



„Budowa w formule „pod klucz” kotłowni gazowej o mocy 28 MWt wraz z niezbędnymi układami towarzyszącymi”.

Załącznik nr 16 do Umowy

Gwarantowane Parametry Techniczne, Pomiary Gwarancyjne i kary umowne za niedotrzymanie Gwarantowanych Parametrów Technicznych

Nazwa zamówienia:

**„Budowa w formule „pod klucz” kotłowni gazowej o mocy 28 MWt wraz
z niezbędnymi układami towarzyszącymi”.**

Spis treści

SPIS TREŚCI	2
SPIS TABEL	3
SŁOWNIK SKRÓTÓW	3
1. ZAKRES GWARANCJI WYKONAWCY	4
1.1. WYMAGANIA OGÓLNE	4
1.2. OPIS PROCEDURY WERYFIKACJI OSIĄGNIĘCIA I UTRZYMYWANIA PRZEZ INSTALACJĘ GWARANTOWANYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH	5
2. GWARANCJE	6
2.1. WARUNKI POMIAROWE I KOREKCJA GPT	6
2.2. PARAMETRY GWARANTOWANE GRUPY A	9
2.3. GWARANTOWANE PARAMETRY TECHNICZNE GRUPY B	16
3. POMIARY GWARANCYJNE I POMIARY ODBIOROWE	17
4. SKUTKI NIEDOTRZYMANIA GPT GRUPY B	20

Spis tabel

Tabela 1 - Parametry paliwa gazowego dla GPT	7
Tabela 2 - Warunki pomiarowe dla Instalacji	8
Tabela 3 - Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A – emisje, sprawność, moc	9
Tabela 4- Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A – hałas, drgania	9
Tabela 5 - Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A – jakość ścieków	10
Tabela 6 - Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A - Wymagania stawiane wodzie uzupełniającej obieg ciepłowniczy.	12
Tabela 7 - Parametry pracy kotłów wodnych podczas pomiarów Gwarantowanych Parametrów Techn. Grupy B	16
Tabela 8 - Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B – sprawność, moc.....	16
Tabela 9 – Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B - dyspozycyjność kotłów wodnych	16
Tabela 10 - Skutki nieosiągnięcia Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy B	20

Słownik skrótów

GPT – Gwarantowane Parametry Techniczne

PG – Parametry Gwarantowane

P1, P2 – punkty pracy kotłów wodnych

1. Zakres gwarancji Wykonawcy

Niniejszy dokument określa Gwarantowane Parametry Techniczne (GPT). Gwarantowane Parametry Techniczne stanowią wyłącznie parametry określone w niniejszym Załączniku.

1.1. Wymagania ogólne

W szczególności Wykonawca zobowiązuje się, że instalacja, rozumiana jako obiekty i urządzenia wchodzące w zakres realizowanych Prac (dalej: Instalacja)

- *osiągnię Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A podczas Pomiarów Odbiorowych, które zostaną przeprowadzone w trakcie Ruchu Próbnego.*
- *osiągnię Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A podczas Pomiarów Gwarancyjnych, które zostaną przeprowadzone w Podstawowym Okresie Gwarancji.*
- *Wykazanie spełnienia Parametrów Technicznych Grupy A podczas pomiarów odbiorowych jest w zakresie Wykonawcy.*
- *Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A i B będą dotrzymywane przez cały Podstawowy Okres Gwarancji pod warunkiem, że eksploatacja będzie prowadzona zgodnie z dostarczoną przez Wykonawcę dokumentacją i Instrukcjami Eksploatacji,*
- *osiągnię Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A i B podczas Pomiarów Gwarancyjnych, które zostaną przeprowadzone w Podstawowym Okresie Gwarancji,*
- *zostanie wybudowany w jakości wymaganej przez Zamawiającego w Umowie i Załącznikach,*
- *spełni wymagania wynikające z Decyzji o Środowiskowych Uwarunkowaniach Przedsięwzięcia,*
- *spełni wszystkie wymagania wynikające z obowiązujących przepisów prawa polskiego dotyczących całego zakresu Umowy,*
- *zostanie wybudowany z zapewnieniem nowoczesnych i sprawdzonych (wdrożonych i eksploatowanych) rozwiązań technologicznych,*
- *zostanie wybudowany z zapewnieniem kompletności dokumentacji formalno-prawnej i projektowej oraz kompletności wszystkich Robót Budowlanych, Dostaw i Usług.*

1.2. Opis procedury weryfikacji osiągnięcia i utrzymywania przez Instalację Gwarantowanych Parametrów Technicznych

Z zastrzeżeniem postanowień zawartych w Umowie i w Załącznikach, procedura weryfikacji osiągnięcia i utrzymywania przez Instalację Gwarantowanych Parametrów Technicznych będzie przebiegała następująco:

- W Ruchu Próbnym odbędą się Pomiary Odbiorowe:
 - Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A
- W Podstawowym Okresie Gwarancji odbędą się Pomiary Gwarancyjne:
 - Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A
 - Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy B

UWAGA!

