



AB 872

**Biuro:**  
 ul. Namysłowska 8  
 03-455 Warszawa  
 tel. (22) 498 75 19  
 fax (22) 435 62 25  
 Kierownik Zakładu (22) 394 83 12  
 Dział Pomiarów (22) 396 00 58  
 Laboratorium (22) 394 83 57

**Siedziba:**  
 ul. Mickiewicza 35a  
 05-816 Michałowice  
 biuro@tesmo.pl  
 www.tesmo.pl

## Tesmo Sp. z o.o.

Laboratorium badawcze  
 akredytowane przez  
 Polskie  
 Centrum Akredytacji  
 Nr akredytacji AB 872

Zakres akredytacji:

- strumień objętościowy gazów odłotowych
- stężenie i strumień masy pyłu
- stężenie tlenu azotu
- stężenie dwutlenku siarki
- stężenie dwutlenku węgla
- udział objętościowy tlenu
- udział objętościowy dwutlenku węgla
- stężenie masowe całkowitego węgla organicznego (TOC)
- pobieranie próbek do oznaczania stężenia masowego PCDD/PCDFs
- pobieranie próbek do oznaczania stężenia masowego indywidualnych gazowych związków organicznych
- wyznaczenie odchylenia standardowego dla stężenia masowego tlenków azotu
- wyznaczenie odchylenia standardowego dla stężenia masowego dwutlenku siarki

### Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.

*nr pracy 32/11*

**Zleceniodawca: EKOKOGENERACJA S.A.**

*Al. Jerozolimskie 91*

*02-001 Warszawa*

Egzemplarz: 1 z 4

**Tesmo** Spółka z o.o.  
 05-816 Michałowice, ul. Mickiewicza 35 A  
 Tel. (22) 498-75-19, Fax. (22) 435-62-25  
 NIP: 5342272187

Zatwierdził:

Tomasz Wojszycki

Główny Specjalista

Michałowice, luty 2011 roku

## **1. PODSTAWA I CEL PRACY**

Pracę wykonano na zlecenie EKOKOGENERACJA S.A.

Celem pracy było wykonanie pomiarów emisji zanieczyszczeń powietrza z Wodorowego Generatora Energii WGE lokalizowanego na terenie INTERCAL, przy ulicy Ludowej 16 w Zielonej Górze.

Pomiary wykonano w dniu 4 lutego 2011 roku.

W trakcie pomiarów nie zanotowano przerw w pracy ani sytuacji awaryjnych.

## **2. ZAKRES PRACY**

Zakres pracy obejmował wykonanie jednego pomiaru emisji kadmu, talu, antymonu, arsenu, ołowiu, chromu, kobaltu, miedzi, manganu, niklu, wanadu, dioksyn i furanów, dwóch pomiarów emisji: pyłu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, tlenki azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu, rtęci, fluorowodoru, chlorowodoru i całkowitego węgla organicznego (OWO).

Wszystkie pomiary automatyczne i pobory próbek poza poborem rtęci są w zakresie akredytacji laboratorium.

## **3. MATERIAŁY FILTRACYJNE I KONDENSACYJNE**

W pomiarze zastosowano:

- gilzę z włókna szklanego 19x90 firmy WHATMAN,
- sączi nitrocelulozowe,
- piankę poliuretanową,
- zbiornik ze szkła borowego na kondensat,
- filtr tygielkowy i sondę wykonane z tytanu.

## **4. MATERIAŁY FILTRACYJNE**

W grawimetrycznym pomiarze stężenia części stałych zastosowano sączi nitrocelulozowe firmy Sartorius o zdolności separacji powyżej 98 % frakcji 0,3  $\mu\text{m}$ . Materiały te były ważone przed i po poborze pyłu, zgodnie z Instrukcją Roboczą IR-02.

## 5. PRZEKRÓJ POMIAROWY

Przekrój pomiarowy był umiejscowiony w emitorze. Długości odcinków pomiarowych przed i za przekrojem pomiarowym spełniały wymagania normy PN-EN 15259:2008.

## 6. METODYKA POMIARÓW

Pomiar **strumienia objętości spalin**, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008r. (Dz. U. 206, poz. 1291) wykonano metodą spiętrzającą zgodnie z Polską Normą PN-Z-04030-7:1994.

Pomiary całkowitego węgla organicznego (OWO) wykonano jako **sumę całkowitego węgla organicznego** wg normy PN-EN 12619 z grudnia 2002 „Emisja ze źródeł stacjonarnych – Oznaczanie niskich stężeń masowych całkowitego gazowego węgla organicznego w gazach odlotowych - Metoda ciągłej detekcji płomieniowo-jonizacyjnej”.


Zgodnie z normą przed pomiarami gaz kontrolny oraz gaz zerowy doprowadza się w warunkach tego samego przepływu i ciśnienia, przez ten sam wlot, przez który wprowadza się próbkę.

Jako gaz zerowy stosuje się azot (zawierający mniej niż 0,2 mg/m<sup>3</sup> TOC), jako gaz kontrolny stosuje się propan, który przygotowuje się z użyciem gazu uzupełniającego, w którym stężenie TOC nie przekracza 1% granicznej wartości emisji.

Po doprowadzeniu gazu zerowego ustawiono zero. Następnie doprowadzono gaz kontrolny i ustawiono odpowiednio urządzenie. Ponownie wprowadzono gaz zerowy do detektora FID i sprawdzono czy osiągnął on wartość zerową.

Przed pomiarem i po pomiarze LZO zastosowano jako gaz kontrolny propan o stężeniu 80,6mgC/m<sup>3</sup>. Przed pomiarem wskazanie aparatury pokazywało 81 mgC/m<sup>3</sup>, a po pomiarze 82mgC/m<sup>3</sup>.

Pomiary **zanieczyszczeń gazowych**, wykonano metodami referencyjnymi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. (Dz. U. Nr.206 poz.

	Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.	Nr pracy 32/11
		Strona 4 z 33

1291) przeprowadzając automatyczną rejestrację wartości stężeń CO, SO<sub>2</sub> i NO. Wynik końcowy z każdego pomiaru obliczono jako wartość średnią arytmetyczną.

Pomiary przeprowadzono zgodnie z normami: PN-ISO 10849:2000 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Oznaczanie stężenia masowego tlenków azotu. Charakterystyki sprawności automatycznych układów pomiarowych”, PN-ISO 7935:2000 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Oznaczanie stężenia masowego dwutlenku siarki. Charakterystyki sprawności automatycznych układów pomiarowych” oraz PN-ISO 10396:2001 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Pobieranie próbek do automatycznego pomiaru stężenia składników gazowych”.


