

# Specyfikacja techniczna

## **Dostawy 4 sztuk agregatów kogeneracyjnych dla inwestycji pn.: „Modernizacja systemu ciepłowniczego MPEC Nowy Targ Sp. z o.o.”**

Specyfikacja techniczna obejmuje w szczególności:

A) Etapową dostawę czterech agregatów kogeneracyjnych wraz z kompletnym osprzętem instalacyjnym.

B) Usługę serwisową w okresie gwarancyjnym kompletnych układów wysokosprawnej kogeneracji

W niniejszej Specyfikacji stosuje się następujące określenia:

Jednostka Projektowa Zamawiającego – projektant wyznaczony przez Zamawiającego.

Wykonawca – Wykonawca niniejszego postępowania (dostawa i serwis gwarancyjny 4 jednostek kogeneracyjnych).

Wykonawca Robót – Wykonawca realizujący roboty budowlane dla Zamawiającego w ramach odrębnego postępowania.

Zamawiający – MPEC Nowy Targ Sp. z o.o.

### **1. Etapowa dostawa agregatów kogeneracyjnych wraz z kompletnym osprzętem instalacyjnym**

Wykaz podstawowych komponentów wysokosprawnej jednostki kogeneracyjnej, objętej dostawą:

#### **a) Gazowa jednostka kogeneracyjna o mocy 0.999MWel i mocy cieplnej 1 – 1,4 MWt, której głównymi elementami są:**

- silnik czterosurowy, turbodoładowany, dostosowany fabrycznie do zasilania gazem ziemnym z elektronicznym układem zapłonowym. Wymagania oraz specyfika wykonania silnika:
  - Układ zasilania wyposażony w zawory upustowe ciśnienia doładowania lub alternatywne rozwiązanie umożliwiające zrzut 100% obciążenia w jednym kroku, pozwalające na awaryjne i bezpieczne wyłączenie agregatu;
  - Stały pomiar temperatury spalin na każdym cylindrze;
  - Filtr powietrza z możliwością zastosowania ogólnodostępnych zamienników;
  - Filtr gazu;
  - Możliwość pracy wyspowej tylko dla jednego agregatu - dostarczanego jako drugi. Będzie on współpracował z istniejącym agregatem prądotwórczym 330 kVa, który stanowi rezerwę na obiekcie. W sytuacji braku zasilania agregat prądotwórczy zgodnie ze ścieżką uruchomi się w podstawie, dając możliwość wejścia na 100% mocy agregatowi kogeneracyjnemu i w tym czasie odbierając wszystkie piki pojawiające się na odbiorach instalacji wewnętrznej. Po ustabilizowaniu się parametrów agregat kogeneracyjny przejmie rolę wiodącą i będzie źródłem zasilania;
  - Świece zapłonowe z możliwością stosowania ogólnodostępnych zamienników;
  - Kompensator drgań w instalacji wydechowej;
  - Filtr antystukowy przy każdym cylindrze;
  - Turbosprężarka producenta posiadającego własny serwis na terenie Polski;
  - Pompa do spuszczenia oleju;

- Układ umożliwiający smarowanie silnika podczas postoju;
  - Elektroniczny układ regulacji składu mieszanki;
  - Układy podgrzewania silnika gwarantujące rozruch silnika do – minus 22°C;
  - Grzałka elektryczna silnika wbudowana w blok silnika przez producenta jednostki kogeneracyjnej;
  - Możliwość rewizji bloku silnika bez konieczności demontażu miski olejowej;
- Generator synchroniczny, samowzbudny z samoregulacją o konstrukcji bezszczotkowej, dwu-łożyskowej. Wymagania oraz specyfika wykonania:
    - Urządzenie wyposażone w cyfrowy regulator napięcia z wejściem USB do programowania;
    - Pomiar temperatury na łożyskach;
    - Pomiar temperatury na wszystkich uzwojeniach;
    - Regulacja napięcia na podstawie pomiaru wszystkich 3 faz;
    - Proces wzbudzenia generatora dzięki wbudowanym dodatkowym uzwojeniom uzależniającym regulację parametrów na podstawie generowanego napięcia oraz prądu;
    - W celu skrócenia stanów nieustalonych po skokach obciążenia, generator ma być wyposażony w moduł łagodnego przyjmowania obciążenia z możliwością programowania;
    - Przejęcie 10% mocy znamionowej przez agregat w jednym skoku z zachowaniem tolerancji klasy minimum G1 wg. PN-ISO;
    - Dostawa systemów generatora dla pracy wyspowej dla jednego agregatu, które umożliwią współpracę z istniejącym agregatem prądotwórczym, oraz pozwolą na samodzielną pracę wyspową jednego agregatu kogeneracyjnego.

*Urządzenie powinno spełniać wymagania obowiązujących przepisów polskich i przepisów Unii Europejskiej oraz norm między innymi: IEC 60034-1, EN 60034-1, DIN 6280- 3, ISO 8528 oraz norm środowiskowych.*

#### **b) Instalacja odprowadzenia spalin z silnika - wymiennik ciepła spaliny/woda.**

- W ramach realizacji zadania przewiduje się dostawę dwóch wymienników spaliny/woda. Pierwszy wymiennik, który będzie wpięty w układ glikolowy ma schłodzić spaliny do temperatury 120°C, drugi ma pozwolić na schłodzenie spalin z 120°C do poziomu 75°C.
- **Nie są objęte dostawą:**
  - Instalacja odprowadzenia spalin w zakresie połączeń pomiędzy elementami dostarczonymi;
  - Tłumiki;
  - Instalacja kominowa;
  - Instalacja kondensatu;
  - Instalacja glikolowa.
- Odzysk ciepła od spalin wylotowych powinien mieć miejsce w obiegu pierwotnym chłodzenia silnika aby na cały układ odzysku ciepła (oprócz wymiennika woda/wodny roztwór glikolu) nie oddziaływała potencjalnie zanieczyszczona chemicznie woda z obiegu zewnętrznego.
- Nie przewiduje się montażu by-passa na układzie spalin w celu zabezpieczenia wymiennika spaliny/woda.
- Drugi wymiennik (który schładza spaliny z 120°C do 75°C) powinien być wyposażony w układ kondensacji na spalinach, oraz powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej.
- Dokumentacja wymiennika spaliny/woda winna zawierać m.in. średnicę rur wymiennika, opis procedury czyszczenia wymiennika. W okresie gwarancji czyszczenie wymiennika leży po stronie Wykonawcy.

### c) Moduł odbioru ciepła z chłodzenia płaszczu silnika, chłodzenia oleju, chłodzenia spalin obieg HT

- W zakresie dostawy znajdują się w szczególności połączenia rurowe z armaturą, w tym:
  - Zawory trójdrogowe
  - Pompa
  - Filtry
  - Listwa bezpieczeństwa
- W przypadku zastosowania kompaktowego modułu odbioru ciepła, granicą dostawy mają być króćce zakończone kołnierzem lub zaworem kołnierzowym na wyjściach rurociągów dla wszystkich obiegów zewnętrznych. Króćce mają być wyprowadzone poza obrys konstrukcji modułu na taką długość i w takich wzajemnych układach, aby możliwe było bezkolizyjne podłączenie wszystkich tych obiegów. Natomiast układ połączenia modułu z samym silnikiem gazowym, ma być kompletny pod kątem wyposażenia. Wymiary oraz dopasowanie wszystkich elementów ma umożliwiać kompaktowe połączenie z jednostką bez ingerencji i przeróbek na etapie robót montażowych.
- W sytuacji, kiedy przyjęte rozwiązanie układów odzysku ciepła z silnika gazowego nie będzie stanowić zwartego modułu, ograniczonego konstrukcją montażową, dostarczyć należy kompletną ścieżkę technologiczną obiegu HT t.j. od króćców przyłączeniowych na silniku gazowym do rur przyłącznych przed kotłem odzysknicowym, wymiennikiem sieciowym oraz chłodnicami, gdzie każdy rurociąg ma być zakończony kołnierzem lub zaworem kołnierzowym. Ze względu na brak możliwości określenia dokładnej długości poszczególnych odcinków, należy je wyprowadzić na taką odległość, aby umożliwić bezkolizyjny montaż dalszych części instalacji, oraz zapewnić prawidłową eksploatację systemu.
- W celu zobrazowania specyfiki rozwiązania, cały układ HT objęty dostawą zaznaczono na schemacie technologicznym.
- Niezależnie od zastosowanej technologii, wszelkie połączenia rurowe z silnikiem mają być wykonane poprzez kompensatory naprężeń, których średnica oraz właściwości użytkowe spełniają wymagania wytrzymałościowe dla tego typu układów.
- W zakres dostawy wchodzi także układ pompowy oraz układ stabilizacji temperatury zapewniający stałą wartość, bez względu na wielkość rozbioru ciepła, jak i bez względu na bieżące obciążenie agregatu. Oba ww. składniki agregatu powinny być zamontowane łącznie z modułem odzysku ciepła.
- Parametrem niezbędnym do pracy jest woda sieciowa o temperaturze 90/70°C mierzona po stronie sieciowej wymiennika ciepła separującego układ glikolowy od sieciowego. Dodatkowo zgodnie z schematem agregat musi być dostarczony z trójdrogowymi zaworami regulacyjnymi, umożliwiającymi odprowadzenie nadmiaru ciepła z obiegu HT i wymiennika spalin do chłodnic, zamontowanych kolejno, t.j.:
  - na zasilaniu przed wymiennikiem głównym odcinającym przepływ na wymiennik i kierującym czynnik o wysokiej temperaturze bezpośrednio na segment powrotu z wymiennika
  - na segmencie powrotu, gdzie przepływ z obiegu silnika zostaje przekierowany na chłodnice wentylatorowe.

**Nie objęte dostawą są połączenia rurowe od króćców końcowych do wymiennika spalin, wymiennika separującego i chłodnic wentylatorowych.**

Wytyczne dla zaworów trójdrożnych zostały opisane w punkcie e.

### d) Moduł odbioru ciepła z chłodzenia obiegu LT

- W przypadku zastosowania kompaktowego modułu odbioru ciepła (z obiegu HT i LT), wymagania odnośnie zakresu dostawy opisano w ppt. c), gdzie odbiór i wyprowadzenie ciepła zabudowane są w jednej konstrukcji.