- *Pomiary Gwarantowanych Parametrów Technicznych planuje się wykonać na początku sezonu ciepłowniczego 2026/27 (listopad 2026 r.). Wszystkie elementy Pomiarów Gwarantowanych Parametrów Technicznych należy przeprowadzić dla całego zakresu parametrów zgodnie z wymaganiami Umowy.*
- *W trakcie pomiarów Gwarancyjnych Zamawiający planuje przeprowadzić ruch trzech jednostek równocześnie, z WMT 100%, w celu sprawdzenia porawnego funkcjonowania układów zainstalowanych w nowej ciepłowni.*
- *Pomiary Odbiorowe odbędą się na podstawie odczytów aparatury obiektowej (w przypadku Systemu Automatycznego Pomiaru Emisji (AMS) wymagane jest, aby przeszedł on procedurę QAL2 wg normy PN-EN 14181. W przypadku, gdy procedura QAL 2 będzie wykonywana w Ruchu Próbnym wyniki Pomiarów Odbiorowych w zakresie wielkości emisji muszą zostać skorygowane post factum z użyciem funkcji kalibracyjnych wynikających z przeprowadzonej procedury QAL2). Uzyskanie w trakcie Pomiarów Odbiorowych Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A (tj. potwierdzających osiągnięcie wymaganych wielkości Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A) jest warunkiem przejęcie do eksploatacji. W przypadku nieosiągnięcia Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A podczas Pomiarów Odbiorowych w Ruchu Próbnym, Zamawiający umożliwi Wykonawcy usunięcie Wady.*

W sytuacji, gdy powtórne Pomiarów Odbiorowe będą miały wynik negatywny Wykonawcy przysługuje po raz drugi możliwość usunięcia Wady.

- *Pomiary Odbiorowe i Pomiary Gwarancyjne Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A będą oceniane **bez uwzględnienia** tolerancji na niepewność pomiarową przyrządów i metod pomiarowych.*
- *Pomiary Gwarancyjne zostaną przeprowadzone przez zewnętrzną firmę pomiarową wybraną przez Zamawiającego, dedykowanym sprzętem pomiarowym wysokiej precyzji, umożliwiającym spełnienie wymogów dotyczących niepewności pomiarów podanych w odpowiednich normach. Firma pomiarowa będzie posiadać doświadczenie na rynku pomiarowym w dziedzinie energetyki i będzie wykonywać pomiary zgodnie z normami jakościowymi i metodami akredytowanymi (gdzie ma to zastosowanie), a sprzęt pomiarowy będzie posiadać odpowiednie certyfikaty i legalizacje.*

2. Gwarancje

Czas trwania Podstawowego Okresu Gwarancji i Wydłużonego Okresu Gwarancji określono w §7 Umowy. W § 7 Umowy, podano również informacje dotyczące:

- Napraw w Podstawowym Okresie Gwarancji i Wydłużonym Okresie Gwarancji,
- Usuwania Wad w Podstawowym Okresie Gwarancji i Wydłużonym Okresie Gwarancji.

2.1. Warunki pomiarowe i korekcja GPT

2.1.1. Warunki pomiarowe dla Parametrów Gwarancyjnych

Warunki, w jakich przeprowadzane będą pomiary Gwarantowanych Parametrów Technicznych powinny odzwierciedlać normalny, typowy charakter pracy Instalacji, to znaczy, że podczas Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych powinny być zachowane niżej wyszczególnione parametry paliw oraz parametry otoczenia.

Gwarantowane Parametry Techniczne zostaną zapewnione:

- *w warunkach, podczas których wszystkie systemy automatyki zabezpieczeniowej Instalacji są aktywne,*
- *w standardowych warunkach pracy Instalacji.*


	„Budowa w formule „pod klucz” kotłowni gazowej o mocy 28 MWt wraz z niezbędnymi układami towarzyszącymi”.
---	---

Tabela 1 - Parametry paliwa gazowego dla GPT

Wyszczególnienie	Jednostka	Parametry paliwa na granicy Dostawy
Gaz ziemny wysokometanowy, 2. Rodzina, Grupa E wg PN-C-04750		
Ciśnienie	MPa(g)	Wg wytycznych Wykonawcy, ale nie więcej niż 3,5MPa
Ciepło spalania	MJ/m ³	≥ 34,1
Wartość opałowa*	MJ/m ³	≥ 31,0
górna liczba Wobbego		
nominalna*	MJ/m ³	53,5
zakres zmienności*	MJ/m ³	min ≥ 45,0 i max ≤ 56,9
zawartość siarkowodoru*	mg/m ³	≤ 7,0
zawartość tlenu*	% (mol/mol)	≤ 0,2
zawartość dwutlenku węgla*	% (mol/mol)	≤ 3,0
zawartość par rtęci*	μg/m ³	≤ 30,0
temperatura punktu rosy wody przy ciśnieniu 5,5 MPa od 1 kwietnia do 30 września	°C	+3,7
temperatura punktu rosy wody przy ciśnieniu 5,5 MPa od 1 października do 31 marca	°C	-5,0
temperatura punktu rosy węglowodorów	°C	0
zawartość węglowodorów mogących ulec kondensacji w temp. -5°C przy ciśnieniu panującym w gazociągu	mg/m ³	≤ 30,0
zawartość pyłu o średnicy cząstek większej niż 5 μm	mg/m ³	≤ 1,0
zawartość siarki merkaptanowej	mg/m ³	≤ 16,0
zawartość siarki całkowitej	mg/m ³	≤ 40,0 ***
temperatura gazu	°C	0 - 50