Pomiary dwutlenku siarki, tlenków azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu, dwutlenku węgla, tlenku węgla i tlenu wykonano analizatorem HORIBA PG-250. Przed przystąpieniem do pomiarów wskazania analizatora były sprawdzane mieszaniną gazów wzorcowych firmy Air Liquide nr 8437F,71C oraz D211440.

Pomiar **zanieczyszczeń częściami stałymi**, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. (Dz. U. Nr 206, poz. 1291) wykonano grawimetryczną metodą referencyjną, zgodnie z Polską Normą PN-Z-04030-7:1994r. pt. „Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną” oraz zgodnie z Instrukcją Roboczą IR-02 z dnia 04.03.2009r. „Instrukcja ważenia wagosuszarkami RADWAG”.

Pobór próbek do oznaczenia **metali**, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. (Dz. U. Nr 206 poz.1291) wykonano grawimetryczną metodą referencyjną, zgodnie z Polską Normą PN-Z-04030-7:1994 pt. „Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną”.

Pobór próbek dla oznaczenia **rtęci** wykonano zgodnie z Instrukcją Roboczą IR-17 z dnia 26.09.2008r „Zasady doboru sorbentu pochłaniającego przy poborze próbek gazu do analiz laboratoryjnych”.

Pobór próbek dla oznaczenia **rtęci** wykonano na roztwory pochłaniające stosując sondę tytanową grzaną typu SP-sogtr.

	Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.	Nr pracy 32/11
		Strona 5 z 33

Pobór próbek dla oznaczenia **fluorowodoru** wykonano zgodnie z Instrukcją Roboczą IR-17 z dnia 26.09.2008r „Zasady doboru sorbentu pochłaniającego przy poborze próbek gazu do analiz laboratoryjnych”.

Pobór próbek dla oznaczenia **chlorowodoru** wykonano wg normy PN-EN 1911-1:2003 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Manualna metoda oznaczania HCl. Część 1: Pobieranie próbek gazów” oraz zgodnie z Instrukcją Roboczą IR-17 z dnia 26.09.2008r „Zasady doboru sorbentu pochłaniającego przy poborze próbek gazu do analiz laboratoryjnych”.

Pobranie próbek do oznaczenia **dioksyn i furanów** wykonano wg PN-EN 1948-1:2006 z wyłączeniem wprowadzania wzorca PCDD/PCDF „Emisja ze źródeł stacjonarnych, Oznaczanie stężenia masowego PCDD/PCDF oraz PCB typu dioksyn. Część 1: Pobieranie próbek PCDD/PCDF”.

Przed i po poborze próbek dokonano pomiaru szczelności całego układu pomiarowego. W sposób ciągły monitorowano temperaturę pojemnika z filtrem poliuretanowym. Maksymalna temperatura wynosiła 19 °C.

Dla całego poboru prób wskaźnik izokinetyczności wyniósł 1,00.

Oznaczenia **dioksyn i furanów** wykonano w Wojskowym Instytucie Chemii i Radiometrii, w Laboratorium Analitycznym do Kontroli Przestrzegania Konwencji o Zakazie Broni Chemicznej, w Warszawie, przy ulicy Gen. A. Chruściela 105.


Laboratorium posiada Certyfikat Akredytacji dla Laboratorium Badawczego wg PN-EN ISO/IEC 17025:2005 nr AB 241, wydany przez Polskie Centrum Akredytacji.

Badania akredytowane wyżej wymienionym Certyfikatem:

- dioksyny i furany

Próbka ślepa:

- zawartość dioksyn i furanów w próbce wyniosła 0,0024ng

	Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.	Nr pracy 32/11
		Strona 6 z 33

## Identyfikacja zastosowanych procedur badawczych przez Wojskowy Instytut Chemii i Radiometrii:

- dioksyny i furany

- **PN-EN 1948-2:2006** „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Oznaczanie stężenia masowego PCDD/PCDF. Część 2: Ekstrakcja i oczyszczanie”.
- **PN-EN 1948-3:2006** „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Oznaczanie stężenia masowego PCDD/PCDF. Część 3: Identyfikacja i oznaczanie ilościowe”.

Oznaczenia **chlorowodoru, fluorowodoru, rtęci** wykonano w Laboratorium Badań Środowiskowych Śląskiego Centrum Ochrony Pracy Sp. z o.o. w Katowicach.

Laboratorium posiada Certyfikat Akredytacji dla Laboratorium Badawczego wg PN-EN ISO/IEC 17025 o nr AB 719, wydany przez Polskie Centrum Akredytacji.


### Badanie akredytowane wyżej wymienionym Certyfikatem:

- fluorowodór
- chlorowodór
- rtęć

Zawartość **fluorowodoru** oznaczono metodą spektrofotometryczną z zastosowaniem mikrodyfuzji wg własnej procedury analitycznej PA-03 „Oznaczanie zawartości fluorowodoru i fluorków w powietrzu metodą spektrofotometryczną z zastosowaniem mikrodyfuzji” (wydanie 1 z dnia 09.11.2009).

Zawartość **chlorowodoru** oznaczono metodą spektrofotometryczną wg własnej procedury analitycznej PA-02 „Oznaczanie zawartości chlorowodoru w powietrzu metodą spektrofotometryczną” (wydanie 1 z dnia 09.11.2009).

Zawartość **rtęci** oznaczono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej z zastosowaniem techniki zimnych par wg własnej procedury PA-30 (wydanie 1 z dnia 09.11.2009) opartej na PN-EN 13211+AC.

	Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.	Nr pracy 32/11
		Strona 7 z 33

Ślepa próbka:

- zawartość rtęci w próbce wyniosła poniżej 0,000025 mg
- zawartość fluorowodoru w próbce wyniosła poniżej 0,015 mg
- zawartość chlorowodoru w próbce wyniosła poniżej 0,025 mg

Oznaczenia **kadm, talu, antymonu, arsenu, ołowiu, chromu, kobaltu, miedzi, manganu, niklu, wanadu** wykonano w EKOLAB Sp. z o.o. w Swarzędzu.

Laboratorium posiada Certyfikat Akredytacji dla Laboratorium Badawczego wg PN-EN ISO/IEC 17025 o nr AB 869, wydany przez Polskie Centrum Akredytacji.

Badanie akredytowane wyżej wymienionym Certyfikatem:

- wanad
- antymon
- ołów
- nikiel
- mangan
- miedź
- chrom
- kobalt
- kadm
- arsen

Badanie nieakredytowane wyżej wymienionym Certyfikatem:


- tal

Zawartość **antymonu, kadmu, antymonu, arsenu, ołowiu, chromu, kobaltu, miedzi, manganu, niklu** oznaczono wg własnej procedury EKOLAB/LB/

PB – 62 (wydanie 2 z dnia 10.06.2008r.)