- W sytuacji, kiedy przyjęte rozwiązanie układów odzysku ciepła z silnika gazowego nie będzie stanowić zwartego modułu, ograniczonego konstrukcją montażową, dostarczyć należy kompletną ścieżkę technologiczną obiegu LT t.j. od króćców przyłączeniowych na silniku gazowym poprzez pompy oraz wszelką armaturę, do rur przyłącznych przed wymiennikiem obiegu zewnętrznego oraz chłodnicami, gdzie każdy rurociąg ma być zakończony kołnierzem przyłączeniowym lub zaworem kołnierzowym. Ze względu na brak możliwości określenia dokładnej długości poszczególnych rur przyłącznych, należy wyprowadzić każdy odcinek z zakończeniem kołnierzowym na taką odległość, aby umożliwić bezkolizyjny montaż dalszych części instalacji, oraz zapewnić prawidłową eksploatację systemu.
- W celu zobrazowania specyfiki rozwiązania, cały układ LT objęty dostawą zaznaczono na schemacie technologicznym.
- W zakres dostawy wchodzi także układ pompowy oraz układ stabilizacji temperatury. Układ obiegu LT będzie podłączony do instalacji odbiorczej Zamawiającego, która jest poza zakresem dostaw i opracowania.
- Zakładana temperatura na obiegu LT będzie nie niższa niż 40°C.
- Dodatkowo agregat musi być dostarczony z zaworem regulacyjnym umożliwiającym odprowadzenie nadmiaru ciepła w sytuacjach awaryjnych z obiegu LT do awaryjnych chłodnic, jak przedstawiono na schemacie. Automatyczna zmiana przepływu na chłodnice ma odbywać się poprzez zamontowany na końcowym odcinku zawór trójdrogowy, sprzężony z automatyką zabezpieczającą układ.

#### e) **Kompletny układ odbioru ciepła z modułów (wymyenniki, pompy, elementy automatyki, zabezpieczenia)**

- Jak opisano powyżej Zamawiający dopuszcza zarówno kompaktową zabudowę modułów odbioru ciepła o zwartych i z góry określonych gabarytach, gdzie zabudowane są obiegi HT i LT, jak również moduły w układzie rozproszonym. Niezależnie od rozwiązania w skład układu mają wchodzić wszelkie przewody na danym obiegu, armatura zabezpieczająca, zawory z automatyczną regulacją oraz urządzenia towarzyszące stanowiące ścieżkę technologiczną, łączącą moduły z układem odbioru ciepła oraz samą jednostką kogeneracyjną. Zakończeniem każdego z wejść lub wyjść powyższego układu ma być kołnierz lub zawór kołnierzowy. Niezbędne jest zatem, aby Wykonawca przedstawił Jednostce Projektowej Zamawiającego szczegółowe wymagania w zakresie wymiarów pomieszczenia, oraz niezbędnej przestrzeni montażowej dla zastosowanych modułów.
- W zakres dostawy mają wchodzić wszelkie elementy przedstawione na schemacie technologicznym.
- Z wszystkimi pompami wchodzącymi w skład układu, należy dostarczyć komplet zaworów (przed i za pompą).
- W ramach dostawy poza modułami odbioru i wyprowadzenia ciepła, Zamawiający żąda wszelkich niezbędnych urządzeń, czujników i innych elementów nie wymienionych, pozwalających na prawidłową pracę agregatu. **Wymienniki pomiędzy układami HT, LT, a wodą sieciową są poza zakresem dostawy. Wykonawca musi podać niezbędne parametry do prawidłowego doboru wymiennika i zaakceptować na etapie projektu wybrane przez zamawiającego rozwiązanie, które będzie spełniać wymogi prawidłowej pracy agregatu.**
- Zamawiający wymaga, zastosowania minimum po 2 zawory trójdrogowe na układach LT i HT, umożliwiające płynną regulację przepływu oraz zmianę kierunku przepływu medium w zależności od potrzeb t.j. na wymiennik sieciowy lub chłodnice.
- Dopuszcza się zastosowanie większej ilości zaworów regulacyjnych, pod warunkiem spełnienia założeń, że możliwa jest regulacja ilości i temperatury medium dostarczanego na wymiennik sieciowy, oraz na chłodnice wentylatorowe jako niezależne strumienie. Nie dopuszcza się wykonania tego na jednym zaworze trójdrożnym lub regulacyjnym.

- Dopuszcza się również zmianę względem schematu technologicznego lokalizacji pomp na poszczególnych obiegach pomiędzy rurą zasilającą lub powrotną, w taki sposób, aby pompa regulowała przepływem łącznym z lub do silnika, a poprzez zawory regulacyjne energia w sposób właściwy była odbierana w wymienniku lub chłodniach dla obiegu HT. Analogiczne założenia należy przyjąć dla obiegu LT.

**f) Autonomiczny system monitorowania i samoczynnego mieszania i uzupełniania oleju smarowego w silniku**

Zbiornik zwymiarowany dla 1 cyklu między przeglądowego t.j 2000-3500 godzin z funkcją automatycznego mieszania oleju w zbiorniku z olejem w misie olejowej silnika, bez konieczności uzupełniania oleju w tym okresie, w którego skład wchodzi:

- zbiornik magazynowy świeżego oleju w wykonaniu dwuściennym, obudowa metalowa, spełniający funkcję zbiornika rozszerzającego misę olejową silnika;
- filtr;
- zawory elektromagnetyczne;
- pompa;
- system kontroli poziomu oleju w silniku;
- zawór wyjściowy ze zbiornika magazynowego;
- zawór służący do wypompowywania oleju;
- zawór do napełniania;
- zawór służący do wypompowywania oleju z silnika;
- zawór służący do wypompowywania oleju ze zbiornika rozszerzającego misę olejową silnika;
- zbiornik do magazynowania oleju zużytego w wykonaniu dwuściennym, obudowa metalowa;
- zawór służący do napełniania zbiornika magazynowego;
- wskaźnik poziomu oleju;
- króciec tankowania zbiornika magazynowego oraz inne niezbędne do prawidłowej pracy;
- system podgrzewania wstępnego silnika.

Zakres dostawy obejmuje elementy ścieżki olejowej zgodnie z powyższym wykazem. Zakresem dostawy nie są objęte przewody ścieżki olejowej.

**g) System monitoringu i sygnalizacji wycieku oleju**

System monitoringu i sygnalizacji wycieku oleju wraz z naczyniem zabudowanym w obrysie urządzenia (o pojemności retencyjnej układu smarowania silnika), zabezpieczającym przed wydostaniem się substancji i zanieczyszczeniem pomieszczenia. Układ ma stanowić integralną część z instalacją opisaną w pkt. f).

Po zasygnalizowaniu wycieku, nastąpić ma awaryjne wyłączenie silnika i pompy mieszającej, a zawory elektromagnetyczne na zbiornikach oleju mają zostać zamknięte.

**h) Urządzenia kontrolne**

Minimalne wyposażenie jednostki:

- 2 progowe czujniki ciśnienia oleju;
- 2 progowe czujniki temperatury wody HT;
- 2 progowe czujniki temperatury wody LT;
- czujnik stanowiący zabezpieczenie w przypadku wahań lub zbyt wysokiej temperatury w silniku (np. pirometr);
- czujnik spalania detonacyjnego (zmniejszanie wyprzedzenia zapłonu a następnie zatrzymanie silnika);
- czujniki spalania stukowego;
- czujniki ciśnienia gazu;
- czujnik temperatury spalin;
- czujnik niskiego poziomu cieczy chłodzącej w obiegach HT i LT;

- czujnik przepływu cieczy chłodzącej w obiegach HT i LT;
- pomiar mocy chwilowej produkowanej z generatora;
- licznik czasu pracy Jednostki Wytwórczej;
- czujniki temperatury wody sieciowej na każdym etapie podgrzania (pomiędzy wymiennikami);
- czujnik ciśnienia na każdym etapie zmiany ciśnienia wody sieciowej;
- oraz wszelkie niezbędne elementy układu kontrolno-pomiarowego i sterującego zapewniające prawidłową pracę jednostki kogeneracyjnej.

#### **i) Szafa sterownicza**

Szafa w wykonaniu wolnostojącej rozdzielnicy, w skład której wchodzi rozdzielnica sterownicza z obwodami sterowniczymi, monitorującymi i siłowymi obwodami elektrycznymi. Wymagania odnośnie szafy:

- W frontowych drzwiach zamontowany mikroprocesorowy kontroler systemu sterowniczego z przyciskami obsługowymi, wyświetlaczem i wskaźnikami świetlnymi, umożliwiającą wizualizację, monitorowanie oraz obsługę wszelkich parametrów pracy układu. Obsługiwany dotykowo wyświetlacz LCD o przekątnej min 12" ma być sprzężony z sterownikami, przyciskami sterującymi, oraz wszelkimi elementami automatyki i instalacji, dzięki którym możliwa jest prawidłowa obsługa układu.
- Na głównym panelu mają wyświetlać się w czasie rzeczywistym: rodzaj i stan eksploatacyjny pracy zespołu kogeneracyjnego, alarmy, nastawy, parametry bieżące, aktualny czas i data.
- Przednia elewacja rozdzielnicy ma być wyposażona w przycisk awaryjnego stopu, służący do natychmiastowego zatrzymania pracy w sytuacjach awaryjnych oraz analogowe amperomierze, woltomierz, częstotliwościomierz, przełączniki i lampki sygnalizacyjne.
- Wymagane napięcie sterownicze 24 V DC.
- Elementy mają być zgodne z normami IEC 60 439-1, IEC 60 439-3.

#### **j) Układ automatyki i kontroli pracy agregatu kogeneracyjnego**

Wymagania odnośnie funkcji automatyki i struktury komunikacji:

- System AKPiA jednostki kogeneracyjnej ma działać w oparciu o hierarchicznie wbudowane sterowniki, obsługujące kolejno:
  - Sterownik silnika, odpowiedzialny za proces spalania oraz wszelkie funkcje związane z monitorowaniem, regulacją parametrów, zabezpieczeniem części silnikowej, itd.
  - Sterownik generatora, obsługujący wszelkie funkcje związane z wytwarzaniem energii elektrycznej, parametrami, sygnalizacją i opisem awarii.
  - Nadrzędny sterownik, kontrolujący całą technologię jednostki kogeneracyjnej (kontroler główny), w pełni zintegrowany z sterownikami podrzędnymi oraz systemem SCADA.

Opcjonalnie funkcje dwóch ostatnich sterowników może wykonywać jeden układ sterowania, zgodny z ogólnie przyjętymi standardami w zakresie automatyki agregatów kogeneracyjnych.
- Niezbędnym jest aby kontroler główny oraz sterowniki podrzędne zamontowane w układzie automatyki pochodziły od ogólnodostępnego dostawcy oraz posiadały możliwość pełnego serwisu na terenie Polski.
- Zamawiający wymaga również aby Wykonawca udostępnił kody serwisowe dla obsługi na wszystkich poziomach dostępu, z wyłączeniem kodów, które umożliwiają zmianę parametrów krytycznych silnika i prądnicy.
- Zamawiający nie dopuszcza aby układ automatyki oraz sterowniki, poza kodami dostępu posiadały inne zabezpieczenia w postaci np. kluczy USB, immobilisery itp. z wyłączeniem dostępu, które umożliwiają zmianę parametrów krytycznych silnika i prądnicy.