*Wymagania dotyczące jakości przesyłanego gazu ziemnego zgodnie z PN-C-04752:2011 i PN-C-04753:2011

**Podane w tabeli wartości odnoszą się do warunków normalnych czyli: - ciśnienie równe ciśnieniu atmosferycznemu – 101,325 kPa - temperatura – 273,15 K (0°C)

*** - wartość informacyjna; emisja nie będzie podlegała GPT


	„Budowa w formule „pod klucz” kotłowni gazowej o mocy 28 MWt wraz z niezbędnymi układami towarzyszącymi”.
---	---

Tabela 2 - Warunki pomiarowe dla Instalacji

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Warunki pomiarowe dla parametrów Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A	Warunki pomiarowe dla parametrów Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy B
1	Parametry otoczenia			
1.1	Temperatura suchego termometru	°C	-20 ... 35	-20 ... 35
1.2	Wilgotność względna	%	40 ... 95	40 ... 95
1.3	Ciśnienie	hPa	950 ... 1020	950 ... 1020

2.1.2. Wymagania Zamawiającego dla przeprowadzenia Pomiarów Odbiorowych i Pomiarów Gwarancyjnych

Zamawiający wymaga, aby Pomiarów Odbiorowych i Pomiarów Gwarancyjnych były wykonywane przy zachowaniu następujących warunków:

- *Minimalny czas pracy Instalacji w warunkach ustalonych przed rozpoczęciem Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych to 1 godzina,*
- *Stan pracy poszczególnych urządzeń i systemów odpowiadać będzie normalnej pracy Instalacji, tzn. pracy ze stałym obciążeniem,*
- *Minimalny czas trwania jednej sesji Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych to 4 h,*
- *Podczas Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych będą włączone wszystkie urządzenia przewidziane do pracy ciągłej Instalacji,*
- *Wszystkie regulatory będą pracowały w trybie automatycznym,*
- *Dla danego punktu pracy (minimum i maksimum) wszystkie wymagane Gwarantowane Parametry Techniczne będą mierzone jednocześnie.*
- *Pomiary Parametrów Gwarantowanych zostaną przeprowadzone w oparciu o normę PN-EN 12953-11.*

2.2. Parametry gwarantowane Grupy A

Tabela 3 - Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A – emisje, sprawność, moc

Lp.	Wyszczególnienie Gwarantowanego Parametru Technicznego Grupy A	Jedn.	Wartość
1	Emisja zanieczyszczeń w spalinach (stężenie w suchych gazach odlotowych w warunkach umownych przy zawartości 3% tlenu) podczas spalania gazu ziemnego . Objaśnienia w punkcie: 2.2.1 niniejszego Załącznika nr 5 do Umowy		
	- Stężenie tlenków azotu (NO _x)	mg/Nm ³	< 100
	- Stężenie pyłu	mg/Nm ³	< 5
	- Stężenie dwutlenku siarki (SO ₂)	mg/Nm ³	< 35
dla kotłów wodnych:			
2	Sprawność cieplna (*) dla 100% WMT	%	≥ 94
3	Moc cieplna netto (*) dla 100% WMT	MW _t	≥ 9,3

(*) Parametr wymagany i mierzony dla każdego kotła indywidualnie przy spalaniu danego paliwa; moc cieplna netto kotła to moc na wyjściu z kotła, określona jako iloczyn strumienia masowego wody grzewczej i różnicy entalpii właściwej wody grzewczej na dolocie i wylocie z kotła (z uwzględnieniem ekonomizera, za układem podmieszania gorącego);

Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A obowiązują w całym zakresie pracy każdego z kotłów.

Tabela 4- Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A – hałas, drgania

Lp.	Wyszczególnienie Gwarantowanego Parametru Technicznego Grupy A	Jedn.	Wartość
1.	Hałas		
	- poziom hałasu wyrażony jako poziom ciśnienia akustycznego dB(A) przy urządzeniu / instalacji (mierzone w odległości 1m od urządzenia / instalacji)	dB(A)	≤ 85
	- dopuszczalny poziom dźwięku A z instalacji wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w każdym punkcie na granicy poszczególnych rodzajów terenów chronionych akustycznie w zależności od przeznaczenia:		
	na granicy terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego:	dB(A)	≤ 55 w porze dnia (dla kolejnych 8 godzin pory dnia) ≤ 45 w porze nocy (dla jednej najmniej korzystnej godziny nocy)
	na elewacji budynków Domu Pomocy Społecznej:	dB(A)	≤ 60 w porze dnia (dla kolejnych 8 godzin pory dnia) ≤ 50 w porze nocy (dla jednej najmniej korzystnej godziny nocy)
Poziom drgań budowli będących w zakresie Przedmiotu Umowy mierzony wg Polskich Norm			
	-dla budowli:		wg PN-EN 1997-1:2008

