**Spis treści**

§ 1. Warunki dotrzymania Gwarantowanych Parametrów Technicznych 2

1.1 Warunki pracy i wykonania pomiarów 2

1.2 Procedura wykonania pomiarów Gwarantowanych Parametrów Technicznych 2

§ 2. Gwarantowane Parametry Techniczne 3

2.1 Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A 3

2.2 Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B 5

# Warunki dotrzymania Gwarantowanych Parametrów Technicznych

## Warunki pracy i wykonania pomiarów

1. Wykonawca gwarantuje Zamawiającemu poprawną pracę i parametry urządzeń wchodzących w zakres umowy określone poniżej w Okresie Gwarancji, jeżeli nie określono inaczej przy zachowaniu poniższych warunków:
2. Spalany będzie gaz ziemny wysokometanowy o dowolnych parametrach z zakresu określonego w Części Opisowej Istotnych Warunków Zamówienia p. 2.6 Paliwo.
3. Dla określenia Gwarantowanych Parametrów Technicznych w zakresie mocy i sprawności, należy przyjąć wartość opałową gazu ziemnego równą 36 MJ/m3.
4. Agregat Kogeneracyjny będzie współpracował z siecią ciepłowniczą o parametrach wody określonych w Części Opisowej Istotnych Warunków Zamówienia. Do oceny dotrzymania Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy B będą wykorzystane krzywe korekcyjne zamieszczone przez Wykonawcę w Specyfikacji Technicznej – Załącznik 3 do umowy. Krzywe korekcyjne Wykonawcy będą uwzględniać wpływ wszelkich niezbędnych wielkości niezależnych od Wykonawcy. Krzywe będą uwzględniały wpływ tych wielkości zarówno na pogorszenie, jak i na polepszenie Gwarantowanych Parametrów Technicznych.
5. O ile nie podano inaczej, wartości Gwarantowanych Parametrów Technicznych powinny być dotrzymane w całym zakresie temperatur i wilgotności powietrza dla określonych w Części Opisowej Istotnych Warunków Zamówienia p. 2.3 Warunki klimatyczne.
6. Pomiary sprawności Agregatu Kogeneracyjnego będą przeprowadzone zgodnie z metodologią normy PN-ISO 3046 dla temperatury odniesienia równej 25oC. Dokładny program i metodyka pomiarów zostanie przygotowana przez podmiot dokonujący pomiarów w uzgodnieniu ze Stronami.
7. Gwarantowane Parametry Techniczne będą osiągane bezwzględnie bez żadnych wielkości tolerancji. Niedokładności pomiarów oraz ewentualne odchylenia od deklaracji producenta konieczne do uwzględnienia, a także inne niepewności pomiarów muszą być uwzględnione przez Wykonawcę w wartościach parametrów gwarantowanych.

## Procedura wykonania pomiarów Gwarantowanych Parametrów Technicznych

Szczegółową procedurę wykonania pomiarów Gwarantowanych Parametrów Technicznych opracuje podmiot dokonujący pomiarów w uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą.

# Gwarantowane Parametry Techniczne

## Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A

Zamawiającemu będzie przysługiwało prawo odstąpienia od Umowy, w przypadku niedotrzymania któregokolwiek z niżej wyspecyfikowanych Gwarantowanych Parametrów Technicznych.

Tabela 2.1 Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A

| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **Jedn.** | **Wartości** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Emisje zanieczyszczeń** |  |  | 2.1.1 |
|  | Stężenie tlenków azotu (NOx) (spaliny suche, przeliczone na 15% O2) | mg/m3u | < 190 |  |
|  | **Poziom hałasu w odległości 1 m od zabudowy Agregatu Kogeneracyjnego** | dB(A) | <75 |  |
|  | **Poziom hałasu na terenach normowanych** |  |  |  |
|  | W odniesieniu do pory dnia  (w godzinach 6.00-22.00) | dB(A) | <55 | 2.1.2 |
|  | W odniesieniu do pory nocy  (w godzinach 22.00-6.00) | dB(A) | <45 | 2.1.2 |
|  | **Przekroczenie poziomu drgań urządzeń i budowli w zakresie Umowy mierzonego wg polskich norm** |  |  |  |
|  | Dla budowli |  | PN-B-02170:1985  PN-B-02171:1988 |  |
|  | Dla urządzeń |  |  |  |
|  | Drgania bezwzględne |  | Klasa A według norm  PN–ISO 10816-1: 1998  ISO 10816-3: 2009  ISO 10816-6: 1995 |  |
|  | Drgania względne |  | Klasa A według norm  PN–ISO 7919-1: 2001  ISO 7919-3: 2009 |  |
|  | **Moc elektryczna brutto** | **kW­­e** | **995< Pb <999** | **2.2.1.1** |

