazu do agregatu kogeneracyjnego zostanie odcięty poprzez zawór szybkozamykający.
 9. Przed oddaniem agregatu kogeneracyjnego do eksploatacji Wykonawca opracuje następujące dokumenty:
 - a. scenariusze pożarowe (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej; Dz.U. 2021 poz. 1722);
 - b. dokument zabezpieczenia przed wybuchem (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej; Dz. U. 2010 nr 138 poz. 931);
 - c. instrukcję bezpieczeństwa pożarowego (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz.719, ze zm.)
-

10. Wykonawca doposaży obiekt EC1 w gaśnicę, w tym także gaśnicę umożliwiającą gaszenie pożaru pod napięciem do 1kV, zabudowaną w rejonie agregatu kogeneracyjnego.

9. WYMAGANIA OGÓLNE DLA ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH

- 9.1. Wymagane jest zabezpieczenie antykorozyjne wszelkich elementów wykonanych ze stali niskostopowych takich jak: elementy konstrukcyjne, urządzenia, rurociągi z uwzględnieniem planowanego środowiska pracy i wszystkich warunków ruchowych.
- 9.2. Trwałość pokryć antykorozyjnych będzie wynosiła, co najmniej 15 lat (wymagana trwałość systemu malarskiego „H” wg PN-EN ISO 12944:2001 lub równoważnej) – dla kategorii korozyjności atmosfery C4.
- 9.3. Jeżeli w czasie określonym w punkcie powyżej wystąpią jakieś wady pokryć antykorozyjnych, Wykonawca jest zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt w taki sposób, aby zapewnić wymaganą jakość.
- 9.4. Wykonawca przy wykonywaniu pokryć zobowiązuje się do przestrzegania wymagań przedstawionych w normach: PN-EN ISO 8501-1, 2, 3, 4 lub równoważnych.
- 9.5. Śruby i nakrętki będą cynkowane lub kadmowane.
- 9.6. Wszystkie elementy zostaną zabezpieczone antykorozyjnie i będą zabezpieczone przed wpływem warunków zewnętrznych na czas transportu i składowania.
- 9.7. Konstrukcje i urządzenia będą zaprojektowane w taki sposób, aby ograniczyć możliwość korodowania, a także umożliwić konserwację i ponowne wykonanie pokrycia antykorozyjnego.

10. WYMAGANIA DLA MALOWANIA

- 10.1. Kolory pokryć będą różne dla każdej warstwy pokrycia i uzgodnione z Zamawiającym,
- 10.2. Stan powierzchni przed malowaniem będzie odpowiadał stopniowi Sa2½ zgodnie z normami: PN-EN ISO 8501-1, 2, 3, 4 lub równoważnych,,
- 10.3. Malowanie będzie odbywać się ściśle wg technologii określonej przez dostawcę farb,
- 10.4. Malowanie w miarę możliwości będzie realizowane w pomieszczeniach zamkniętych lub warunkach jak najbardziej do nich zbliżonych,
- 10.5. Nie dopuszcza się malowania na wolnym powietrzu w czasie deszczu, mgły, elementów pokrytych rosą względnie wilgotnych,
- 10.6. Nie dopuszcza się transportowania pomalowanych elementów przed całkowitym wyschnięciem farby.
- 10.7. Wykonawca dokona kontroli jakości pokrycia, w tym grubości pokrycia i jakości przylegania wg normy PN-EN-ISO-2409 lub równoważnej.

11. Wymagania dla cynkowania

- 11.1. Konstrukcje stalowe takie jak, kratki podestowe, płyty podłogowe, barierki, elementy klatek schodowych i przejść powinny być ocynkowane ogniowo. Minimalna grubość warstwy cynku powinna wynosić nie mniej niż 70 µm. Grubość
-

powłoki cynku na elemencie powinna być tak dobrana, aby spełniała wymagania Zamawiającego odnośnie uzyskania nie mniej skutecznego zabezpieczenia antykorozyjnego elementów, jak w przypadku konstrukcji stalowych zabezpieczanych systemem malarskim, opisanymi w punkcie „Wymagania dla malowania”.

- 11.2. Jednostkowe cynkowanie przedmiotów metodą zanurzeniową powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-ISO-1461 lub równoważnej.
- 11.3. Powierzchnia przedmiotów, które mają zostać ocynkowane ogniowo, powinna być metalicznie czysta. Zalecaną metodą przygotowania powierzchni jest trawienie w kwasie.
- 11.4. Pomiarów grubości warstwy i oględzin należy dokonywać zgodnie z normami: PN-EN-ISO-1460 lub równoważnej, PN-EN-ISO-2178 lub równoważnej, i PN-EN-ISO-2177 lub równoważnej.
- 11.5. Elementy cynkowane powinny być łączone poprzez skręcanie. Nie dopuszcza się spawania elementów ocynkowanych.
- 11.6. Kraty podestowe powinny być montowane do konstrukcji nośnej za pomocą mocowań rozłącznych

12. WYMAGANIA OGÓLNE DLA IZOLACJI

- 12.1. Izolacja termiczna urządzeń i rurociągów należy wykonać zgodnie z wymaganiami stosownych norm.
- 12.2. Powierzchnia izolacji powinna być wytrzymała na uszkodzenia mechaniczne, łatwa do czyszczenia i niechłonna oleju.
- 12.3. Należy izolować termicznie wszystkie elementy, które mają styczność z czynnikiem o temperaturze poniżej temperatury otoczenia, na których powierzchni może zachodzić kondensacja pary. Powinny być izolowane termicznie również wszystkie elementy, których medium narażone jest na zamarzanie lub wykroplenie.
- 12.4. Materiały izolacyjne nie mogą zawierać azbestu, produktów powodujących korozję i produktów palnych.
- 12.5. Izolacja powinna być pokryta poszyciem zabezpieczającym ją przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- 12.6. Arkusze pokryciowe większych powierzchni izolowanych należy ukształtować w sposób zwiększający sztywność mechaniczną tych arkuszy.
- 12.7. Arkusze blach aluminiowych powinny być pokryte materiałem pokryciowym. Należy stosować blachy powlekane dwustronnie. Kolorystykę pokryć należy uzgodnić z Zamawiającym.
- 12.8. Właściwości izolacyjne zastosowanych materiałów izolacyjnych nie powinny zmieniać się w całym okresie eksploatacji instalacji.
- 12.9. Rozwiązania konstrukcyjne zamocowań urządzeń i rurociągów powinny ograniczać straty ciepła i przenoszenie obciążeń termicznych.
- 12.10. W przypadku emitowania przez urządzenie hałasu przekraczającego 85 dB (A) mierzonego w odległości 1m od urządzenia należy zastosować izolację dźwiękochłonną, która zapewni redukcję hałasu do wymaganego poziomu.

13. WYMAGANIA OGÓLNE DLA SPAWANIA

Wszystkie prace spawalnicze należy prowadzić w możliwie najbardziej dogodnych warunkach środowiskowych, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy powinny być wykonane przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia zgodnie ze stosowaną technologią spawania i procedurami spawalniczymi.

Wykonawca przedłoży przedstawicielowi Zamawiającego do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy. Zastosowane technologie spawania spełniać będą obowiązujące w tym zakresie przepisy i normy. Wykonawca powinien spełniać wymagania co najmniej normy PN-ISO 9001 – Systemy jakości – Model zapewnienia jakości w projektowaniu, produkcji instalowaniu i serwisie lub równoważnej. Należy wykonać badania nieniszczące NDT wszystkich spoin.