Lp.	Wyszczególnienie Gwarantowanego Parametru Technicznego Grupy A	Jedn.	Wartość
1.	Hałas		
	- poziom hałasu wyrażony jako poziom ciśnienia akustycznego dB(A) przy urządzeniu / instalacji (mierzone w odległości 1m od urządzenia / instalacji)	dB(A)	≤ 85
	- dopuszczalny poziom dźwięku A z instalacji wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w każdym punkcie na granicy poszczególnych rodzajów terenów chronionych akustycznie w zależności od przeznaczenia:		
	na granicy terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego:	dB(A)	≤ 55 w porze dnia (dla kolejnych 8 godzin pory dnia) ≤ 45 w porze nocy (dla jednej najmniej korzystnej godziny nocy)
	na elewacji budynków Domu Pomocy Społecznej:	dB(A)	≤ 60 w porze dnia (dla kolejnych 8 godzin pory dnia) ≤ 50 w porze nocy (dla jednej najmniej korzystnej godziny nocy)
2.	Poziom drgań urządzeń będących w zakresie Przedmiotu Umowy mierzony wg norm		
	- dla maszyn o mocy silnika napędzającego co najmniej 15 kW		Strefa kwalifikacyjna A/B według normy ISO 20816-3:2022

Tabela 5 - Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A – jakość ścieków

3.	Skład chemiczny ścieków (próbka ze zbiornika bezodpływowego lub w przypadku odprowadzania do kanalizacji próbka średnia dobowa, a w przypadku okresowego odprowadzania ścieków uśredniona dla okresu odprowadzania ścieków)		
	Rtęć	mg/l	≤ 0,06
	Kadm	mg/l	≤ 0,05
	Trójchlorometan (chloroform)	mg/l	≤ 2
	Azot amonowy	mg/l	≤ 200
	Azot azotynowy	mg/l	≤ 10
	Fosfor ogólny	mg/l	≤ 20
	Chlorki	mg/l	≤ 1000

	Siarczany	mg/l	≤ 500
	Cynk	mg/l	≤ 5
	Cyna	mg/l	≤ 2
	Bor	mg/l	≤ 10
	Chrom ogólny	mg/l	≤ 1
	Miedź	mg/l	≤ 1
	Nikiel	mg/l	≤ 1
	Ołów	mg/l	≤ 1
	Wanad	mg/l	≤ 1
	Fluorki	mg/l	≤ 1
	Fenole lotne (indeks fenolowy)	mg/l	≤ 1
	Węglowodory ropopochodne	mg/l	≤ 1


	„Budowa w formule „pod klucz” kotłowni gazowej o mocy 28 MWt wraz z niezbędnymi układami towarzyszącymi”.
---	---

Tabela 6 - Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A - Wymagania stawiane wodzie uzupełniającej obieg ciepłowniczy.

Wielkość	Jednostka	Woda uzupełniająca
Twardość ogólna	mval/l	≤ 0,02
Zasadowość ogólna	mg/l	≤ 1,0
Tlen rozpuszczony O ₂		≤ 0,03
Żelazo ogólne		≤ 0,05
Zawiesina ogólna		≤ 5
Fosforany PO ₄ ³⁻		5 ÷ 15
Substancje ekstrahujące się rozpuszczalnikiem organicznym		≤ 1

2.2.1. Emisje zanieczyszczeń w spalinach

- Wykonawca gwarantuje nieprzekraczanie poziomów emisji zanieczyszczeń do atmosfery, określonych w niniejszym Załączniku nr 16 do Umowy. Niezależnie od wartości określonych we wspomnianych wyżej tabelach, Wykonawca gwarantuje, że Instalacja nie przekroczy poziomów emisji zanieczyszczeń do atmosfery wynikających z przepisów prawa obowiązujących w dniu podpisania Protokołu przekazania do eksploatacji. W przypadku, gdy po zawarciu Umowy nastąpi zmiana przepisów prawa w zakresie dopuszczalnych poziomów emisji zastosowanie będzie miał § 20 Umowy.
- Metodyka pomiaru wielkości gwarantowanych będzie zgodna z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (t.j.2023, poz.1706 z późn. zm). w stanie prawnym na dzień podpisania Protokołu przekazania do eksploatacji lub innym równoważnym następczym aktem wykonawczym dotyczącym wymagań pomiarów wielkości emisji obowiązującym w dniu podpisania Protokołu przekazania do eksploatacji.
- Gwarantowane emisje dotyczą spalin wylotowych z komina/-ów.
- Na czas Pomiarów Gwarancyjnych emisji gazowych w przekrojach komina/-ów odprowadzającego spaliny zamontowane zostaną niezależne układy pomiarowe (ekstrakcyjne) do ciągłego pomiaru składu spalin. Pomiary emisji pyłowo-gazowej wykonane zostaną w przekrojach pomiarowych spełniających wymogi zawarte w PN-EN 15259 „Jakość powietrza -- Pomiary emisji ze źródeł stacjonarnych -- Wymagania dotyczące odcinków pomiarowych i miejsc pomiaru, celu i planu pomiaru oraz sprawozdania z pomiaru”.