- Menu programu kontrolera oraz automatyki ma być w języku polskim. Program ma mieć możliwość dostępu za pomocą internetu w celu zdalnego monitoringu, nadzoru i zmiany wszystkich parametrów sterowanych przez kontroler, oraz sterowniki podrzędne (automatykę).
- Monitorowanie i szczegółowa rejestracja danych związanych z wykrytymi awariami oraz stanami alarmowymi. Zamawiający wymaga aby do systemu nadrzędnego były wprowadzane alarmy zadziałania zabezpieczeń wraz z podaniem przyczyny i elementu (bądź grupy elementów), które zaszyfowały alarm. Niezbędnym jest, aby w sytuacji awarii system w sposób szczegółowy podawał informację o jej rodzaju ze wskazaniem konkretnego elementu układu, na którym ma ona miejsce.
- Wymagany, minimalny stopień selektywności związanej z przekroczeniem zadanych parametrów, wykrywaniem awarii i jej dokładnym opisem ma być szczegółowo zintegrowany z funkcjami opisanymi poniżej:
  - Przesyłanie danych o mierzonych parametrach zespołu prądotwórczego (mocy na zaciskach generatora, napięć fazowych i międzyfazowych, częstotliwości, prądów na poszczególnych fazach,  $\cos\phi$  generatora),
  - Ochrona prądnicy przed za wysokim/za niskim napięciem i asymetrią, za niską/wysoką częstotliwością, za niskim/za wysokim natężeniem prądu (**testy FAT**),
  - Ochrona agregatu poprzez nadzór nad wszystkimi parametrami jego pracy (prędkość obrotowa, oddawana moc, wspólna temperatura spalin, stan baterii, temperatura i ciśnienie oleju, poziomu oleju min/max, temperatura i poziom płynu chłodzącego, temperatura gazu, temperatura powietrza dolotowego, temperatury płynu chłodzącego na wejściach/wyjściach silnika, intercooler'a, wejściach/wyjściach chłodnicy rezerwowej),
  - Sterowanie pomocniczymi napędami: pompami obiegu chłodzącego, zaworami trójdrogowymi obiegów chłodzących,
  - Ochrona modułu odzysku ciepła poprzez monitorowanie wszystkich parametrów jego pracy (temperatury płynu chłodzącego na wejściach/wyjściach wszystkich zastosowanych wymiennikach, wejściach/wyjściach chłodnicy rezerwowej),
  - Umożliwienie zdalnego startu zespołu i synchronizację z siecią elektroenergetyczną, z poziomu SCADY,
  - Automatyczna (programowa) regulacja mocy wyjściowej zespołu prądotwórczego w zależności od jakości gazu oraz od temperatury powietrza dolotowego,
  - Licznik wyprodukowanej energii elektrycznej w kWh,
  - Monitorowanie awarii zespołu, rejestracja liczby startów, ilości przepracowanych motogodzin, historii zdarzeń, (nie mniej niż 999 zdarzeń), możliwość automatycznego zatrzymanie jednostki w przypadku awarii,
  - Możliwość definiowania parametrów i funkcji przez producenta zgodnie z wymaganiami użytkownika (zaimplementowane PLC),
  - Wyświetlanie komunikatów w języku polskim,
  - Styki zdalnego startu, awarii zbiorczej, pracy generatora, awaryjnego zatrzymania, o charakterze bezpotencjałowym,
  - Poziomy dostępu pozwalające lub blokujące modyfikację nastaw i parametrów (nie mniej niż 3 poziomy),
  - Automatyczna synchronizacja zespołu prądotwórczego z siecią elektroenergetyczną,
  - Wykrywanie zaniku połączenia z siecią zewnętrzną,
  - Automatyczna regulacja wydajności w zależności od sprawności ogólnej procesu kogeneracji,
  - Możliwość zdalnego zatrzymania lub odłączenia generatora od sieci przez operatora systemu dystrybucyjnego (OSD) i za pomocą SCADY z poziomu użytkownika
  - Automatyczne zapisywanie wybranych wielkości (m.in. parametrów elektrycznych, wielkości ciśnienia gazu po redukcji i przepływu gazu, temperatury wody w obiegach

- chłodzenia i w obiegu wyjściowym, przepływu gazu) z możliwością późniejszego odczytu historii pracy zespołu,
- Pełna archiwizacja danych i ich eksport do innych aplikacji w postaci numerycznej.
- Układ automatyki powinien niezależnie dostarczać informacje do systemu nadrzędnego SCADA (opisanego poniżej) oraz do systemu dedykowanego do współpracy wszystkich układów kogeneracyjnych i rejestracji danych otrzymanych od poszczególnych jednostek kogeneracyjnych opisanych w punkcie k.
- Ze względu na konieczność wyprowadzenia energii elektrycznej do OSD, a ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej zakłada się że dane ze sterownika nadrzędnego każdego z agregatów będą po uzgodnionym protokole podawane do systemu nadrzędnego SCADA Zamawiającego, oraz niezależnego systemu obsługi agregatów kogeneracyjnych, który jest w zakresie Wykonawcy.

*Aplikacja SCADA stanowi obiektowy nadrzędny system In Touch zawierający nowo zaprogramowane zmienne, archiwa, kanały, diagramy, stacyjki, trendy, raporty, etc.*

*Sygnaly z aparatury układu automatyki danej jednostki kogeneracyjnej będą wprowadzone do systemu nadrzędnego odpowiednimi kablami bezpośrednio, poprzez szafy krosowe lub za pośrednictwem zbiorczych skrzynek obiektowych. Sygnaly analogowe wykorzystywane w systemie sterowania pracować będą w zakresie 4 - 20mA, sygnaly binarne w zakresie 0-24V. Układy automatycznej regulacji w poszczególnych punktach wytwarzania ciepła wyposażone będą w systemy autodiagnostyki, które w przypadku awarii lub nieprawidłowego działania wyłączą instalację z pracy automatycznej i sprowadzą układ do poziomu bezpiecznego.*

*W każdym stanie pracy system będzie miał możliwość przejścia ze sterowania automatycznego do ręcznego zarówno dla całej instalacji, jak i dla poszczególnych urządzeń. W trybie sterowania ręcznego system sterowania będzie kontrolował i rejestrował działania operatorów. Sterowniki systemu będą mieć możliwość równoległej komunikacji z układami AKPiA poszczególnych jednostek kogeneracyjnych oraz pozostałych elementów.*

*Przesyłanie sygnałów z wszystkich układów sterowania i urządzeń pomocniczych do poszczególnych stanowisk operatorskich, odbywać się będzie przy użyciu światłowodowej linii transmisyjnej.*

*Wizualizacja systemu oparta będzie o zestaw obrazów synoptycznych obejmujących wszystkie źródła ciepła (kotły, jednostki kogeneracyjne rozlokowane w konkretnych punktach) oraz ich układy hydrauliczne z naniesionymi w odpowiednich punktach pomiarowymi, odczytem parametrów, możliwością wejścia w szczegółową synoptykę sterowalną.*

- Dostęp do wszystkich mierzonych i monitorowanych wartości (analogowych) oraz stanów (binarnych) w zespole, tj:
  - temperatury obiegów chłodzenia silnika, obiegu chłodzenia intercoolera, LT, temperatury oleju, powietrza do spalania, uzwojeń prądnicy, temperatury paliwa gazowego, temperatury wewnątrz pomieszczenia, temperatury w cylindrach, pomiary temperatury w kolektorach ssących i wydechowych,
  - stanu położenia przepustnicy mieszanki paliwowo-powietrznej, miksera gazu, zaworów trójdrogowych w obiegach chłodzenia silnika i intercoolera, LT, pracy lub wyłączenia układu dotankowania oleju, obrotów wentylatora nawiewnego,
  - **Ze względu na wyłączenie z dostawy chłodnic HT i LT, wymagane jest aby układ podawał sygnał włącz/wyłącz na poszczególne chłodnice, a zwrótnie otrzymywał informacje o prawidłowości działania chłodnic,**
  - Wymagane jest, aby w ramach dostawy był dodatkowy pomiar temperatury za chłodnicami w kierunku powrotu na silnik. Ważne jest aby lokalizacja była jak najbliższej wyjścia z chłodnic w celu jak najszybszej reakcji w sytuacji nieprawidłowej pracy chłodnic. Obejmuje to montaż samego czujnika oraz elementu odbiorczego w AKPiA. Z dostaw wyłączone jest wykonanie połączeń (ułożenie przewodów) pomiędzy czujnikami a systemem (leży to w zakresie Wykonawcy Robót)



- parametrów elektrycznych – pomiar napięcia prądnicy na każdej z faz, pomiar napięcia sieci na każdej z faz, obecności napięcia na każdej z faz na zasilaniu potrzeb własnych, natężenia prądu w każdej z faz, częstotliwości, informacji o zsynchronizowaniu z siecią lub braku synchronizacji, stany położenia wyłącznika głównego agregatu; stanu pracy, wyłączenia lub awarii napędów oraz falowników, zasilacza DC, sterowników, kart rozszerzeń itd.,
- systemu detekcji wycieku gazu,
- W ramach dostawy są wszelkie czujniki oraz inne elementy opomiarowania niezbędne do montażu w systemie, zapewniające prawidłowe funkcjonowanie silnika oraz prądnicy. Poza zakresem natomiast są przewody łączące układy pomiarowe i czujniki z szafami AKPiA. Wykonawca po ułożeniu przez Wykonawcę Robót odpowiednich tras kablowych, zobowiązany jest do połączenia dostarczonych elementów oraz wpięcie w układ AKPiA. Wraz z czujnikami należy dostarczyć niezbędne elementy pozwalające na montaż w rurociągu bądź innym el. systemu.

W zakres dostawy wchodzi wszelkie elementy tworzące AKPiA przypisane do konkretnej jednostki, systemu głównego, oraz pozostałe elementy automatyki związane z silnikiem i prądnicą (dotyczy każdej jednostki)

**Powyższy układ automatyki i sterowania w przypadku każdej z jednostek kogeneracyjnych ma umożliwić prawidłowe działanie urządzeń w zintegrowanym systemie wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej jak również ciepłej. Całość systemu ma być sterowana za pośrednictwem jednostki nadrzędnej. Determinuje to konfigurację oraz budowę systemu automatyki w indywidualnym źródle energii, w sposób umożliwiający pełną i kompatybilną współpracę z jednostką nadrzędną w zakresie monitoringu, przesyłu danych, wizualizacji oraz zdalnego sterowania. Wymagania przedstawione w powyższych punktach obejmujące autonomiczny układ agregatu kogeneracyjnego, odnoszą się również do funkcji, które będą realizowane za pośrednictwem jednostki nadrzędnej.**

#### **k) System nadrzędny jednostek kogeneracyjnych**

- Zamawiający wraz z dostawą czterech agregatów kogeneracyjnych zakłada dostawę kompletnego systemu nadrzędnego do regulacji wszystkich agregatów. System ten będzie działał równolegle do systemu SCADA Zamawiającego, tj będzie możliwa regulacja zarówno z systemu SCADA Zamawiającego jak również z systemu dostarczonego przez Wykonawcę. System ten niezależnie od systemu SCADA dokonuje zapisów archiwalnych na potrzeby bilansowania jednostki kogeneracyjnej oraz niezbędne do zbadania prawidłowości pracy każdej z jednostek.
- Główny system sterujący i monitorujący pracę wszystkich jednostek kogeneracyjnych, którego wymagania funkcjonalne i struktura opisana została w ppt. j), zlokalizowany ma być przy ulicy Powstańców Śląskich 1 w pomieszczeniu serwerowni lub AKPiA. Podstawą systemu ma być serwer danych z dostępem dla 5 osób oraz 1 jednostka nadrzędna. Jednostka nadrzędna ma w pełni umożliwiać kontrolę i regulację układów kogeneracyjnych zarówno w sposób grupowy, jak również indywidualny dla każdej z jednostki.
- W zakresie sprzętowym wymaga się aby poza serwerem i jednostką nadrzędną, dostarczono 2 monitory 32" z niezbędnym do obsługi osprzętem peryferyjnym (np. mysz, klawiatura).
- Zamawiający w zakresie dostawy wymaga wykonania układu komunikacji AKPiA każdej z jednostek zamontowanych na terenie miasta Nowy Targ z systemem nadrzędnym, zlokalizowanym w siedzibie Zamawiającego, t.j. przy ul. Powstańców Śląskich 1. **Układ ten musi archiwizować wszystkie dane, oraz wyliczać wszelkie wskaźniki (w tym PES, itp.) niezbędne do bilansowania każdej z jednostek kogeneracyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.** Poprzez główny panel operatorski AKPiA ma być możliwy pełen nadzór i monitoring wszystkich 4 układów kogeneracyjnych.