Zawartość **tal** oznaczono wg własnej procedury EKOLAB/LB/

PB – 164 (wydanie 1 z dnia 13.09.2010r.)

	<p>Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.</p>	Nr pracy 32/11
		Strona 8 z 33

### Ślepa próbka:

- zawartość kadmu w próbce wyniosła poniżej 0,5 µg
- zawartość talu w próbce wyniosła poniżej 0,5 µg
- zawartość antymonu w próbce wyniosła poniżej 0,5 µg
- zawartość arsenu w próbce wyniosła poniżej 0,5 µg
- zawartość ołowiu w próbce wyniosła poniżej 0,5 µg
- zawartość chromu w próbce wyniosła poniżej 0,5 µg
- zawartość kobaltu w próbce wyniosła poniżej 0,5 µg
- zawartość miedzi w próbce wyniosła poniżej 0,5 µg
- zawartość manganu w próbce wyniosła poniżej 0,5 µg
- zawartość niklu w próbce wyniosła poniżej 0,5 µg
- zawartość wanadu w próbce wyniosła poniżej 0,5 µg

## **7. WYKONAWCY**

Pomiary wykonał Zespół pod nadzorem Tomasza Wojszyckiego

Pobory próbek, pomiary automatyczne, obliczenia i sprawozdanie wykonało Laboratorium Środowiskowe firmy TESMO Sp. z o.o. w Warszawie przy ul. Namysłowskiej 8.


Do obliczeń wykorzystano program „Emisja dla Windows” firmy „PROEKO” Ryszard Samoć, nr licencji 99/EW/07.

Od 18 stycznia 2007 roku Laboratorium pracuje w systemie zarządzania jakością dla Laboratoriów Badawczych wg PN-EN ISO/IEC 17025:2005.

W dniu 24 stycznia 2008 roku Laboratorium Tesmo Sp. z o.o. otrzymało certyfikat akredytacji o nr **AB 872** wydany przez Polskie Centrum Akredytacji potwierdzający zgodność systemu zarządzania z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005.

Zgodnie z Komunikatem ISO-ILAC-IAF akredytacja laboratorium w odniesieniu do normy ISO/IEC 17025:2005 oznacza spełnienie wymagań dot. kompetencji



	Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.	Nr pracy 32/11
		Strona 9 z 33

technicznych i systemu zarządzania, koniecznych dla zapewnienia wiarygodnych technicznie wyników badań.

***Laboratorium oświadcza, że wyniki odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.***

***Niniejsze sprawozdanie z pomiarów bez pisemnej zgody Kierownika Laboratorium, nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.***

## **8. WYNIKI POMIARÓW**

Wyniki pomiarów przedstawiono w poniższych tabelach.



Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.

Nr pracy 32/11

Strona 10 z 33

## WYNIKI OKRESOWYCH POMIARÓW EMISJI SUBSTANCJI DO POWIETRZA

### 1. Informacje dotyczące emitora.

Lp.	Numer emitora	Współrzędne geograficzne emitora	
		Szerokość (hdd°mm'ss.s")	Długość (hdd°mm'ss.s")
1	<b>Wodorowy Generator Energii WGE</b>	15°30'13.0"	51°57'08.4"

## 2. Wyniki pomiarów

- 1) Nazwa instalacji lub urządzenia: **Wodorowy Generator Energii WGE**
- 2) Charakterystyka urządzeń oczyszczających gazy odlotowe: **brak**
- 3) Obciążenie źródła emisji w czasie wykonywania pomiarów: **250 kg/h**
- 4) Rodzaj paliwa: **paliwo alternatywne o kodzie 19 12 10**
- 5) Miejsce pobrania próbek i wykonania pomiarów: **emitor**

Numer identyfikacyjny pomiaru		1	2					
Data wykonania pomiaru		2011-02-04	2011-02-04					
Godziny wykonania pomiaru		9:50 ÷ 10:20	11:42 ÷ 12:12					
Zakres badań		Jednostka miary	Wyniki pomiarów		Średnia	Niepewność pomiaru	Metoda pomiarowa	
Warunki meteorologiczne	Ciśnienie atmosferyczne	hPa	1008	1008	1008	-	piezorezystancyjna	
	Temperatura powietrza	K	279	279	279	-	napięciowa	
Przekrój pomiarowy	Wymiary	m	0,35			-	liniowa	
	Powierzchnia	m <sup>2</sup>	0,09621			-		
Parametry gazu w przewodzie	Temperatura	K	431	432	432	-	napięciowa	
	Ciśnienie statyczne	Pa	400	400	400	-	spiętrzająca	
	Ciśnienie dynamiczne	Pa	62,56	63,90	63,23	-	spiętrzająca	
	Stopień zawilżenia gazu X	kg/kg	0,070	0,070	0,070	8 %	psychrometryczna	
	Prędkość średnia	m/s	12,58	12,73	12,66	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Skład chemiczny	O <sub>2</sub>	%	17,45	17,78	17,61	4 %	elektrochemiczna
		CO <sub>2</sub>	%	2,61	2,48	2,55	4 %	NDIR
	Gęstość gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	kg/m <sup>3</sup>	0,7907	0,7887	0,7897	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Gęstość gazu w warunkach normalnych	kg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	1,2495	1,2492	1,2494	-	PN-Z-04030-7:1994	
Gęstość gazu w warunkach umownych	kg/m <sup>3</sup> <sub>U</sub>	1,2999	1,2996	1,2998	-	PN-Z-04030-7:1994		
Pomiar zapylenia	Czas zasysania próbki	s	1839	1845	1842	-	chromatograficzna	
	Częściowy strumień gazu w warunkach normalnych	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	4,100	4,083	4,092	-		
	Częściowy strumień gazu w warunkach umownych	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	3,683	3,668	3,676	-		
	Nr identyf. próbki pyłu		Sn 0,4581	Sn 0,4582		-		
	Masa pyłu	g	0,3377	0,3828	0,3603	-		
Stężenie substancji w gazie w warunkach pomiaru	pył	mg/m <sup>3</sup>	102,04	115,49	108,77	7,07 %	PN-Z-04030-7:1994	
Stężenie substancji w warunkach normalnych	pył	mg/m <sup>3</sup>	161,25	182,94	172,10	7,07 %	PN-Z-04030-7:1994	