- *Pobór prób prowadzony będzie zgodnie z PN-ISO 10396 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Pobieranie próbek do automatycznego pomiaru stężenia składników gazowych.”*
- *Podczas Pomiarów Odbiorowych do pomiarów emisji może zostać wykorzystana aparatura obiektowa (jeśli jej dostawa wchodziła w zakres umowy).*
- *Limity emisji zostały określone dla spalin suchych w warunkach umownych (273,15 K; pod ciśnieniem 101,325 kPa i przy zawartości tlenu 3%.*
- *Limity emisji pyłu, NO_x, SO₂, pyłu będą dotrzymane przy spalaniu gazu i oleju o parametrach określonych w niniejszym Załączniku nr 5 dla całego zakresu obciążenia kotłów.*
- *Podane emisje są zgodne z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2017/1442 z dnia 31 lipca 2017 r. ustanawiającą konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE oraz*
- *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 z 2020, poz.1860 z późn zm*
- *Poziom stężenie O₂ w spalinach do przeliczeń mierzonych stężeń gazów i pyłu na warunki referencyjne wykonany zostanie zgodnie z normą PN-EN 14789: „Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie stężenia objętościowego tlenu - Standardowa metoda odniesienia: Paramagnetyzm” lub równoważną.*
- *Poziom stężenie NO_x (w przeliczeniu na NO₂) w spalinach zmierzony zostanie metodą zgodnie z normą PN-EN 14792 „Emisja ze źródeł stacjonarnych -- Oznaczanie stężenia masowego tlenków azotu -- Standardowa metoda odniesienia: chemiluminescencja” lub równoważną.*
- *Pomiary stężenia zapylenia w spalinach w przekroju pomiarowym zostaną wykonane zgodnie z normą PN-EN-13284-1: Emisja ze źródeł stacjonarnych. Oznaczanie masowego stężenia pyłu w zakresie niskich wartości. Część 1 Manualna metoda grawimetryczna” lub równoważną.*

2.2.2. Poziom hałas przy urządzeniu

- *Wykonawca gwarantuje, że poziom dźwięku urządzeń / instalacji, definiowany jako uśredniony poziom dźwięku na powierzchni pomiarowej w odległości 1m od badanego urządzenia / instalacji oraz 1,5 m ponad wysokością podłogi lub podestu na danym*

poziomie, zmierzony podczas normalnej pracy urządzenia z maksymalnym lub dowolnym częściowym obciążeniem, po skorygowaniu ze względu na poziom tła akustycznego pochodzącego od urządzeń nienależących do Przedmiotu Umowy, nie będzie wyższy niż określony w niniejszym Załączniku nr 16 do Umowy.

- *Obliczenie średniego poziomu dźwięku na powierzchni pomiarowej oraz poprawki uwzględniające hałas tła, będą przeprowadzone zgodnie z normami:*
 - *PN-EN ISO 3744 "Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego -- Metody techniczne stosowane w warunkach zbliżonych do pola swobodnego nad płaszczyzną odbijającą dźwięk".*
 - *PN-EN ISO 3746 "Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego -- Metoda orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk."*
- *W przypadku zastosowania osłony akustycznej lub wydzielonego pomieszczenia poziom hałasu wyznaczany jest w odległości 1m od osłony lub od ścian wydzielonego pomieszczenia. Zamawiający nie narzuca limitu hałasu wewnątrz obudowy dźwiękoszczelnej. Szczytowy poziom dźwięku C nie może jednak przekraczać wartości 135 dB(C).*
- *Widmo hałasu poszczególnych urządzeń Przedmiotu Umowy nie będzie zawierać składowych tonalnych.*
- *Poziomy hałasu przy urządzeniu obowiązują w odniesieniu do eksploatacji urządzenia/instalacji w stanie ustalonym, przy czym wyłączono stany przejściowe, awaryjne i stany awaryjne.*

2.2.3. Poziom hałasu w środowisku

- *Wykonawca gwarantuje, że zmierzone wartości hałasu w środowisku nie przekroczą wartości dopuszczalnych w punktach pomiarowych wskazanych w Tabeli 4.1. wynikających z zapisów Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz. U. z 2014 r., poz. 112 z późn. zm.) w stanie prawnym na dzień podpisania Protokołu Przejęcia Instalacji do Eksploatacji lub innym równoważnym następczym aktem wykonawczym obowiązującym w dniu podpisania Protokołu przejęcie do eksploatacji. W przypadku, gdy po zawarciu*

Umowy nastąpi zmiana przepisów prawa w zakresie dopuszczalnych poziomów emisji hałasu zastosowanie będzie miał § 20 Umowy.