Konieczne jest aby system ten poprzez ustalone progi informował przynajmniej 2 osoby o zaistniałych awariach, jak również o odchyłkach od zadanych wartości dla najważniejszych parametrów. Informacje te mają być przesyłane za pośrednictwem SMS oraz wiadomością e-mail.

**l) Prostownik zasilający panel, ładujący i konserwujący baterię rozruchową wyposażony w styk, sygnalizujący awarię ładowarki, połączony z automatyką agregatu.**

**m) Moduł zasilania elektrycznego**

W zakresie zasilania energią elektryczną zakłada się, że w dostawie będzie szafa wolnostojąca wraz z wyłącznikiem mocy, sterowanie lokalne i zdalne wraz z wszelkimi niezbędnymi do tego elementami. Przewody czy też szynoprzewody łączące wyłącznik mocy z Rozdzielnią Nn, jak również od wyłącznika mocy do zacisków prądnicy silnika poza zakresem dostaw.

**n) Ścieżka gazowa złożona z:**

- Przewodów oraz armatury odcinającej i regulacyjnej, obejmującej przewód elastyczny kompensujący drgania i oddziaływanie na instalację doprowadzającą gaz, zawór odcinający, filtr gazu, podwójny elektromagnetyczny zawór odcinający dopływ gazu (współpracujący z systemem detekcji gazów w pomieszczeniu).
- elementów odpowiedzialnych za zapewnienie prawidłowych parametrów paliwa t.j. manometrów, regulatora ciśnienia gazu, sterowanego elektronicznie miksera mieszanki powietrzno-gazowej (odpowiedzialnego za zachowanie dopuszczalnych wartości emisji związków szkodliwych w spalinach przy częściowym i maksymalnym obciążeniu agregatu), układu zabezpieczającego przed cofaniem się płomienia.
- Pozostałych elementów instalacji określonych w warunkach przyłączeniowych do Sieci Gazowej dla pierwszych dwóch lokalizacji, dla których warunki stanowią załącznik nr 3 i 4 do Specyfikacji Technicznej. Dla pozostałych dwóch należy założyć ciśnienie gazu od 110 do 250 mbar.

**o) Fundamenty pod urządzenie**

Fundamenty pod urządzenie poza zakresem wykonania. Na etapie prac budowlanych Wykonawca akceptuje sposób wykonania fundamentu i dopuszczalne odchyłki.

**p) Pozostałe**

Zamawiający wymaga również dostawy:

- Wibroizolatorów i izolatorów, które pozwolą na ograniczenie przenoszenia drgań na inne elementy, urządzenia i części budynku.
- Agregat na wibroizolatorach lub izolatorach zostanie posadowiony na ramie a następnie zakłada się wibroizolatory, lub izolatory pomiędzy ramą urządzenia a fundamentami budynku.

*Uwaga! Chłodnice awaryjne w układach spalin i chłodzenia silnika poza zakresem dostawy. Wykonawca jednak przekaże wszelkie niezbędne dane doborowe oraz jest zobowiązany zaakceptować wskazane przez Biuro Projektowe Zamawiającego rozwiązanie, z zastrzeżeniem, że zapewni ono prawidłową i zgodną z warunkami gwarancji pracę jednostki kogeneracyjnej.*

## 2. Szczegółowe parametry jednostki kogeneracyjnej

<b>Parametry ogólne</b>			
długość	≤	6,70m,	
wysokość	≤	2,50m,	
szerokość	≤	2,00m,	
masa jednostki	≤	15 000 kg,	
Zgodność z dyrektywami	98/37/CE - Bezpieczeństwo maszyn		
	73/23/CEE - Niskie napięcie		
	89/336/CEE - Kompatybilność elektromagnetyczna		
	98/68/CE - Emisja gazów i zanieczyszczeń		
<b>Parametry silnika</b>			
Rodzaj paliwa	wg PN-C-04750:2011 gaz z rodziny gazy ziemne, wysokometanowy, symbol E		
Prędkość obrotowa	1500 [1/min]		
Średnie zużycie oleju przy pełnym obciążeniu	≤0,3g/kWh		
<b>Parametry generatora</b>			
Częstotliwość przy prędkości 1500 obr/min	50Hz		
Tolerancja częstotliwości	5%		
Dokładność regulacji częstotliwości	+/- 0,25%		
Napięcie	3 x 400V+N		
Zakres napięcia	10%		
Dokładność regulacji napięcia	+/- 0,25%		
Utrzymanie prądu zwarciovego	3xIn (300% prądu znamionowego) przez min. 10s		
Moc el. przy nominalnych wartościach [kW]	obciążenie	100%	≤ 999
		75%	≥ 740
		50%	≥ 490
Sprawność elektryczna [ % ] w warunkach nominalnych	obciążenie	100%	≥ 40,0
		75%	≥ 38,0
		50%	≥ 36,4
Średnioroczna sprawność elektryczna brutto każdej z Jednostek kogeneracyjnych (liczniki energii elektrycznej na zaciskach generatora) do energii chemicznej paliwa gazowego (liczonej do wartości opałowej). Obliczana zgodnie z obowiązującymi przepisami. Średnioroczna sprawność elektryczna będzie liczona wyłącznie za dni, w których Jednostka wytwórcza pracowała powyżej 90% mocy nominalnej.	≥ wartość wskazana w formularzu ofertowym minus 1,5%		
<b>Parametry cieplne układu</b>			
Temperatura obiegu wody HT po stronie sieciowej	(≤70) / 90°C		
Temperatura spalin dla deklarowanych sprawności (po schłodzeniu) za wymiennikiem I	≤ 120°C		
Temperatura spalin dla deklarowanych sprawności (po schłodzeniu) za wymiennikiem II	≤ 75°C		
Potrzeby energetyczne układu w paliwie dla zapewnienia prawidłowej wydajności ( kW)	obciążenie	100%	≤ 2 540
		75%	≤1 960
		50%	≤1 460
Ciepło układu chłodzenia silnika (odchyłka 8%)	obciążenie	100%	≥ 530
		75%	≥ 400
		50%	≥ 270

Ciepło układu chłodzenia spalin (odchyłka 8%)	obciążenie	100%	≥ 510
		75%	≥ 425
		50%	≥ 340
Sprawność cieplna układu [%] w warunkach nominalnych	obciążenie	100%	≥ 45
		75%	≥ 46
		50%	≥ 48,5
Sprawność całkowita układu [%] w warunkach nominalnych	obciążenie	100%	≥ 88
		75%	≥ 88
		50%	≥ 88
Temperatura obiegu LT	≥ 40°C		
<b>Parametry użytkowe</b>			
Zakres ciśnienia gazu [mbar]	Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi; dla jednostki kogeneracyjnej nr 3 i 4 od 110 do 250 mbar		
Min. temp. pomieszczenia [ °C ]	15		
Min./max temp. powietrza wlotowego [°C] w pkt. zasysania powietrza	15/30		
Ciśnienie max	6 bar		
Klasa izolacji	H		
Klasa wzrostu temperatury	F		
Stopień ochrony	IP 23		
Emisja NOx [mg/m <sup>3</sup> , 5%O <sub>2</sub> ] bez konieczności stosowania technologii SCR	<250		
Emisja CO [mg/m <sup>3</sup> , 5%O <sub>2</sub> ]	<800		
Czas do remontu kapitalnego (głównego)# [mth]	≥ 75 000		
Potrzeby własne układu [kW]	≤30kW		
Średnia roczna dyspozycyjność dla każdej z jednostek kogeneracyjnych [h]	8100		

Pomiary w celu uzyskania potwierdzenia parametrów jednostek kogeneracyjnych polegać będą na przeprowadzeniu testów każdego z silników, przy stałym obciążeniu dla 50% i 100%. Pomiary dotyczące sprawności zostaną przeprowadzone minimum dwukrotnie tj. po podpisaniu protokołu odbioru danej jednostki kogeneracyjnej oraz po podpisaniu ostatniego protokołu serwisowego dla danej jednostki (na zakończenie okresu gwarancji i rękojmi).

#Za remont kapitalny (główny) rozumie się minimum prace w zakresie:

- Wymiany turbosprężarki;
- Wymiany głowic cylindrów;
- Wymiana świec zapłonowych;
- Wymiana tłoków z pierścieniami oraz tulei;
- Wymiana el. układu zaworów i wałka rozrządu oraz wszystkich el wchodzących w skład układu rozrządu;
- Wymiana korbowodów i kompletu łożysk;
- Wymiana wału korbowego wraz z komponentami;
- Wymiana wszelkich uszczelnień silnika;
- Wymiana rozrusznika;
- Wymiana pompy olejowej;
- Remont el. przekładni;
- Remont generatora;
- Wymiana wiązek przewodów.

Poza wyżej wymienionymi pracami w zakres remontu głównego wchodzi wszelkie prace objęte remontami pośrednimi nie ujętymi powyżej, oraz wynikające z zatwierdzonego przez producenta jednostki kogeneracyjnej harmonogramu konserwacji i remontów, który Wykonawca załączy wraz z złożoną ofertą.