Stężenie substancji w warunkach umownych	pył	mg/m <sup>3</sup>	179,50	203,64	191,57	7,07 %	PN-Z-04030-7:1994
Stężenie substancji w gazie w warunkach umownych przeliczone na zawartość tlenu O <sub>2</sub> = 11 %	pył	mg/m <sup>3</sup>	<b>505,63</b>	<b>632,42</b>	<b>569,03</b>	<b>7,07 %</b>	<b>PN-Z-04030-7:1994</b>
Strumień objętości gazu	Gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	m <sup>3</sup> /h	4357,22	4409,17	4383,20	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach normalnych	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	2757,18	2783,60	2770,39	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach umownych	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	2476,87	2500,67	2488,77	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach umownych dla 11% O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	879,29	805,21	842,25	8,94 %	
Emisja uzyskana w wyniku pomiaru	pył	kg/h	<b>0,4446</b>	<b>0,5092</b>	<b>0,4769</b>	<b>12,08 %</b>	

Objaśnienia:

Warunki normalne oznaczają temperaturę 273K i ciśnienie 101,3 kPa, określające normalny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>N</sub>.

Warunki umowne oznaczają temperaturę 273K, ciśnienie 101,3 kPa i gazy suche (o zawartości pary wodnej nie większej niż 5 g/kg gazów odlotowych), określające umowny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>U</sub>.

### 3. Wyniki pomiarów

- 1) Nazwa instalacji lub urządzenia: **Wodorowy Generator Energii WGE**
- 2) Charakterystyka urządzeń oczyszczających gazy odlotowe: **brak**
- 3) Obciążenie źródła emisji w czasie wykonywania pomiarów: **250 kg/h**
- 4) Rodzaj paliwa: **paliwo alternatywne o kodzie 19 12 10**
- 5) Miejsce pobrania próbek i wykonania pomiarów: **emitor**

Numer identyfikacyjny pomiaru		1				
Data wykonania pomiaru		2011-02-04				
Godziny wykonania pomiaru		9:50 ÷ 10:20				
Zakres badań		Jednostka miary	Wyniki pomiarów	Niepewność pomiaru	Metoda pomiarowa	
Warunki meteorologiczne	Ciśnienie atmosferyczne	hPa	1008	-	piezorezystancyjna	
	Temperatura powietrza	K	279	-	napięciowa	
Przekrój pomiarowy	Wymiary	m	0,35	-	liniowa	
	Powierzchnia	m <sup>2</sup>	0,09621	-		
Parametry gazu w przewodzie	Temperatura	K	431	-	napięciowa	
	Ciśnienie statyczne	Pa	400	-	spiętrzająca	
	Ciśnienie dynamiczne	Pa	62,56	-	spiętrzająca	
	Stopień zawilżenia gazu X	kg/kg	0,070	8 %	psychrometryczna	
	Prędkość średnia	m/s	12,58	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Skład chemiczny	O <sub>2</sub>	%	17,45	4 %	elektrochemiczna
		CO <sub>2</sub>	%	2,61	4 %	NDIR
	Gęstość gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	kg/m <sup>3</sup>	0,7907	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Gęstość gazu w warunkach normalnych	kg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	1,2495	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Gęstość gazu w warunkach umownych	kg/m <sup>3</sup> <sub>U</sub>	1,2999	-	PN-Z-04030-7:1994	
Stężenie substancji w gazie w warunkach pomiaru	Pb	mg/m <sup>3</sup>	0,02559200	4,64 %		
	Cd	mg/m <sup>3</sup>	0,00080674	3,94 %		
	Ni	mg/m <sup>3</sup>	0,00084602	5,72 %		
	Cr	mg/m <sup>3</sup>	0,00210900	3,94 %		
	Mn	mg/m <sup>3</sup>	0,00323299	4,68 %		
	Cu	mg/m <sup>3</sup>	0,01976053	3,98 %		
	Tl	mg/m <sup>3</sup>	n.w.	5,25 %		
	As	mg/m <sup>3</sup>	0,00071911	3,36 %		
	V	mg/m <sup>3</sup>	0,00023537	5,2 %		
	Co	mg/m <sup>3</sup>	0,00018220	5,14 %		
	Sb	mg/m <sup>3</sup>	0,00552932	13,94 %		
	Cd + Tl	mg/m <sup>3</sup>	poniżej 0,00095781	5,25 %		
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	mg/m <sup>3</sup>	0,05820655	13,94 %		

Stężenie substancji w warunkach normalnych	Pb	mg/m <sup>3</sup>	0,04044342	4,64 %	
	Cd	mg/m <sup>3</sup>	0,00127490	3,94 %	
	Ni	mg/m <sup>3</sup>	0,00133697	5,72 %	
	Cr	mg/m <sup>3</sup>	0,00333288	3,94 %	
	Mn	mg/m <sup>3</sup>	0,00510914	4,68 %	
	Cu	mg/m <sup>3</sup>	0,03122786	3,98 %	
	Tl	mg/m <sup>3</sup>	n.w.	5,25 %	
	As	mg/m <sup>3</sup>	0,00113643	3,36 %	
	V	mg/m <sup>3</sup>	0,00037196	5,2 %	
	Co	mg/m <sup>3</sup>	0,00028793	5,14 %	
	Sb	mg/m <sup>3</sup>	0,00873807	13,94 %	
	Cd + Tl	mg/m <sup>3</sup>	poniżej 0,00151364	5,25 %	
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	mg/m <sup>3</sup>	0,09198466	13,94 %	
	Stężenie substancji w warunkach umownych	Pb	mg/m <sup>3</sup>	0,04502053	4,64 %
Cd		mg/m <sup>3</sup>	0,00141918	3,94 %	
Ni		mg/m <sup>3</sup>	0,00148828	5,72 %	
Cr		mg/m <sup>3</sup>	0,00371007	3,94 %	
Mn		mg/m <sup>3</sup>	0,00568736	4,68 %	
Cu		mg/m <sup>3</sup>	0,03476201	3,98 %	
Tl		mg/m <sup>3</sup>	n.w.	5,25 %	
As		mg/m <sup>3</sup>	0,00126504	3,36 %	
V		mg/m <sup>3</sup>	0,00041406	5,2 %	
Co		mg/m <sup>3</sup>	0,00032051	5,14 %	
Sb		mg/m <sup>3</sup>	0,00972699	13,94 %	
Cd + Tl		mg/m <sup>3</sup>	poniżej 0,00168495	5,25 %	
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V		mg/m <sup>3</sup>	0,10239486	13,94 %	
Stężenie substancji w gazie w warunkach umownych przeliczone na zawartość tlenu O <sub>2</sub> = 11 %		Pb	mg/m <sup>3</sup>	0,12681839	4,64 %
	Cd	mg/m <sup>3</sup>	0,00399770	3,94 %	
	Ni	mg/m <sup>3</sup>	0,00419234	5,72 %	
	Cr	mg/m <sup>3</sup>	0,01045091	3,94 %	
	Mn	mg/m <sup>3</sup>	0,01602074	4,68 %	
	Cu	mg/m <sup>3</sup>	0,09792116	3,98 %	
	Tl	mg/m <sup>3</sup>	n.w,	5,25 %	
	As	mg/m <sup>3</sup>	0,00356349	3,36 %	
	V	mg/m <sup>3</sup>	0,00116637	5,2 %	
	Co	mg/m <sup>3</sup>	0,00090285	5,14 %	
	Sb	mg/m <sup>3</sup>	0,02739996	13,94 %	
	Cd + Tl	mg/m <sup>3</sup>	poniżej 0,00474633	5,25 %	
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	mg/m <sup>3</sup>	0,28843622	13,94 %	
	Strumień objętości gazu	Gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	m <sup>3</sup> /h	4357,22	8,94 %
Gazu w warunkach normalnych		m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	2757,18	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
Gazu w warunkach umownych		m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	2476,87	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994