### Emisje zanieczyszczeń

Wykonawca gwarantuje bezwzględnie nie przekraczanie poziomu emisji zanieczyszczeń do atmosfery, określonych w powyższej tabeli.

Limity emisji zostały określone dla warunków odniesienia – spaliny suche w warunkach umownych: 273 K; 101,3 kPa, przy zawartości 15% O2 w spalinach. Limity emisji będą dotrzymane w całym zakresie obciążeń Agregatu Kogeneracyjnego.

Pomiary wielkości emisji będą dokonywane wg metodyki określonej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. z dnia 21 listopada 2008 r.) dla wykonywania okresowych pomiarów emisji do powietrza z instalacji spalania paliw. Punkt pomiarowy będzie umieszczony na kominie.

### Poziom hałasu na terenach normowanych

Wykonawca gwarantuje, że w czasie normalnej pracy urządzeń zrealizowanych w ramach umowy, przy niepracujących kotłach wodnych Kotłowni PCU, równoważny poziom dźwięku pochodzący od instalacji wraz z pracującymi wszystkimi niezbędnymi urządzeniami towarzyszącymi, na przyległych do Kotłowni PCU terenach normowanych (chronionych), w szczególności w 3 punktach pomiarowych nr 1 - 3 określonych poniżej na rysunku, będzie niższy od wielkości dopuszczalnych w porze dnia i w porze nocy, określonych w tabeli powyżej. Ponadto Wykonawca gwarantuje, że na terenach mieszkaniowych spełnione będą wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, w tym w szczególności od ul. …….….........., na terenach z zabudową mieszkaniowo-usługową, równoważne poziomy dźwięku pochodzące od instalacji w warunkach jak wyżej nie mogą przekraczać:

* 55 dB (A) w porze dnia (6.00 ÷ 22.00)
* 45 dB (A) w porze nocy (22.00 ÷ 6.00)

Pomiary gwarancyjne hałasu (ogólne zalecenia, lokalizacja punktów pomiarowych, realizacja pomiarów itp.) będą przeprowadzone zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Środowiska z dnia 15 października 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz.U. 2019 poz. 2286). .

## Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B

Wykonawca zapłaci Zamawiającemu kary umowne z tytułu niedotrzymania wymienionych poniżej Gwarantowanych Parametrów Technicznych. Sprawdzenie dotrzymania Gwarantowanych Parametrów nastąpi w czasie pomiarów Gwarantowanych Parametrów Technicznych.

### Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B

Tabela 2.2 Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B

| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **Jedn.** | **Wartości** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Moc elektryczna netto1) | kWe | **940 < Pb** | 2.2.1.2 |
|  | Sprawność elektryczna brutto1) | % | **ηb >41** | 2.2.1.3 |
|  | Sprawność całkowita brutto | % | **ηo > 90** | 2.2.1.4 |
|  | Moc cieplna mierzona w strumieniu wody sieciowej 2) | kWt | **Pc > 1 100** | 2.2.1.5 |
|  | Dyspozycyjność w okresie Gwarancji | % | **≥ 93,5%** | 2.2.1.6 |

1. *Wartości poda Wykonawca w ofercie – podane wartości będą odpowiadały określonym w tabeli ograniczeniom i będą stanowiły podstawę do ewaluacji oferty.*
2. *Parametr poda Wykonawca w ofercie, niepodlegający karom umownym*

Gwarancje mocy elektrycznej brutto, sprawności elektrycznej brutto, mocy cieplnej, sprawności ogólnej mocy ciepłowniczej, zużycia energii elektrycznej na potrzeby własne, będą określone dla warunków pracy określonych w tabeli 2.3.