### **3. Wymagania ogólne dotyczące realizacji umowy w zakresie Etapowej dostawy agregatów kogeneracyjnych wraz z kompletnym osprzętem instalacyjnym**

- a) Zamawiający wymaga, aby oferowana jednostka kogeneracyjna wraz z podzespołami towarzyszącymi:
- Wykonane były wyłącznie z materiałów i elementów nowych, oraz posiadały wymagane atesty i certyfikaty dopuszczające do obrotu i użytkowania na terenie Polski i Unii Europejskiej;
  - Odpowiadały powszechnie obowiązującym przepisom prawa energetycznego, prawa budowlanego, ppoż. i BHP;
  - Spełniały odpowiednie wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu o wartościach mniejszych niż określają obowiązujące przepisy;
  - Posiadały instrukcję obsługi w języku polskim;
  - Były fabrycznie nowe, w pełni sprawne, wyprodukowane w 2021r (dotyczy jednostki dostarczonej w 1 etapie) lub w przypadku jednostek dostarczanych w etapach kolejnych, max. w roku poprzednim do roku kiedy planowana jest dostawa;
  - Odpowiadały standardom jakościowym i technicznym, wynikającym z funkcji i przeznaczenia, ponadto jako urządzenia wytwórcze energii elektrycznej przyłączane do sieci rozdzielczej, jednostki kogeneracyjne muszą spełniać wymagania kodeksów sieciowych NC RfG, dla modułów wytwarzania energii które od maja 2019 roku obowiązują na terenie Polski, oraz IRiSD dla lokalnego OSD;
  - Były wolne od wad materiałowych, fizycznych oraz prawnych;
  - Spełniały wymagania określone przez Zamawiającego przedmiotowej Specyfikacji Technicznej oraz w Specyfikacji Warunków Zamówienia;
  - Nie były obciążone żadnymi prawami na rzecz osób trzecich, oraz nie były prototypem, jednocześnie silnik gazowy oraz generator prądu muszą być zmontowane bezpośrednio w fabryce producenta wraz z posadowieniem na wspólnej ramie;
  - Wykonawca jest zobowiązany przedstawić autoryzacje dla wszelkich deklaracji, kart gwarancyjnych oraz innych dokumentów technicznych dotyczących wyprodukowanej jednostki kogeneracyjnej, będącej przedmiotem dostawy potwierdzonej przez producenta jednostki kogeneracyjnej.
- b) Przy odbiorze danej jednostki, Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wyniki badań środowiskowych w zakresie emisji gazów. Pomiary należy wykonywać w obecności przedstawicieli Zamawiającego przez certyfikowane laboratorium. Koszty badań każdorazowo ponosi Wykonawca.
- c) Wymagane jest potwierdzenie przez producenta jednostek kogeneracyjnych, że oferowana jednostka przy zasilaniu gazem ziemnym wysokometanowym E, będzie pracowała z mocą elektryczną podaną w karcie katalogowej i sprawnością elektryczną nie niższą niż wartość zadeklarowana przy mocy minimalnej agregatu (50%) oraz dla mocy 75% i 100%
- d) Zamawiający wymaga aby Wykonawca na czas odbiorów, rozruchów i testu zapewnił pełną dostawę materiałów i części eksploatacyjnych dla systemu kogeneracyjnego, jednocześnie Wykonawca przedstawi parametry płynu chłodzącego (poza przedmiotem dostawy).
- e) Ścieżka gazowa dla jednostki kogeneracyjnej musi być zgodna z wymaganiami producenta jednostki kogeneracyjnej, być dostarczona razem z agregatem w rozumieniu silnik + generator na wspólnej ramie i spełniać wymagania dyrektywy dla urządzeń gazowych.
- f) wartości emisji maksymalne przy zachowaniu parametrów eksploatacyjnych w stosunku do suchego wyrzutu gazu z 5% zawartością O<sub>2</sub> – wymagane dotrzymanie obowiązujących emisji, zgodnie z aktualnymi przepisami;
- g) Wykonawca musi dostarczyć dokumentację techniczną dostarczanych urządzeń i agregatu w takiej szczegółowości, aby Zamawiający po okresie gwarancji mógł zamówić

części zamienne i zlecić naprawy i przeglądy innym Wykonawcom. Dotyczy to również dostępu do oprogramowania i kodów serwisowych układu automatyki urządzeń;

- h) Całość dostarczanego i montowanego systemu wytwarzania energii w układzie skojarzonym (agregat kogeneracyjny, układ gorącej wody, układ chłodzenia, układ zabezpieczeń oraz wszystkie inne elementy dostarczanego systemu) powinny pracować na jednym wspólnym rejestrze parametrów i być monitorowane w układzie poprzez czujniki zintegrowane z sterownikami jednostki, tak aby można było na sterowniku nadrzędnym (kontrolerze) monitorować pracę oraz realizować czynności związane z obsługą.

**Zamawiający zastrzega, że temperatura wody powrotnej z sieci grzewczej t.j. na zasilaniu wymiennika głównego po stronie wtórnej obiegu HT, może mieć charakter zmienny o wartości max. 75°C. Wymagane jest zatem, aby Producent jednostki kogeneracyjnej gwarantował prawidłową i ciągłą pracę jednostki kogeneracyjnej w takich warunkach.**

**Analogicznie, dla obiegu LT zakres temperatur wynosił będzie minimum 40°C w związku z tym, również konieczne zagwarantowanie, że jednostka będzie prawidłowo pracować przy tych parametrach**

#### **UWAGA!**

**Dostarczone jednostki kogeneracyjne muszą posiadać gwarancję Producenta jednostki kogeneracyjnej na okres 45000mth lub 72m-cy. Okres gwarancji udzielonej przez Producenta jednostki kogeneracyjnej na konkretną jednostkę musi pokrywać się z okresem usługi serwisowej.**

#### **4. Testy FAT ( Factory Acceptance Test)**

Wykonawca każdorazowo, przed dostawą do Zamawiającego ma zapewnić próby odbiorcze (FAT - Factory Acceptance Test) w laboratorium Producenta jednostki kogeneracyjnej.

Zamawiający nie wymaga swojego uczestnictwa przy testach FAT dla jednostki kogeneracyjnej dostarczanej jako pierwsza. Zamawiający zastrzega sobie obecność podczas testów FAT dla jednego z trzech pozostałych agregatów kogeneracyjnych u producenta jednostki. Dla pozostałych jednostek Zamawiający zastrzega sobie uczestnictwo w testach FAT w sposób zdalny poprzez transmisję za pomocą internetu.

Jednostka bez testów zgodności z wartościami deklarowanymi, potwierdzonych przez Producenta jednostki kogeneracyjnej stosownym protokołem, nie zostanie zaakceptowana. Testy oraz udział ze strony Zamawiającego w zakresie kosztowym i organizacyjnym, każdorazowo pokrywa Wykonawca. Jednocześnie kary umowne za niedotrzymanie terminów dostawy poszczególnych jednostek kogeneracyjnych zostały opisane we wzorze umowy stanowiącym załącznik do SWZ w niniejszym postępowaniu.

#### **Pozytywny wynik testów fabrycznych rekomenduje agregat CHP do dostawy.**

W obecności przedstawicieli Zamawiającego (również zdalnej) próby odbiorcze (FAT) powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami aktualnych norm i standardów. Celem prób jest potwierdzenie zgodności faktycznych parametrów danej jednostki kogeneracyjnej z wartościami deklarowanymi w ofercie i kartach katalogowych. Zakres prób odbiorczych powinien obejmować w szczególności:

- Sprawdzenie zgodności podzespołów z kartą katalogową jednostki kogeneracyjnej;
- Sprawdzenie uziemień oraz oznakowania zespołu kogeneracyjnego;
- Uruchomienie jednostki na biegu jałowym (regulacja prędkości obrotowej oraz napięcia);

- Sprawdzenie parametrów oleju ( temperatura, ciśnienie);
- Sprawdzenie zużycia paliwa z wyszczególnieniem parametrów użytkowych:
  - Ilość (m<sup>3</sup>);
  - Ciśnienie (bar);
  - Temperatura gazu (st. C);
  - Ciśnienie barometryczne (mbar);
  - Wartość opałowa (kWh/m<sup>3</sup>);
  - Liczba metanowa;
  - Moc w paliwie (kW);
- Sprawdzenie mocy mechanicznej i elektrycznej silnika;
- Sprawdzenie temperatury cylindrów dla 100% mocy;
- Sprawdzenie obiegów wody HT, LT ( ciśnienie, temp. wejścia/wyjścia) dla 100% mocy;
- Sprawdzenie temperatury powietrza zasysanego oraz mieszanki paliwowej;
- Sprawdzenie układu turbosprężarki (otwarcie przepustnicy, temp., ciśnienie przed i za układem);
- Kontrola spalin przy 100% mocy
  - Objętość suchego O<sub>2</sub> (%);
  - Poziom NO<sub>x</sub> przy 5% O<sub>2</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>);
  - Temperatura wylotowa;
- Sprawdzenie pracy jednostki przy 100% mocy i kontrola zgodności sprawności elektrycznej z wielkościami deklarowanymi w karcie katalogowej;

Zamawiający dopuszcza test sprawności elektrycznej przeprowadzone przez akredytowane laboratorium.

## 5. Usługa serwisowa

### a) Dostawa materiałów serwisowych

W ramach dostawy z każdą jednostką, zostaną dostarczone materiały eksploatacyjne, wskazane w ofercie, na okres 12-miesięcznej eksploatacji, jak również wyposażenie narzędziowe i pomiarowe, wymagane dla prawidłowej obsługi (zgodnie z opisem ppkt b). Do uruchomienia konieczne jest uzupełnienie jednostki w olej silnikowy. Do materiałów eksploatacyjnych nie zalicza się dostawy chłodziwa oraz (poza rozruchem) oleju silnikowego oraz okresowych badań oleju.

W ramach dostawy materiałów, skalkulować należy wszystkie materiały, które mogą być konieczne do wymiany podczas awarii.

**Zamawiający zastrzega, że nie będzie ponosił dodatkowych kosztów związanych z usuwaniem awarii.**

### b) Dostawa dodatkowych elementów

W ramach realizacji zadania Zamawiający wymaga dostarczenie niezbędnych narzędzi i elementów pozwalających na wykonanie zadań serwisowych, w szczególności:

- Urządzenia do sprawdzania iskry na świecach, kablach itd.,
- Podesty do wykonywania prac serwisowych,
- Podstawowy zestaw kluczy płasko oczkowych i nasadek,
- Szczelinomierz,
- Mostek do pomiaru recesji zaworów,
- Analizator spalin,
- Manometr elektroniczny lub Ururka do pomiaru podciśnienia w skrzyni
- Śrubokręty, szczypce,
- Klucz do filtrów oleju,
- Klucz do świecy,
- Klucz dynamometryczny,

- Zestaw bezpieczników do szaf,
- Smarownica,
- Boroskop,
- Stroboskop,
- Oscyloskop.

Wymagane jest również dostarczenie wszelkich innych niewymienionych narzędzi do prawidłowego serwisu i eksploatacji urządzenia. Zamawiający nie wymaga dostawy wszystkich z wyszczególnionych powyżej narzędzi, jeżeli dane narzędzie nie jest używane w jakichkolwiek czynnościach związanych z serwisem jednostki kogeneracyjnej. Dla każdej z jednostek należy skompletować po jednym zestawie narzędzi za wyjątkiem analizatora spalin, boroskopu, stroboskopu i oscyloskopu, które należy dostarczyć po 1 sztuce łącznie dla wszystkich jednostek kogeneracyjnych. Dodatkowo Zamawiający wymaga dostawy 1 sztuki kamery termowizyjnej.