- *Wykonawca gwarantuje wartości hałasu w środowisku z wyłączeniem hałasu podczas awarii.*
- *Widmo hałasu emitowanego przez EC Gryfino po realizacji inwestycji nie będzie zawierało składowych tonalnych i impulsowych zgodnie z normą PN-ISO 1996-1÷3 „Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego”.*
- *Pomiary Gwarancyjne hałasu będą przeprowadzone zgodnie z metodyką referencyjną stanowiącą załącznik nr 7 do Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (t.j.2023, poz.1706 z późn. zm).*
- *Warunki wykonania badań przez laboratorium akredytowane:*
 - *Pomiary hałasu zostaną wykonane zarówno w porze dnia (w godzinach 6.00 ÷ 22.00) jak i w porze nocy (w godzinach 22.00 ÷ 06.00)*
 - *Pomiary hałasu oraz tła akustycznego zostaną wykonane w tym samym dniu, o tej samej porze doby i w podobnych warunkach meteorologicznych. W trakcie pomiarów hałasu konieczna jest praca całej Instalacji z maksymalną mocą cieplowniczą.*
- *Ocena spełnienia gwarancji będzie uzależniona od wartości poziomu tła akustycznego oraz emisji hałasu ze wszystkich instalacji na terenie Instalacji, na granicy terenów chronionych akustycznie. Dodatkowo zgodnie z metodyką referencyjną w przypadku, gdy różnica pomiędzy poziomem hałasu, a poziomem tła akustycznego będzie poniżej 3 dBA, nie dopuszcza się korygowania uzyskanych wartości, a wartość poziomu hałasu pochodzącego z Instalacji zostanie wyznaczona za pomocą metod obliczeniowych.*

2.2.4. Poziom drgań budowli i urządzeń

Wykonawca gwarantuje, że poziom drgań budowli, urządzeń i instalacji będących w zakresie Przedmiotu Umowy będzie spełniał wymagania przywołane poniżej:

Pomiary sprawdzające spełnienie gwarantowanych wartości drgań maszyn przeprowadzone będą w warunkach in situ zgodnie z postanowieniami serii normy PN-ISO 20816 stosownie do badanej maszyny.

2.3. Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B

Tabela 7 - Parametry pracy kotłów wodnych podczas pomiarów Gwarantowanych Parametrów Techn. Grupy B

	Parametry pracy		Zakres	Parametry kotłów podczas pomiarów (dla każdego kotła)	
				P1	P2
1	Moc wyprowadzana	MW _t	20% WMT – 100% WMT	100% WMT	20% WMT
2	Temperatura wody sieciowej na wejściu do kotła	°C	40-65 *	65	65
3	Temperatura wody sieciowej na wyjściu z badanego kotła	°C	do 125	125	125
4	Maksymalne ciśnienie na wlocie do kotłów	bar (g)	do 16	16	16

- * - temperatura przed układem podmieszania

Tabela 8 - Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B – sprawność, moc

L.p.	Nazwa	Jedn.	P1	P2
dla każdego kotła wodnego:				
1.	Sprawność cieplna (*)	%	Zgodnie z ofertą Wykonawcy, nie mniej niż 94,5	-
2.	Moc cieplna (*)	MW _t	Zgodnie z ofertą Wykonawcy	

(*) Parametr wymagany i mierzony dla każdego kotła indywidualnie przy spalaniu danego paliwa; Moc cieplna definiowana jako iloczyn strumienia masowego wody grzewczej i różnicy entalpii właściwej wody grzewczej na dolocie i wylocie z kotła (z uwzględnieniem ekonomizera, za układem podmieszania gorącego).

2.3.1. Dyspozycyjność

Tabela 9 – Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B - dyspozycyjność kotłów wodnych

Lp.	Dyspozycyjność urządzeń	Jedn.	Wartość
1a	- w pierwszym roku eksploatacji	%	>96
1b	- w drugim roku eksploatacji	%	>97

W razie konieczności kotły wodne mogą pracować w trybie ciągłym. Jakiegokolwiek przestoje lub ograniczenia obciążenia kotła, które mogą wynikać z awarii kotła/-ów lub awarii którejkolwiek z jego części, będą uznane za niedyspozycyjność urządzenia, gdy maksymalna moc jakiegokolwiek kotła

będzie poniżej 85% jego mocy znamionowej. Każda rozpoczęta godzina niedyspozycyjności liczona jest jako jedna pełna godzina.