	Gazu w warunkach umownych dla 11% O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	879,29	8,94 %	
Emisja uzyskana w wyniku pomiaru	Pb	kg/h	0,00011151	10,84 %	
	Cd	kg/h	0,00000352	10,56 %	
	Ni	kg/h	0,00000369	11,34 %	
	Cr	kg/h	0,00000919	10,56 %	
	Mn	kg/h	0,00001409	10,86 %	
	Cu	kg/h	0,00008610	10,57 %	
	Tl	kg/h	n.w.	11,11 %	
	As	kg/h	0,00000313	10,36 %	
	V	kg/h	0,00000103	11,09 %	
	Co	kg/h	0,00000079	11,06 %	
	Sb	kg/h	0,00002409	17,04 %	
	Cd + Tl	kg/h	poniżej 0,00000417	11,11 %	
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu +Mn+Ni+V	kg/h	0,00025362	17,04 %	

Objaśnienia:

Warunki normalne oznaczają temperaturę 273K i ciśnienie 101,3 kPa, określające normalny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>N</sub>.

Warunki umowne oznaczają temperaturę 273K, ciśnienie 101,3 kPa i gazy suche (o zawartości pary wodnej nie większej niż 5 g/kg gazów odlotowych), określające umowny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>U</sub>.

n.w. – nie wykryto oznacza, że

stężenie **tal**u jest poniżej granicy wykrywalności tj.

poniżej 0,00026576 mg/m<sup>3</sup> - w warunkach umownych

**poniżej 0,00074863 mg/m<sup>3</sup> - w warunkach umownych przeliczone na zawartość tlenu 11%**

**poniżej 0,00000066 kg/h – emisja**

#### 4. Wyniki pomiarów

- 1) Nazwa instalacji lub urządzenia: **Wodorowy Generator Energii WGE**
- 2) Charakterystyka urządzeń oczyszczających gazy odlotowe: **brak**
- 3) Obciążenie źródła emisji w czasie wykonywania pomiarów: **250 kg/h**
- 4) Rodzaj paliwa: **paliwo alternatywne o kodzie 19 12 10**
- 5) Miejsce pobrania próbek i wykonania pomiarów: **emitor**

Numer identyfikacyjny pomiaru		1				
Data wykonania pomiaru		2011-02-04				
Godziny wykonania pomiaru		9:00 ÷ 16:50				
Zakres badań		Jednostka miary	Wyniki pomiarów	Niepewność pomiaru	Metoda pomiarowa	
Warunki meteorologiczne	Ciśnienie atmosferyczne	hPa	1008	-	piezorezystancyjna	
	Temperatura powietrza	K	279	-	napięciowa	
Przekrój pomiarowy	Wymiary	m	0,35	-	liniowa	
	Powierzchnia	m <sup>2</sup>	0,09621	-		
Parametry gazu w przewodzie	Temperatura	K	431	-	napięciowa	
	Ciśnienie statyczne	Pa	400	-	spiętrzająca	
	Ciśnienie dynamiczne	Pa	62,69	-	spiętrzająca	
	Stopień zawilżenia gazu X	kg/kg	0,070	8 %	psychrometryczna	
	Prędkość średnia	m/s	12,59	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Skład chemiczny	O <sub>2</sub>	%	17,51	4 %	elektrochemiczna
		CO <sub>2</sub>	%	2,67	4 %	NDIR
	Gęstość gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	kg/m <sup>3</sup>	0,7910	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Gęstość gazu w warunkach normalnych	kg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	1,2500	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Gęstość gazu w warunkach umownych	kg/m <sup>3</sup> <sub>U</sub>	1,3005	-	PN-Z-04030-7:1994	
Pobór dioksyn i furanów	Czas zasysania próbki	s	27035	-	chronometryczna	
	Częściowy strumień gazu w warunkach normalnych	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	1,777	-	PN-EN 1948-1:2006 z wyłączeniem wprowadzania wzorca pobierania PCDD/PCDF	
	Częściowy strumień gazu w warunkach umownych	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	1,596	-		
	Nr identyf. próbki		XVI 22 Gsz	-		
	Masa dioksyn i furanów	ng	0,389	-		
Stężenie substancji w gazie w warunkach pomiaru	Dioksyny i furany	ng/m <sup>3</sup>	0,0184	7,07 %		
Stężenie substancji w warunkach normalnych	Dioksyny i furany	ng/m <sup>3</sup>	0,0292	7,07 %		



Stężenie substancji w warunkach umownych	Dioksyny i furany	ng/m <sup>3</sup>	0,0325	7,07 %	
Stężenie substancji w gazie w warunkach umownych przeliczone na zawartość tlenu O <sub>2</sub> = 11 %	Dioksyny i furany	ng/m <sup>3</sup>	<b>0,093</b>	<b>7,07 %</b>	
Strumień objętości gazu	Gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	m <sup>3</sup> /h	4360,68	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach normalnych	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	2759,37	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach umownych	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	2478,73	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach umownych dla 11% O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	865,08	8,94 %	
Emisja uzyskana w wyniku pomiaru	Dioksyny i furany	ng/h	<b>80</b>	<b>12,08 %</b>	

Objaśnienia:

Warunki normalne oznaczają temperaturę 273K i ciśnienie 101,3 kPa, określające normalny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>N</sub>.  
 Warunki umowne oznaczają temperaturę 273K, ciśnienie 101,3 kPa i gazy suche (o zawartości pary wodnej nie większej niż 5 g/kg gazów odlotowych), określające umowny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>U</sub>.