### c) Usługa serwisowa – wykonywana przez serwis Wykonawcy

- Wykonawca po zakończeniu procedur odbiorowych, przeszkoleniu obsługi i przekazaniu do eksploatacji, w ramach niniejszego zamówienia, będzie świadczył stałą usługę serwisową zamontowanej jednostki kogeneracyjnej w okresie gwarancyjnym, przedstawionym w ofercie i zawartym w umowie, jednak nie więcej niż 72 miesiące lub do 45 000 mth.
- Remont pośredni ma być wykonany zgodnie z harmonogramem przeglądów, zatwierdzonym przez Producenta jednostki kogeneracyjnej.
- W przypadku kiedy Producent jednostki kogeneracyjnej przewiduje taki remont po upływie okresu gwarancyjnego, przedstawionego w ofercie, Zamawiający bez względu na wytyczne zgodnie z wymaganiami niniejszego postępowania, wymaga przeprowadzenia minimum 1 remontu pośredniego w okresie gwarancyjnym.
- Za przegląd (remont) pośredni uważa się prace serwisowe, których minimalny zakres obejmuje wymianę tłoków, korbowodów, panewek, tulei, regenerację głowic, sprawdzenie generatora.
- Wstępny okres eksploatacji:  
Wymagane jest aby po 500-2000 godzinach pracy jednostki, Wykonawca przeprowadził analizę pracy urządzenia, na podstawie której opracuje profil obciążenia. Na tej podstawie, Zamawiający za zgodą Wykonawcy, może wprowadzić korekty do harmonogramu. Niezbędne jest, aby wytyczne zawarte w harmonogramie zatwierdzone były przez Producenta jednostki kogeneracyjnej. Przez okres do 2000 mth, wykonywane będą badania oleju w odstępach czasowych co 250mth. Po upływie tego okresu, badania wykonywane będą co 500 mth. Powyższe badania nie wchodzą w zakres serwisu, koszty oraz cały proces leżą to po stronie Zamawiającego.
- Dyspozycyjność jednostki kogeneracyjnej:  
Zamawiający wymaga, aby min. okres dyspozycyjności konkretnej jednostki, wynosił w ciągu roku 8100 godzin. Opracowany na podstawie profilu obciążenia harmonogram przeglądów, oraz zawarte tam przerwy technologiczne nie mogą wpływać na deklarowany czas pracy. Dyspozycyjność będzie liczona jako średnia dla całego okresu gwarancji, podczas którego przeprowadzony zostanie 1 przegląd (remont) pośredni, którego czas wykonywania wliczać się będzie do średniej dyspozycyjności.
- Wykonawca musi zapewnić na własny koszt, zgodnie z formularzem ofertowym pełen zakres usług serwisowych poza pracami wykonywanymi przez personel Zamawiającego, przez deklarowany okres gwarancji we wszystkie dni tygodnia łącznie z zapewnieniem pełnego asortymentu części zamiennych wraz z kosztami dojazdu pracowników serwisu i transportu; powyższe dotyczy materiałów eksploatacyjnych min. (filtry, smary, świece zapłonowe) oraz wszelkich części zamiennych, których wymiana będzie niezbędna w trakcie okresu gwarancyjnego. **Oleje i chłodziwo zapewni Zamawiający za wyjątkiem dostarczenia Oleju do pierwszego rozruchu dla każdego z agregatów, który zapewni Wykonawca.**



Niezbędne jest również, aby serwis Wykonawcy dysponował podstawowymi częściami zamiennymi i szybko zużywającymi się. Zamawiający wymaga także opisu organizacji służb serwisowych Wykonawcy i logistyki dostawy części zamiennych;

- Wykonawca powinien dysponować serwisem, posiadającym autoryzację Producenta jednostek kogeneracyjnych przedstawionych w ofercie;
- Wykonawca powinien zapewniać całodobowy dyżur pracowników serwisu, a wymagany czas dojazdu serwisu do miejsca zainstalowania jednostek kogeneracyjnych dostarczonych w ramach niniejszego zadania powinien wynieść nie więcej niż 24 (dwadzieścia cztery) godziny od momentu powiadomienia przez upoważnionego pracownika Zamawiającego (powiadomienie telefoniczne lub pisemne na wskazany w umowie nr telefonu lub adres email);
- Dostarczone wraz z urządzeniami materiały eksploatacyjne na okres 12 m-cy oraz wyposażenie, dostępne mają być u Zamawiającego od początku eksploatacji urządzeń.
- Wymaga się, aby czas usunięcia usterki, kiedy nie ma konieczności wymiany części, wynosił nie więcej niż 36 (trzydzieści sześć) godzin od powiadomienia przez upoważnionego pracownika Zamawiającego.
- Wszelkie prace serwisowe nie związane z zakresem obsługi podstawowej, okresowe remonty, kontrole, pomiary itp., Wykonawca będzie przeprowadzał zgodnie programem przeglądów, stanowiącym integralną część warunków gwarancji zatwierdzonych przez producenta jednostek kogeneracyjnych z uwzględnieniem powyższych zapisów niniejszej Specyfikacji.

#### **d) Usługa serwisowa wykonywana przez Zamawiającego**

Przeszkolony personel techniczny Zamawiającego, posiadający odpowiednie uprawnienia, przeprowadzał będzie podstawową obsługę oraz prace konserwacyjne przy zastosowaniu materiałów i narzędzi dostarczonych przez Wykonawcę, w zakresie zgodnym z programem przeglądów danego urządzenia, a w szczególności:

- W zakresie obsługi codziennej:
  - Kontrola układu wydechowego pod kątem szczelności (kondensat);
  - Kontrola szczelności silnika oraz instalacji (kompensator, węże itd.);
  - Kontrola uszkodzeń systemu gazowego;
  - Kontrola wskazań parametrów w systemie wizualizacji (poziom oraz ciśnienie płynu, oleju, parametry wytwarzania. en. el. i ciepła, parametry pracy silnika, itp.);
- W zakresie obsługi cyklicznej zgodnie z harmonogramem przeglądów określonym w warunkach gwarancji z zachowaniem wymagań tam zawartych, między innym:
  - Kontrola parametrów temperaturowych wszystkich urządzeń i płynów w układzie kogeneracyjnym;
  - Wymiana filtrów układu zasysania powietrza i odpowietrzenie skrzyni korbowej;
  - Czyszczenie lub wymiana świec zapłonowych;
  - Wymiana filtrów olejowych;
  - Kontrola i regulacja luzu zaworowego;
  - Kontrola elementów sprzęgła;
  - Smarowanie łożysk generatora;
  - Kontrola parametrów pracy generatora;
  - Kontrola elementów układu wydechowego oraz wymienników;
  - Kontrola elementów układu chłodzenia;
  - Kontrola stanu szafy sterowniczej i układu chłodzenia;
  - Kontrola czasu pracy oraz zachowania stabilizacji parametrów jednostki.

Powyższe czynności serwisu podstawowego mają charakter ogólny, szczegółowy zakres obowiązków wynikający z warunków gwarancji, zostanie ustalony po zakupie konkretnej jednostki kogeneracyjnej. W związku z powyższym, na etapie sporządzania oferty, wszelkie dodatkowe czynności zawarte w warunkach gwarancyjnych producenta jednostki kogeneracyjnej, należy wyszczególnić, podając jednocześnie koszty z tym związane.

Wymaga się również aby pierwszy cykliczny serwis jednostki, przeprowadzany przez przeszkolony personel Zamawiającego, odbywał się pod nadzorem serwisantów z ramienia Wykonawcy.

#### **UWAGA!**

**Zamawiający dopuszcza sytuację, w której Wykonawca nie wyraża zgody na wykonywanie serwisu podstawowego przez personel Zamawiającego, jednakże wszelkie koszty z tym związane ponosi Wykonawca i jest zobowiązany do wykonywania serwisu podstawowego przez uprawnionego serwisanta, jednocześnie jest on zobowiązany do skalkulowania ich kosztu w oferowanej kwocie serwisu.**

**Zamawiający w trakcie związania umową serwisową z Wykonawcą w okresie gwarancji, nie będzie ponosił dodatkowych opłat z tytułu serwisu, poza kwotami wskazanymi w ofercie.**

### **6. Warunki realizacji dostaw i rozruchu i pracy początkowej (dotyczy każdej jednostki kogeneracyjnej)**

Realizacja dostawy i rozruchu, podzielona ma być na 4 etapy:

- a) Testy fabryczne FAT (opisane w pkt 4), oraz przekazanie kompletnej dokumentacji, niezbędnych oświadczeń, wyników badań wykazanych środowiskowych, przeanalizowanie otrzymanych dokumentów
- b) Dostawa danej jednostki kogeneracyjnej, po zaakceptowaniu otrzymanej dokumentacji zgodnie z poniższymi warunkami oraz po ustaleniu terminu:

- Transport w zakresie i na koszt Wykonawcy;
- Rozładunek w zakresie i na koszt Wykonawcy;

W zakresie rozładunku Zamawiający zakłada dwie możliwości rozładunku. Jeśli teren budowy i miejsce montażu agregatu kogeneracyjnego będzie spełniało oczekiwania Wykonawcy to rozładunek będzie możliwy bezpośrednio na miejsce montażu. Jeśli w wyniku opóźnień w pracach budowlanych nie będzie takiej możliwości Zamawiający wskaże miejsce rozładunku, które będzie na terenie Nowego Targu. Po rozładunku za urządzenie odpowiada Wykonawca Robót budowlanych do czasu przekazania do eksploatacji. Wykonawca przed rozładunkiem na docelowym miejscu w sytuacji, gdy będzie gotowy fundament, lub w momencie wprowadzania urządzenia na fundament, jeśli nastąpiły opóźnienia w realizacji prac budowlanych musi odebrać Wykonawcy Robót pomieszczenie przed wprowadzeniem urządzenia. Koszty związane z rozładunkiem i odbiorem pomieszczenia należy uwzględnić w ofercie.

Wykonawca we własnym zakresie zapewni wszelki niezbędny sprzęt do wykonania zadania w tym środki transportu oraz dźwig do rozładunku.