Współczynnik dyspozycyjności dla okresu dwunastu miesięcy oblicza się według poniższego wzoru:

$$DK = \left[1 - \frac{\sum GPP + \sum GNP}{GO} \right] \times 100$$

gdzie:

- *DK [%] Dyspozycyjność urządzenia,*
- *GO [h] Godziny okresu - liczba godzin w każdym kolejnym okresie 12 miesięcy (8760 h/a lub 8784 h/a dla przestępnego),*
- *GPP [h] Godziny planowanego przestoju - liczba godzin, w trakcie których kocioł jest wyłączony z powodu przeglądu lub remontu planowanego,*
- *GNP [h] Godziny nieplanowanego przestoju - liczba godzin, w których kocioł nie może pracować lub osiągać pełnej mocy znamionowej z uwagi na Wadę samego kotła lub układu z nim związanego.*

3. Pomiary Gwarancyjne i Pomiary Odbiorowe

Pomiary Odbiorowe w zakresie Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A będą wykonywane podczas Ruchu Próbnego oraz w Podstawowym Okresie Gwarancji. Osiągnięcie Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A podczas Ruchu Próbnego będzie jednym z podstawowych warunków podpisania przez Zamawiającego Protokołu przejęcia do eksploatacji.

Pomiary w zakresie Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy B będą wykonywane w Podstawowym Okresie Gwarancji

1. Wykonawca poinformuje Zamawiającego w terminie uzgodnionym z Zamawiającym o gotowości do wykonania Pomiarów Odbiorowych /Pomiarów Gwarancyjnych.
2. Dyspozycyjność będzie sprawdzana na koniec każdego roku eksploatacji. Niedotrzymanie dyspozycyjności w pierwszym oraz drugim roku eksploatacji będzie podstawą naliczania kar umownych zgodnie z § 13 Umowy i niniejszym Załączniku. Zamawiający będzie sporządzał i przekazywał Wykonawcy raport, z którego wynikać będą wszelkie dane potrzebne dla ustalenia ewentualnych wysokości kary umownej dotyczącej tego Gwarantowanego Parametru Technicznego Grupy B.
3. W trakcie realizacji Umowy Wykonawca uzgodni z Zamawiającym (na etapie projektowania) oraz wykona niezbędne do wykonania Pomiarów Odbiorowych i Pomiarów Gwarancyjnych króćce i punkty pomiarowe oraz liczniki.

4. Pomiary Gwarancyjne będą przeprowadzane przez renomowaną firmę pomiarową, wyłonioną w przetargu przez Zamawiającego, zgodnie z uzgodnioną przez Strony „Procedurą Pomiarów Gwarancyjnych”.
5. Celem Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych jest sprawdzenie, czy Wykonawca wypełnił swoje zobowiązania w zakresie poziomu Gwarantowanych Parametrów Technicznych, określonych w Załączniku nr 16 do Umowy.
6. Wykonawca i Zamawiający będą w pełni współpracować ze sobą nawzajem oraz z firmą pomiarową w czasie przeprowadzania Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych celem zapewnienia bezpiecznej eksploatacji Instalacji.
7. W Pomiarach Odbiorowych / Pomiarach Gwarancyjnych powinni (na swój koszt) uczestniczyć przedstawiciele Wykonawcy i Zamawiającego.
8. Jeżeli podczas Pomiarów Gwarancyjnych nie zostanie potwierdzone dotrzymanie któregośkolwiek z Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy B, z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy będzie to traktowane jako Wada w funkcjonowaniu Instalacji z przyczyn, za które Wykonawca odpowiada zgodnie z Umową i Wykonawca na własny koszt doprowadzi Instalację do takiego stanu technicznego, aby spełniały one wymagania zawarte w Umowie i osiągnęły Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B (naprawa, wymiana) lub wg własnego uznania zapłaci Karę Umowną określoną w Umowie.
9. W przypadku, gdy Wykonawca zdecyduje się na dokonanie napraw, wówczas, na własny koszt, przystąpi do tych napraw i usunie w terminie uzgodnionym przez Strony przyczyny powodujące nieosiągnięcie wymaganej wartości danego Gwarantowanego Parametru Technicznego Grupy B. W terminie uzgodnionym przez Strony, Wykonawca zleci powtórne przeprowadzenie Pomiarów Gwarancyjnych, aby potwierdzić osiągnięcie Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy B.
10. W przypadku nieuzyskania, podczas pierwszych Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych odpowiednich Gwarantowanych Parametrów Technicznych, Wykonawca może jeszcze dwukrotnie (po poprawkach) wnioskować o przeprowadzenie/powtórzenie Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych w celu potwierdzenia osiągnięcia Gwarantowanych Parametrów Technicznych.
 - *Zamawiający nie dopuszcza niedotrzymania któregośkolwiek z Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A najpóźniej podczas trzeciej serii Pomiarów Gwarancyjnych.*
 - *Jeżeli Wykonawca nie będzie mógł osiągnąć wartości któregośkolwiek z Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A najpóźniej podczas trzeciej serii Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych, to Zamawiający ma prawo odstąpić od Umowy na zasadach określonych w § 16 Umowy.*
 - *Jeżeli Instalacja nie osiągnie wartości któregośkolwiek z Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy B najpóźniej podczas trzeciej serii Pomiarów Gwarancyjnych, to*

Zamawiający ma prawo żądać kar umownych według zasad opisanych w § 13 Umowy i niniejszym Załączniku.