## 5. Wyniki pomiarów

- 1) Nazwa instalacji lub urządzenia: **Wodorowy Generator Energii WGE**
- 2) Charakterystyka urządzeń oczyszczających gazy odlotowe: **brak**
- 3) Obciążenie źródła emisji w czasie wykonywania pomiarów: **250 kg/h**
- 4) Rodzaj paliwa: **paliwo alternatywne o kodzie 19 12 10**
- 5) Miejsce pobrania próbek i wykonania pomiarów: **emitor**

Numer identyfikacyjny pomiaru			1	2				
Data wykonania pomiaru			2011-02-04	2011-02-04				
Godziny wykonania pomiaru			12:28 ÷ 12:58	12:59 ÷ 13:29				
Zakres badań		Jednostka miary	Wyniki pomiarów		Średnia	Niepewność pomiaru	Metoda pomiarowa	
Warunki meteorologiczne	Ciśnienie atmosferyczne	hPa	1008,0	1008,0	1008,0	-	piezorezystancyjna	
	Temperatura powietrza	K	279,0	279,0	279,0	-	napięciowa	
Przekrój pomiarowy	Wymiary	m	0,350			-	liniowa	
	Powierzchnia	m <sup>2</sup>	0,09621			-		
Parametry gazu w przewodzie	Temperatura	K	431,0	432,0	431,5	-	napięciowa	
	Ciśnienie statyczne	Pa	400,00	400,00	400,00	-	spiętrzająca	
	Ciśnienie dynamiczne	Pa	62,45	63,71	63,08	-	spiętrzająca	
	Stopień zawilżenia gazu X	kg/kg	0,07	0,07	0,07	8 %	psychrometryczna	
	Prędkość średnia	m/s	12,570	12,700	12,635	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Skład chemiczny	O <sub>2</sub>	%	18,11	17,47	17,79	4 %	elektrochemiczna
		CO <sub>2</sub>	%	2,36	2,88	2,62	4 %	NDIR
	Gęstość gazu w warunkach pomiaru	kg/m <sup>3</sup>	0,7905	0,7901	0,7903	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Gęstość gazu w warunkach normalnych	kg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	1,2492	1,2514	1,2503	-	PN-Z-04030-7:1994	
Gęstość gazu w warunkach umownych	kg/m <sup>3</sup> <sub>U</sub>	1,2995	1,3022	1,3009	-	PN-Z-04030-7:1994		
Stężenie substancji w gazie w warunkach pomiaru	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	31,61	39,83	35,72	4 %	NDIR	
	tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	93,23	111,59	102,41	4 %	CLD	
	CO	mg/m <sup>3</sup>	10,66	7,80	9,23	4 %	NDIR	
Stężenie substancji w warunkach normalnych	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	49,96	63,10	56,53	4 %	NDIR	
	tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	147,33	176,76	162,05	4 %	CLD	
	CO	mg/m <sup>3</sup>	16,84	12,35	14,60	4 %	NDIR	
Stężenie substancji w warunkach umownych	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	55,61	70,25	62,93	4 %	NDIR	
	tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	164,00	196,80	180,40	4 %	CLD	
	CO	mg/m <sup>3</sup>	18,75	13,75	16,25	4 %	NDIR	
Stężenie substancji w gazie w warunkach umownych przeliczone na zawartość tlenu O <sub>2</sub> =11 %	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	<b>192,43</b>	<b>199,00</b>	<b>195,72</b>	<b>4 %</b>	<b>NDIR</b>	
	tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	<b>567,47</b>	<b>557,51</b>	<b>562,49</b>	<b>4 %</b>	<b>CLD</b>	
	CO	mg/m <sup>3</sup>	<b>64,88</b>	<b>38,95</b>	<b>51,92</b>	<b>4 %</b>	<b>NDIR</b>	



Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.

Nr pracy 32/11

Strona 19 z 33

Strumień objętości gazu	Gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	m <sup>3</sup> /h	4353,75	4398,78	4376,27	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach normalnych	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	2754,99	2777,04	2766,02	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach umownych	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	2474,97	2494,27	2484,62	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach umownych dla 11% O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	715,27	880,48	797,88	8,94 %	
Emisja uzyskana w wyniku pomiaru	SO <sub>2</sub>	kg/h	<b>0,1376</b>	<b>0,1752</b>	<b>0,1564</b>	<b>10,58 %</b>	
	tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	kg/h	<b>0,4059</b>	<b>0,4909</b>	<b>0,4484</b>	<b>10,58 %</b>	
	CO	kg/h	<b>0,0464</b>	<b>0,0343</b>	<b>0,0404</b>	<b>10,58 %</b>	

Objaśnienia:


Warunki normalne oznaczają temperaturę 273K i ciśnienie 101,3 kPa, określające normalny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>N</sub>.

Warunki umowne oznaczają temperaturę 273K, ciśnienie 101,3 kPa i gazy suche (o zawartości pary wodnej nie większej niż 5 g/kg gazów odlotowych), określające umowny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>U</sub>.

## 6. Wyniki pomiarów

- 1) Nazwa instalacji lub urządzenia: **Wodorowy Generator Energii WGE**
- 2) Charakterystyka urządzeń oczyszczających gazy odlotowe: **brak**
- 3) Obciążenie źródła emisji w czasie wykonywania pomiarów: **250 kg/h**
- 4) Rodzaj paliwa: **paliwo alternatywne o kodzie 19 12 10**
- 5) Miejsce pobrania próbek i wykonania pomiarów: **emitor**