- W czasie wykonywania rozładunku po stronie Wykonawcy leży zapewnienie warunków bhp i p.poż. zgodnie zobowiązującymi przepisami, prace prowadzić w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu osób i mienia;
- W przypadku spowodowania szkód w trakcie rozładunku lub transportu, Wykonawca zobowiązany jest usunąć je na własny koszt i ponieść koszty ewentualnych odszkodowań;
- Środki transportu oraz sprzęt rozładunkowy muszą posiadać wymagane do tego dopuszczenia, a pracownicy odpowiednie kwalifikacje;
- Ze względów organizacyjnych oraz rozległych ram czasowych, Wykonawca zobowiązany jest każdorazowo do ewentualnego zmagazynowania urządzeń we własnym zakresie i na własny koszt, do czasu wskazania przez Zamawiającego dokładnego miejsca i terminu dostawy. Maksymalny czas magazynowania urządzenia przez Wykonawcę wynosi 6 m-cy.
- Po każdorazowym dostarczeniu jednostki kogeneracyjnej zostanie sporządzony odpowiedni protokół zdawczo-odbiorczy.

c) Montaż jednostek w miejscach docelowych:

- Dostarczenie jednostek na miejsce docelowego montażu z miejsca magazynowania odbędzie się kosztem i staraniem Wykonawcy, przy użyciu sprzętu który zapewni i za który odpowiadać będzie Wykonawca, odległość ewentualnej dostawy do miejsca docelowego na terenie Nowego Targu w promieniu do 1,5 km od miejsca rozładunku.
- Montaż jednostek będzie wykonywany przez Wykonawcę Robót. Wykonawca zapewni stosowny nadzór nad wykonywanymi pracami, aby były wykonane zgodnie z wytycznymi Producenta jednostki kogeneracyjnej. W tym celu będzie uczestniczył w wszelkich spotkaniach koordynacyjnych podczas realizacji prac budowlanych.
- Wykonawca dostarczy wszelkie niezbędne urządzenia do prawidłowej pracy jednostki. Minimalny zakres wskazany jest w schemacie technologicznym, oraz w wykazie komponentów opisanych w punkcie 1.
- Wykonawca Robót na podstawie przekazanego przez Wykonawcę w porozumieniu z Jednostką Projektową Zamawiającego zestawienia tras i rodzajów przewodów kablowych przygotowuje drabiny kablowe i połączenia kablowe. Drabiny i połączenia są wyłączone z zakresu Wykonawcy. Wykonawca Robót zamontuje wszystkie dodatkowe czujniki i elementy regulacyjne i sterujące niezbędne do prawidłowej pracy, których pomiar znajduje się za granicą dostaw na schemacie technologicznym. Wykonawca swoim kosztem i staraniem wykona połączenia w opisanych granicach.
- Po wykonaniu montażu przez Wykonawcę Robót, Wykonawca uzupełni jednostkę kogeneracyjną wszystkimi płynami eksploatacyjnymi w tym m.in. olejem, za wyjątkiem płynu chłodzącego.

d) Montaż, uruchomienie i rozruch;

- Po zakończeniu prac budowlanych i instalacyjnych oraz montażu całego układu na zasadach współpracy opisanych w pkt. 7 przeprowadzony zostanie rozruch układu kogeneracji wg przedstawionego i zatwierdzonego co najmniej 7 dni wcześniej harmonogramu rozruchu. W tym celu zostanie powołana grupa rozruchowa, złożona z ekipy Wykonawcy Robót, personelu technicznego Wykonawcy, Zamawiającego oraz osoby wyznaczonej z ramienia Jednostki Projektowej Zamawiającego. Wszelkie środki, materiały, płyny eksploatacyjne za wyjątkiem płynu chłodzącego, przyrządy pomiarowe, sprzęt itp. potrzebne do przeprowadzenia rozruchu, a stanowiące integralną część związaną z przedmiotem dostawy zapewni Wykonawca i poniesie związane z tym koszty, które uwzględni w cenie ofertowej. Wykonawca Robót odpowiedzialny jest natomiast za pozostały zakres t.j. wszelkie środki, ewentualne dodatkowe materiały, paliwo i sprzęt oraz prace obejmujące obsługę układu z poza granicy dostawy. Zamawiający zapewni odbiór ciepła i energii elektrycznej podczas planowanego rozruchu technologicznego pod warunkiem wykonania zakresu prac związanych z włączeniem układu do sieci cieplnej i elektrycznej przez Wykonawcę Robót.
- Aby uniknąć sytuacji spornych pomiędzy stronami w trakcie montażu oraz przy uruchomieniu i rozruchu próbnym, Zamawiający w pkt. 7 opisu przedstawił warunki współpracy umożliwiające zminimalizowanie ryzyka wystąpienia powyższej niepożądanego sytuacji.
- Koszty pozostałych mediów, które będą zużyte podczas rozruchu pokryje Wykonawca Robót. Wykonawca Robót poniesie koszty wystąpienia ewentualnych awarii urządzeń z poza zakresu dostawy w związku z przeprowadzanymi rozruchami. Ponadto obowiązkiem Wykonawcy i Wykonawcy Robót oprócz prób funkcjonalnych jest przeprowadzenie próby działania zabezpieczeń. Próby te muszą być wykonane przy udziale Zamawiającego przed uruchomieniem urządzenia.
- W ramach rozruchu przed uruchomieniem urządzenia sprawdzeniu będą podlegały:
  - zabezpieczenia;
  - wejścia i wyjścia sygnałowe;
  - automatyka i sterowanie urządzeń i czujniki pomiarowe;
  - systemy bezpieczeństwa ppoż.;

- zabezpieczenia i nastawy urządzeń;
  - systemy smarowania, chłodzenia, podgrzewania; wentylacyjne;
  - silniki i generatory;
  - instalacje (gazowa, ciepłownicza, elektryczna, AKPiA, teleinformatyczna);
  - komin i system odbioru spalin;
  - zawory, zasuw, silniki, kłapy i inne elementy sterująco-wykonawcze;
  - pompy i wentylatory
  - przyłącza elektroenergetyczne, ciepłownicze, gazowe;
  - stacja transformatorowa z rozdzielniami elektrycznymi.
- Poprzez pomyślne zakończenie rozruchu rozumie się stan, w którym wszystkie urządzenia, elementy sterownicze, aparatura, urządzenia pomocnicze zostaną włączone i wypróbowane w zakresie swojej funkcjonalności oraz współpracy z instalacjami.
  - W ramach rozruchu zostaną także potwierdzone zgodności formalne do prawidłowego użytkowania jednostki kogeneracji, w tym kompletność wszystkich niezbędnych odbiorów (m.in. przez Państwową Straż Pożarną, Państwową Inspekcję Sanitarną, Urząd Dozoru Technicznego oraz o ile konieczne operatora sieci dystrybucyjnej itd.).
  - Integralną częścią rozruchu jest ruch próbny opisany w punkcie e. Przed przystąpieniem do ruchu próbnego zostanie sporządzony protokół przygotowania jednostki do ruchu próbnego.
  - Po etapie rozruchu zostanie sporządzony protokół zakończenia rozruchu potwierdzający przeprowadzenie wszystkich prób i testów określonych w harmonogramie i stwierdzający wynik rozruchu. Warunkiem zaakceptowania protokołu przez Zamawiającego i przejścia do kolejnego etapu jest pozytywne zakończenie rozruchu. Protokół ma być potwierdzony przez wszystkie strony grupy rozruchowej.
- e) Ruch próbny
- Zamawiający po zaakceptowaniu protokołu z przygotowania jednostki do ruchu próbnego wspólnie z Wykonawcą wyznaczy termin rozpoczęcia ruchu próbnego trwającego 720 godzin. Przy czym po 72 godzinach od uruchomienia jednostki i pracy na poziomie 100%, na podstawie protokołu zakończenia rozruchu Wykonawca może przekazać jednostkę Zamawiającemu do dalszych testów. Krótkotrwałe postoje spowodowane czynnikami zewnętrznymi nie będą powodowały konieczności ponownego rozpoczęcia ruchu próbnego. Przez wskazany 72 godzinny okres Wykonawca ma zapewnić ciągły nadzór nad urządzeniem bezpośrednio u Zamawiającego. Nadzór ten ma być prowadzony przez osobę posiadającą potwierdzone przez Producenta jednostek kogeneracyjnych uprawnienia w zakresie rozruchowym dla danej jednostki kogeneracyjnej. Celem ruchu próbnego jest przetestowanie oraz optymalizacja pracy całego systemu w różnych warunkach, oraz sprawdzenie automatyki i danych rejestrowanych przez system agregatu i system nadrzędny.
  - Z każdej przeprowadzonej próby zostanie sporządzony protokół opisujący przebieg i wynik przeprowadzonego badania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie świadectw przeprowadzonych badań i prób. Jeżeli próba wykaże, że urządzenie lub materiał nie spełnia przedmiotowych wymagań, Wykonawca niezwłocznie podejmie kroki naprawcze na swój koszt i przeprowadzi próbę powtórzną w najbliższym możliwym terminie w ramach ruchu próbnego. Ruch próbny nie może być dłuższy niż 60 dni od momentu wprowadzenia pierwszej energii elektrycznej do sieci z agregatu.
- f) Przekazanie urządzenia Zamawiającemu po 72 godzinach
- Jeżeli stwierdzi się, że wszelkie parametry pracy danej jednostki w tym okresie są zgodne z założonymi w karcie katalogowej, nie wystąpiły żadne usterki i błędy systemu i jednocześnie Zamawiający nie wnosi uwag co do pracy urządzenia, po upływie okresu 72 godzin urządzenie protokołem zakończenia rozruchu zostanie przekazane Zamawiającemu w celu dalszej realizacji ruchu próbnego. Niezbędne jest jednak, aby Wykonawca prowadził w tym okresie zdalny podgląd i kontrolę działania urządzenia.

- g) Po etapie ruchu próbnego zostanie sporządzony protokół odbioru końcowego potwierdzający przeprowadzenie wszystkich prób i testów określonych w harmonogramie i stwierdzający wyniki ruchu próbnego. Warunkiem zaakceptowania protokołu przez Zamawiającego jest potwierdzenie gotowości jednostki kogeneracyjnej do użytkowania. Prawidłowość pracy i zgodność dostarczonej i uruchomionej jednostki z umową, ma być potwierdzona w protokole przez wszystkich członków Grupy Rozruchowej. Jeżeli po zakończeniu ruchu próbnego stwierdzone zostaną drobne uchybienia leżące po stronie Wykonawcy, które nie wpływają na prawidłowość pracy całego układu i nie ma konieczności wyłączenia jednostki w celu ich usunięcia, w protokole wskaże się zakres i termin prac jakie Wykonawca ma wykonać w celu całkowitego zamknięcia procesu inwestycyjnego przy danej jednostce kogeneracyjnej.

## **7. Warunki współpracy Wykonawcy w procesie inwestycyjnym**

Ze względu na specyfikę zadania Zamawiający podzielił realizację inwestycji na cztery etapy, co jest związane z czterema lokalizacjami silników. W każdym z etapów wykonywany będzie projekt prac w oparciu o założenia i koncepcję, które będzie wykonywane przez Jednostkę Projektową Zamawiającego.

Dla pierwszych dwóch zadań w postępowaniu przetargowym jako Jednostka Projektowa Zamawiającego wyłonione zostało biuro projektowe Inerio, ul. Wspólna 9, Opole, które odpowiedzialne jest za przygotowanie projektu budowlanego i technologicznego dla dwóch pierwszych lokalizacji.

W zawiązku z powyższym, możliwym do zrealizowania oraz zasadnym jest aby Zamawiający na etapie wyboru Wykonawcy, wymagał jego udziału w procesie inwestycyjnym. Zatem Wykonawca w ramach umowy zobowiązany jest:

a) Na etapie sporządzania kolejnych faz projektowych do:

- Uzgodnień z Jednostką Projektową Zamawiającego szczegółów w zakresie specyfiki urządzenia,
- Przedstawienia wytycznych odnośnie wymagań jakie mają spełniać podzespoły towarzyszące, które stanowić będą integralną całość systemu wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej.
- Zadaniem Jednostki Projektowej Zamawiającego jest między innymi opracowanie rozwiązań technicznych dla w pełni kompatybilnego układu AKPiA, umożliwiającego kontrolę i sterowanie danymi jednostkami kogeneracyjnymi, będącymi przedmiotem dostawy w zakresie sterowania z systemu SCADA. W zawiązku z powyższym, Wykonawca zobowiązany jest również do podania specyfiki elementów automatyki, przypisanej do danej jednostki kogeneracyjnej oraz udzielenie Jednostce Projektowej Zamawiającego w przypadku zapytania, danych i informacji niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania systemu nadrzędnego.