11. Przeprowadzenie Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych zostanie potwierdzone stosownym protokołem zakończenia Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych (Protokół Zakończenia Ruchu Próbnego), sporządzonym i podpisanym wspólnie z firmą pomiarową, a mianowicie:
 - protokół zakończenia Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych z wynikiem pozytywnym – gdy osiągnięte będą wszystkie odpowiednie Gwarantowane Parametry Techniczne,
 - protokół zakończenia Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych z wynikiem negatywnym – gdy nieosiągnięte będą odpowiednie Gwarantowane Parametry Techniczne (nieosiągnięcie wymaganej wartości przynajmniej dla jednego parametru oznacza wynik negatywny Pomiarów Odbiorowych / Pomiarów Gwarancyjnych).
12. Koszty Pomiarów Odbiorowych prowadzonych w okresie Ruchu Próbnego ponosi Wykonawca.
13. Zamawiający, w przypadku, gdy pomiary eksploatacyjne pracy Obiektu w oparciu o aparaturę kontrolno-pomiarową stanowiącą wyposażenie Obiektu będą wskazywać na niespełnienie Gwarantowanych Parametrów Technicznych w Podstawowym Okresie Gwarancji, może przeprowadzić, na własny koszt, kolejne Pomiary Gwarancyjne Parametrów Gwarantowanych Grupy A lub B w dowolnym momencie Podstawowego Okresu Gwarancji.
14. W przypadku stwierdzenia niedotrzymania w ramach Pomiarów Gwarancyjnych Gwarantowanych Parametrów Grupy A lub B, Wykonawca będzie uprawniony do dwukrotnego zażądania, by Pomiary Gwarancyjne zostały wykonane ponownie na zlecenie Zamawiającego, ale na koszt Wykonawcy. W takim przypadku Wykonawca wykona na własny koszt i w terminie uzgodnionym z Zamawiającym wszelkie odpowiednie poprawki konieczne do uzyskania Gwarantowanych Parametrów Grupy A lub B przed przystąpieniem do ponownych Pomiarów Gwarancyjnych. Podjęcie jakichkolwiek koniecznych działań Wykonawcy w tym zakresie nie zwalnia Wykonawcy ze zobowiązań wynikających z Umowy, ani nie ogranicza jakichkolwiek uprawnień Zamawiającego wynikających z Umowy. Po przeprowadzeniu takich czynności Pomiary Gwarancyjne zostaną powtórzone, a ich wyniki uznane za wiążące na potrzeby Umowy (po dwukrotnym powtórzeniu Pomiarów Gwarancyjnych).
15. Pobór próbki ścieków oraz analizy zostaną wykonane przez laboratorium akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji posiadające akredytację w zakresie poboru próbek i wykonania wskazanych analiz chemicznych.
16. Badania ścieków zostaną wykonane metodami referencyjnymi wymienionymi w załączniku nr 12 do Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych.

4. Skutki niedotrzymania GPT Grupy B

Dla określenia wartości Gwarantowanych Parametrów Technicznych zmierzonych podczas Pomiarów Gwarancyjnych stanowiących podstawę obliczenia kar umownych pomiary Parametrów Gwarantowanych Grupy B będą wykonywane bez uwzględnienia niepewności pomiarowych.

Podstawę do wyliczenia wysokości należnej kary umownej stanowi najwyższe niedotrzymanie danego Gwarantowanego Parametru Technicznego zmierzone podczas prób pomiarowych dla każdego Gwarantowanego Parametru Technicznego podczas Pomiarów Gwarancyjnych.

Skutki nieosiągnięcia / przekroczenia Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy B oraz skutki nieosiągnięcia wymaganego Współczynnika dyspozycyjności w pierwszym i w drugim roku eksploatacji opisano w tabeli poniżej i w paragrafie 13 do Umowy

Tabela 10 - Skutki nieosiągnięcia Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy B

LP.	Gwarantowane Parametry Techniczne urządzeń	Skutki nieosiągnięcia Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy B
1	Nieosiągnięcie przez którykolwiek z kotłów wodnych mocy cieplowniczej P1 wskazanej w tabeli Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B	Kara umowna 73.000 PLN (siedemdziesiąt trzy tysiące złotych) za każde pełne 0,1 MWt poniżej wielkości gwarantowanej.
2	Nieosiągnięcie przez którykolwiek z kotłów gwarantowanej sprawności cieplnej wskazanej w tabeli Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B.	Kara umowna 100.000 PLN (sto tysięcy złotych) za każde pełne 0,1% procenta poniżej wielkości gwarantowanej.
3	Osiągnięcie Współczynnika dyspozycyjności na poziomie poniżej: 96% dla pierwszego roku eksploatacji, 97% dla drugiego roku eksploatacji	Kara umowna 11.800 PLN (jedenaście tysięcy osiemset złotych) za każdą 0,1% pomiędzy gwarantowanym współczynnikiem dyspozycyjności, a osiągniętą wartością dla pierwszego i drugiego roku eksploatacji.