Numer identyfikacyjny pomiaru			1	2				
Data wykonania pomiaru			2011-02-04	2011-02-04				
Godziny wykonania pomiaru			10:30÷11:00	11:01÷11:31				
Zakres badań		Jednostka miary	Wyniki pomiarów		Średnia	Niepewność pomiaru	Metoda pomiarowa	
Warunki meteorologiczne	Ciśnienie atmosferyczne	hPa	1008	1008	1008	-	piezorezystancyjna	
	Temperatura powietrza	K	279	279	279	-	napięciowa	
Przekrój pomiarowy	Wymiary	m	0,35			-	liniowa	
	Powierzchnia	m <sup>2</sup>	0,09621			-		
Parametry gazu w przewodzie	Temperatura	K	431	432	432	-	napięciowa	
	Ciśnienie statyczne	Pa	400	400	400	-	spiętrzająca	
	Ciśnienie dynamiczne	Pa	63,56	62,36	62,96	-	spiętrzająca	
	Stożek zawilżenia gazu X	kg/kg	0,070	0,070	0,070	8 %	psychrometryczna	
	Prędkość średnia	m/s	12,68	12,57	12,63	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Skład chemiczny	O <sub>2</sub>	%	17,45	17,34	17,40	4 %	elektrochemiczna
		CO <sub>2</sub>	%	2,61	2,78	2,70	4 %	NDIR
	Gęstość gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	kg/m <sup>3</sup>	0,7907	0,7894	0,7901	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Gęstość gazu w warunkach normalnych	kg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	1,2495	1,2504	1,2500	-	PN-Z-04030-7:1994	
Gęstość gazu w warunkach umownych	kg/m <sup>3</sup> <sub>U</sub>	1,2999	1,3009	1,3004	-	PN-Z-04030-7:1994		
Stężenie substancji w gazie w warunkach pomiaru	Ogólny węgiel organiczny	mg/m <sup>3</sup>	2,54	5,28	3,91	22 %		
Stężenie substancji w warunkach normalnych	Ogólny węgiel organiczny	mg/m <sup>3</sup>	4,01	8,37	6,19	22 %		
Stężenie substancji w warunkach umownych	Ogólny węgiel organiczny	mg/m <sup>3</sup>	4,46	9,32	6,89	22 %		
<b>Stężenie substancji w gazie w warunkach umownych przeliczone na zawartość tlenu O<sub>2</sub>=11 %</b>	<b>Ogólny węgiel organiczny</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>12,57</b>	<b>25,46</b>	<b>19,02</b>	<b>22 %</b>		
Strumień objętości gazu	Gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	m <sup>3</sup> /h	4391,85	4353,75	4372,80	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994	

	Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.	Nr pracy 32/11
		Strona 21 z 33

	Gazu w warunkach normalnych	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	2779,10	2748,61	2763,86	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach umownych	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	2496,56	2468,97	2482,77	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach umownych dla 11% O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	886,28	903,64	894,96	8,94 %	
<b>Emisja uzyskana w wyniku pomiaru</b>	<b>Ogólny węgiel organiczny</b>	<b>kg/h</b>	<b>0,0111</b>	<b>0,023</b>	<b>0,0171</b>	<b>24,08 %</b>	


Objaśnienia:

Warunki normalne oznaczają temperaturę 273K i ciśnienie 101,3 kPa, określające normalny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>N</sub>.  
 Warunki umowne oznaczają temperaturę 273K, ciśnienie 101,3 kPa i gazy suche (o zawartości pary wodnej nie większej niż 5 g/kg gazów odlotowych), określające umowny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>U</sub>.

## 7. Wyniki pomiarów

- 1) Nazwa instalacji lub urządzenia: **Wodorowy Generator Energii WGE**
- 2) Charakterystyka urządzeń oczyszczających gazy odlotowe: **brak**
- 3) Obciążenie źródła emisji w czasie wykonywania pomiarów: **250 kg/h**
- 4) Rodzaj paliwa: **paliwo alternatywne o kodzie 19 12 10**
- 5) Miejsce pobrania próbek i wykonania pomiarów: **emitor**

Numer identyfikacyjny pomiaru			1	2				
Data wykonania pomiaru			2011-02-04	2011-02-04				
Godziny wykonania pomiaru			13:40÷14:10	15:00÷15:30				
Zakres badań		Jednostka miary	Wyniki pomiarów		Średnia	Niepewność pomiaru	Metoda pomiarowa	
Warunki meteorologiczne	Ciśnienie atmosferyczne	hPa	1008	1008	1008	-	piezorezystancyjna	
	Temperatura powietrza	K	279	279	279	-	napięciowa	
Przekrój pomiarowy	Wymiary	m	0,35			-	liniowa	
	Powierzchnia	m <sup>2</sup>	0,09621			-		
Parametry gazu w przewodzie	Temperatura	K	431	430	431	-	napięciowa	
	Ciśnienie statyczne	Pa	400	400	400	-	spiętrząca	
	Ciśnienie dynamiczne	Pa	62,14	62,88	62,51	-	spiętrząca	
	Stopień zawilżenia gazu X	kg/kg	0,070	0,070	0,070	8 %	psychrometryczna	
	Prędkość średnia	m/s	12,52	12,58	12,55	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Skład chemiczny	O <sub>2</sub>	%	16,71	16,72	16,72	4 %	elektrochemiczna
		CO <sub>2</sub>	%	3,34	3,33	3,34	4 %	NDIR
	Gęstość gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	kg/m <sup>3</sup>	0,7928	0,7946	0,7937	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Gęstość gazu w warunkach normalnych	kg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	1,2529	1,2528	1,2529	-	PN-Z-04030-7:1994	
Gęstość gazu w warunkach umownych	kg/m <sup>3</sup> <sub>U</sub>	1,3038	1,3038	1,3038	-	PN-Z-04030-7:1994		
Stężenie substancji w gazie w warunkach pomiaru	HCl	mg/m <sup>3</sup>	2,80	2,92	2,86	8,1 %		
Stężenie substancji w warunkach normalnych	HCl	mg/m <sup>3</sup>	4,42	4,60	4,51	8,1 %		
Stężenie substancji w warunkach umownych	HCl	mg/m <sup>3</sup>	4,93	5,12	5,02	8,1 %		
Stężenie substancji w gazie w warunkach umownych przeliczone na zawartość tlenu O <sub>2</sub> =11 %	HCl	mg/m <sup>3</sup>	<b>11,48</b>	<b>11,96</b>	<b>11,72</b>	<b>8,1 %</b>		

	Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.	Nr pracy 32/11
		Strona 23 z 33

Strumień objętości gazu	Gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	m <sup>3</sup> /h	4336,43	4357,22	4346,83	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach normalnych	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	2744,03	2763,59	2753,81	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach umownych	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	2464,30	2481,88	2473,09	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach umownych dla 11% O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	1057,19	1062,25	1059,72	8,94 %	
<b>Emisja uzyskana w wyniku pomiaru</b>	<b>HCl</b>	<b>kg/h</b>	<b>0,012140</b>	<b>0,012707</b>	<b>0,012424</b>	<b>12,71 %</b>	

Objaśnienia:

Warunki normalne oznaczają temperaturę 273K i ciśnienie 101,3 kPa, określające normalny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>N</sub>.


Warunki umowne oznaczają temperaturę 273K, ciśnienie 101,3 kPa i gazy suche (o zawartości pary wodnej nie większej niż 5 g/kg gazów odlotowych), określające umowny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>U</sub>.