W celu zminimalizowania ryzyka wystąpienia sytuacji spornych pomiędzy stronami biorącymi udział w procesie inwestycyjnym zarówno na etapie projektowym i wykonawczym, wymagane jest aby wszelkie uzgodnienia z Jednostką Projektową Zamawiającego, do których w ramach umowy zobowiązany jest Wykonawca, potwierdzone były stosownymi protokołami.

b) Na etapie realizacji robót oraz rozruchu technologicznego do:

- Uzgodnień z Wykonawcą Robót przygotowującym pomieszczenia i instalacje zgodnie z wytycznymi Jednostki Projektowej Zamawiającego w zakresie szczegółów montażowych bądź uwag odnośnie robót zamiennych, których konieczność może wynikać w trakcie prac, a wykonanie których jest niezbędne do uznania warunków gwarancji producenta jednostki kogeneracyjnej.
- Udziału w procesie testów próbnych działania systemu AKPiA dostarczonej jednostki w zakresie spełnienia warunków gwarancji oraz wymagań opisanych w pkt.1 Specyfikacji Technicznej.

- W sytuacji nieprawidłowego działania systemu, spowodowanego wadliwym elementem lub częścią, wchodzącymi w skład dostawy, Wykonawca po uzgodnieniu z Wykonawcą Robót i Zamawiającym, zobowiązany jest na własny koszt wymienić element na nowy.
- W przypadku, kiedy przyczyna błędnego działania nie jest zawarta w przedmiocie dostawy, Wykonawca nie ponosi kosztów związanych z doprowadzeniem układu do pełnej sprawności.
- Udostępnienie Wykonawcy Robót danych w zakresie tras kablowych rodzajów kabli w celu przygotowania i ułożenia przez Wykonawcę Robót kabli do czujników, oraz tras kablowych
- Uzgodnienie przez Wykonawcę umiejscowienia czujników, które znajdują się poza granicami dostawy, a montaż których jest niezbędny do prawidłowego działania agregatu.
- Udziału w procesie uruchomienia, rozruchu technologicznego oraz odbiorze, jak również potwierdzenie, że montaż został wykonany zgodnie z warunkami gwarancji oraz wymaganiami Producenta jednostki kogeneracyjnej.
- W wyniku rozdzielenia dostawy od montażu jednostki Wykonawca musi dostarczyć wszelkie niezbędne elementy towarzyszące i urządzenia w tym czujniki, pompy, zawory trójdrożne bez elementów wyłączonych. Wykonawca na etapie przed uruchomieniowym na własny koszt podłączy i przygotowuje do uruchomienia elementy, do których zostały ułożone przewody przez Wykonawcę Robót. Obowiązkiem Wykonawcy jest również podłączenie całego układu AKPiA jednostki oraz przeprowadzenie testów działania.
- Zamawiający wymaga aby podczas kolejnych etapów Wykonawca uczestniczył w nich min. wg poniższego schematu:

Obowiązki Wykonawcy w okresie trwania prac projektowych poprzedzających realizację budowy:

- Analiza dokumentacji pod względem zasadności i zgodności (m.in. możliwościami zabudowy i prawidłowego działania) z rozwiązaniami przyjętymi przez Wykonawcę dla planowanej do dostarczenia jednostki,
- Przedstawianie rozwiązań mających na celu optymalne zaprojektowanie i zabudowanie jednostki kogeneracyjnej pod kątem realizacji oraz późniejszej eksploatacji,
- Zaopiniowanie przyjętych w projekcie wykonawczym rozwiązań pod kątem optymalizacji zabudowy i pracy planowanej do dostarczenia jednostki kogeneracyjnej,
- **Dojazd i pobyt na Spotkaniach Koordynacyjnych w siedzibie Zamawiającego (ul. Powstańców Śląskich 1, 34-400 Nowy Targ) począwszy od dnia rozpoczęcia realizacji Umowy - minimum 1 raz w miesiącu.**

**Z każdej narady zostanie spisany stosowny protokół uzgodnień, podpisany przez każdą ze stron uczestniczących w spotkaniu tj. min. przedstawiciel Wykonawcy, przedstawiciel Projektanta, przedstawiciel Zamawiającego. Ustalenia ze Spotkania są wiążące dla każdej ze stron na dalszym etapie realizacji Umowy i powinny zapewnić dotrzymanie wymaganych parametrów oraz prawidłową pracę Układu kogeneracyjnego**

Obowiązki Wykonawcy na etapie prowadzenia oraz zakończenia robót budowlanych:

- **Dojazd i pobyt na placu budowy w ilości niezbędnej do prawidłowego sprawowania nadzoru, począwszy od dnia rozpoczęcia realizacji usługi - wymagana jest obecność przedstawiciela Wykonawcy minimum 3 razy w ciągu trwania robót budowlanych dla każdego z agregatów.**

**Z każdej narady z przedstawicielem Wykonawcy na budowie zostanie spisany stosowny protokół uzgodnień podpisany przez każdą ze stron uczestniczących w spotkaniu tj. min. przedstawiciel Wykonawcy, przedstawiciel Wykonawcy Robót, przedstawiciel Zamawiającego. Ustalenia ze Spotkania są wiążące dla każdej ze stron na dalszym etapie realizacji Umowy i powinny zapewnić**

### **dotrzymanie wymaganych parametrów oraz prawidłową pracę Układu kogeneracyjnego**

- W nagłych przypadkach wymagających obecności przedstawiciela Wykonawcy podczas trwania robót budowlanych obecność w ramach Wynagrodzenia zgodnego z umową nawet w sytuacji gdy liczba wizyt przekracza liczbę wizyt wskazaną powyżej (max. 3 dodatkowe wizyty przedstawiciela Wykonawcy dla zabudowy każdego z agregatów kogeneracyjnych),
- Po realizacji robót budowlanych zostanie sporządzony protokół odbioru robót budowlanych i montażowych oraz przygotowania jednostki do ruchu próbnego podpisany min. przez przedstawiciela Wykonawcy, Wykonawcy Robót i Zamawiającego.

## **8. Przeprowadzenie szkolenia na koszt własny**

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego (8 osób) w zakresie BHP, eksploatacji i prowadzenia ruchu jednostki kogeneracji, a także serwisu opisanego w punkcie 5. Szkolenie będzie odbywało się w centrum szkoleniowym Producenta jednostek kogeneracyjnych – wszelkie koszty związane z dotarciem i zakwaterowaniem pokrywa Zamawiający. Wykonawca zapewni przeprowadzenie szkolenia w języku polskim. Przed rozpoczęciem szkolenia Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia program szkoleniowy wraz z harmonogramem zawierającym cel szkolenia oraz jego zakres. Szkolenie ma obejmować zaznajomienie z ogólnymi aspektami eksploatacyjnymi systemu kogeneracji, jak również z konkretnymi elementami technicznymi i technologicznymi Instalacji.

Wykonawca wyznaczy swojego koordynatora odpowiedzialnego wobec Zamawiającego za przebieg szkolenia zarówno w zakresie teoretycznym, jak i praktycznym. **Szkolenie będzie obejmowało min. eksploatację i podstawową konserwację urządzeń w tym wymianę płynów, oleju oraz podstawowych części eksploatacyjnych t.j. świec, filtrów, itp.** Po zakończonym szkoleniu zostanie podpisany Protokół Szkolenia Użytkownika na podstawie którego zostanie wystawiony certyfikat potwierdzający odbycie szkolenia wraz z danymi osób biorących udział w szkoleniu.

Wykonawca zapewni odpowiedni materiał szkoleniowy (m.in. materiały tekstowe, filmy instruktarzowe na CD/DVD), by umożliwić personelowi realizację zarówno samodzielnego kursu odświeżającego wiedzę w późniejszym terminie, jak też i szkolenie personelu rezerwowego. Wszelkie dokumenty szkoleniowe i dokumenty niezbędne do obsługi powinny być dostarczone (w języku polskim) w co najmniej 2 kopiach. Wszystkie odpowiednie rysunki i DTR zostaną omówione aby dać personelowi jasny wgląd w:

- schemat całościowy Instalacji,
- procedury obsługi,
- procedury i schematy użytkowania (konserwacji),
- informacje istotne dla przeprowadzenia serwisu Instalacji,
- środki bezpieczeństwa.

Wykonawca przeprowadzi egzaminy sprawdzające dla każdego z uczestników. Uczestnik, który osiągnie wynik pozytywny egzaminu otrzyma od Wykonawcy, potwierdzony przez Producenta jednostki kogeneracyjnej, imienny certyfikat uprawniający do prowadzenia eksploatacji przekazanej instalacji i przeglądów podstawowych w trakcie trwania gwarancji fabrycznej Producenta jednostki kogeneracyjnej oraz po jej zakończeniu, bez ryzyka utraty gwarancji.

Ponadto w okresie 5 lat należy przeprowadzić aktualizację szkolenia w przypadku zastosowania innych podzespołów, układu sterowania i ewentualnej zmiany funkcjonalności AKPiA. Również w przypadku zmian personalnych w składzie ekipy serwisowej Zamawiającego, Wykonawca przeprowadzi analogiczne szkolenie i egzamin dla maksymalnie 10 pracowników. Koszty powyższego należy przewidzieć w wycenie ofertowej.

## UWAGA!

Na etapie realizacji umowy za zgodą Zamawiającego, Wykonawcy oraz Producenta jednostki kogeneracyjnej wymogi dotyczące szkolenia w tym m.in. miejsce oraz ilość osób mogą zostać zmienione. Niemniej jednak z koniecznością zachowania możliwości uzyskania certyfikatów imiennych uprawniających do prowadzenia eksploatacji jednostek potwierdzonych przez Producenta jednostek kogeneracyjnych.

W sytuacji gdy Wykonawca nie zezwala na wykonywanie serwisu podstawowego (opisanego w pkt. 5 ppkt. d) niniejszej specyfikacji) przez personel Zamawiającego, Zamawiający nie wymaga przeprowadzenia szkolenia u producenta jednostek kogeneracyjnych. Jednocześnie Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia opisanego w niniejszym rozdziale szkolenia u autoryzowanego przedstawiciela producenta jednostki umożliwiające serwisowanie jednostki po okresie gwarancji.

## 9. Załączniki

- a) Załącznik nr 1 – Schemat technologiczny (zakres dostawy)
- b) Załącznik nr 2 – Warunki przyłączeniowe dla lokalizacji nr 1 (jednostka dostarczana jako pierwsza)
- c) Załącznik nr 3 – Warunki przyłączeniowe dla lokalizacji nr 2 (jednostka dostarczana jako druga)