Tabela 2.3 Warunki pracy dla gwarantowanych parametrów technicznych

| **Lp.** | **Parametr** | **Jedn.** |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Temperatura wody sieciowej powrotnej | ˚C | 50 |
|  | Temperatura wody sieciowej zasilającej | ˚C | 75 |

Poniżej omówiono szczegółowe wymagania określonych powyżej parametrów Grupy B.

#### Moc elektryczna brutto

Wykonawca gwarantuje osiągnięcie przez Agregat Kogeneracyjny trwałej mocy elektrycznej brutto określonej w Tabeli 2.1., poz. 5 wyznaczonej, jako moc na zaciskach generatora z uwzględnieniem mocy wzbudzenia, po zsynchronizowaniu z siecią dystrybucyjną i nominalnej produkcji ciepła.

#### Moc elektryczna netto

Wykonawca gwarantuje osiągnięcie przez Agregat Kogeneracyjny trwałej mocy elektrycznej netto określonej w Tabela 2.2, poz. 1 wyznaczonej, jako moc brutto zgodnie z pkt. 2.2.1.1, pomniejszona o potrzeby własne.

Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne Agregatu Kogeneracyjnego, będzie mierzone w nowym polu rozdzielni 0,4kV.

#### Sprawność elektryczna brutto

Wykonawca gwarantuje osiągniecie przez Agregat Kogeneracyjny sprawność produkcji energii elektrycznej elektryczną brutto określoną w Tabela 2.2, poz. 2 liczonej jako wykorzystania energii chemicznej paliwa na produkcję energii elektrycznej brutto wyznaczoną zgodnie z poniższym wzorem:

[%]

**Pb** – moc brutto wyrażoną w [kW],

**B** – zużycie paliwa gazowego w [Nm3/h],

**Wu**  – wartość opałowa gazu ziemnego wyrażona w [MJ/Nm3],

Próba przeprowadzona zostanie przy obciążeniu nominalnym – przy pracy z mocą określoną w poz. 1 Tabela 2.2.

#### Sprawność całkowita brutto

Wykonawca gwarantuje sprawność ogólną Agregatu Kogeneracyjnego produkcji energii elektrycznej i ciepła, wyznaczoną zgodnie z poniższym wzorem:

[%]

**Pb** – moc brutto wyrażoną w [kW],

**Pc** – moc cieplna wyrażoną w [kW],

**B** – zużycie paliwa gazowego w [Nm3/h]

**Wu**  – wartość opałowa gazu ziemnego wyrażona w [MJ/Nm3],

Próba przeprowadzona zostanie przy obciążeniu nominalnym – przy pracy z mocą określonej w poz. 1 Tabela 2.2.

#### Moc cieplna

Wykonawca gwarantuje osiągnięcie w sposób ciągły przez człon ciepłowniczy Agregatu Kogeneracyjnego mocy cieplnej określonej w Tabela 2.2 poz. 4 mierzonej na strumieniu wody sieciowej.

#### Dyspozycyjność

Wykonawca gwarantuje dotrzymanie gwarantowanej dyspozycyjność określonej w poz. 5 w Tabela 2.2 osobno dla każdego roku Okresu Gwarancji;

Dyspozycyjność jest zdefiniowana zgodnie z poniższym wzorem.



gdzie:

**Dr B** – dyspozycyjność dla jednego roku Okresu Gwarancji,

**Tr pp** – czas postoju planowego agregatu w ciągu roku [h],

**Tr pa** – czas pozostawania agregatu w stanie awarii w ciągu roku [h],

**r** – kolejny rok Okresu Gwarancji.

Długości postojów planowych w latach Okresu Gwarancji będzie zgodna z deklarowanym przez Wykonawcę Programem Obsługi Serwisowej – Załącznik 1 do Umowy serwisowej.

Zagwarantowana dyspozycyjność będzie dotrzymana przy założeniu wykonania przez Zamawiającego wszystkich czynności obsługowych zgodnie z uzgodnioną dokumentacją eksploatacyjną.

Czas pozostawania Agregatu Kogeneracyjnego w stanie awarii definiowany jest jako czas od momentu utraty przez agregat możliwości uzyskania mocy nominalnej z powodu awarii, do momentu uzyskania tej możliwości.

Czas postoju planowego Agregatu Kogeneracyjnego jest mierzony od momentu wyłączenia agregatu z powodu remontu, przeglądu lub konserwacji do momentu możliwości uzyskania mocy nominalnej.