## 8. Wyniki pomiarów

- 1) Nazwa instalacji lub urządzenia: **Wodorowy Generator Energii WGE**
- 2) Charakterystyka urządzeń oczyszczających gazy odlotowe: **brak**
- 3) Obciążenie źródła emisji w czasie wykonywania pomiarów: **250 kg/h**
- 4) Rodzaj paliwa: **paliwo alternatywne o kodzie 19 12 10**
- 5) Miejsce pobrania próbek i wykonania pomiarów: **emitor**

Numer identyfikacyjny pomiaru			1	2				
Data wykonania pomiaru			2011-02-04	2011-02-04				
Godziny wykonania pomiaru			13:40÷14:10	14:20÷14:50				
Zakres badań		Jednostka miary	Wyniki pomiarów		Średnia	Niepewność pomiaru	Metoda pomiarowa	
Warunki meteorologiczne	Ciśnienie atmosferyczne	hPa	1008	1008	1008	-	piezorezystancyjna	
	Temperatura powietrza	K	279	279	279	-	napięciowa	
Przekrój pomiarowy	Wymiary	m	0,35			-	liniowa	
	Powierzchnia	m <sup>2</sup>	0,09621			-		
Parametry gazu w przewodzie	Temperatura	K	431	432	432	-	napięciowa	
	Ciśnienie statyczne	Pa	400	400	400	-	spiętrzająca	
	Ciśnienie dynamiczne	Pa	62,14	63,09	62,62	-	spiętrzająca	
	Stopień zawilżenia gazu X	kg/kg	0,070	0,070	0,070	8 %	psychrometryczna	
	Prędkość średnia	m/s	12,52	12,63	12,58	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Skład chemiczny	O <sub>2</sub>	%	16,71	16,69	16,70	4 %	elektrochemiczna
		CO <sub>2</sub>	%	3,34	3,37	3,36	4 %	NDIR
	Gęstość gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	kg/m <sup>3</sup>	0,7928	0,7911	0,7919	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Gęstość gazu w warunkach normalnych	kg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	1,2529	1,2530	1,2530	-	PN-Z-04030-7:1994	
Gęstość gazu w warunkach umownych	kg/m <sup>3</sup> <sub>U</sub>	1,3038	1,3040	1,3039	-	PN-Z-04030-7:1994		
Stężenie substancji w gazie w warunkach pomiaru	HF	mg/m <sup>3</sup>	n.w.	n.w.	n.w.	11,5 %		
Stężenie substancji w warunkach normalnych	HF	mg/m <sup>3</sup>	n.w.	n.w.	n.w.	11,5 %		
Stężenie substancji w warunkach umownych	HF	mg/m <sup>3</sup>	n.w.	n.w.	n.w.	11,5 %		
<b>Stężenie substancji w gazie w warunkach umownych przeliczone na zawartość tlenu O<sub>2</sub>= 11 %</b>	HF	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>n.w.</b>	<b>n.w.</b>	<b>n.w.</b>	<b>11,5 %</b>		
Strumień objętości gazu	Gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	m <sup>3</sup> /h	4336,43	4374,53	4355,48	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994	
	Gazu w warunkach normalnych	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	2744,03	2761,73	2752,88	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994	



	Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.	Nr pracy 32/11
		Strona 25 z 33

	Gazu w warunkach umownych	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	2464,30	2480,17	2472,24	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach umownych dla 11% O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	1057,19	1068,95	1063,07	8,94 %	
<b>Emisja uzyskana w wyniku pomiaru</b>	<b>HF</b>	<b>kg/h</b>	<b>n.w.</b>	<b>n.w.</b>	<b>n.w.</b>	<b>15,11 %</b>	

Objaśnienia:

Warunki normalne oznaczają temperaturę 273K i ciśnienie 101,3 kPa, określające normalny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>N</sub>.

Warunki umowne oznaczają temperaturę 273K, ciśnienie 101,3 kPa i gazy suche (o zawartości pary wodnej nie większej niż 5 g/kg gazów odlotowych), określające umowny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>U</sub>.

n.w. – nie wykryto oznacza, że stężenie **HF** jest poniżej granicy wykrywalności tj.

poniżej 1,22 mg/m<sup>3</sup> - w warunkach umownych


**poniżej 2,84 mg/m<sup>3</sup> - w warunkach umownych przeliczone na zawartość tlenu 11%**

**poniżej 0,00302 kg/h – emisja**

## 9. Wyniki pomiarów

- 1) Nazwa instalacji lub urządzenia: **Wodorowy Generator Energii WGE**
- 2) Charakterystyka urządzeń oczyszczających gazy odlotowe: **brak**
- 3) Obciążenie źródła emisji w czasie wykonywania pomiarów: **250 kg/h**
- 4) Rodzaj paliwa: **paliwo alternatywne o kodzie 19 12 10**
- 5) Miejsce pobrania próbek i wykonania pomiarów: **emitor**

Numer identyfikacyjny pomiaru			1	2				
Data wykonania pomiaru			2011-02-04	2011-02-04				
Godziny wykonania pomiaru			14:20÷14:50	15:00÷15:30				
Zakres badań		Jednostka miary	Wyniki pomiarów		Średnia	Niepewność pomiaru	Metoda pomiarowa	
Warunki meteorologiczne	Ciśnienie atmosferyczne	hPa	1008	1008	1008	-	piezorezystancyjna	
	Temperatura powietrza	K	279	279	279	-	napięciowa	
Przekrój pomiarowy	Wymiary	m	0,35			-	liniowa	
	Powierzchnia	m <sup>2</sup>	0,09621			-		
Parametry gazu w przewodzie	Temperatura	K	432	430	431	-	napięciowa	
	Ciśnienie statyczne	Pa	400	400	400	-	spiętrzająca	
	Ciśnienie dynamiczne	Pa	63,09	62,88	62,99	-	spiętrzająca	
	Stopień zawilżenia gazu X	kg/kg	0,070	0,070	0,070	8 %	psychrometryczna	
	Prędkość średnia	m/s	12,63	12,58	12,61	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Skład chemiczny	O <sub>2</sub>	%	16,69	16,72	16,71	4 %	elektrochemiczna
		CO <sub>2</sub>	%	3,37	3,33	3,35	4 %	NDIR
	Gęstość gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	kg/m <sup>3</sup>	0,7911	0,7946	0,7929	-	PN-Z-04030-7:1994	
	Gęstość gazu w warunkach normalnych	kg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	1,2530	1,2528	1,2529	-	PN-Z-04030-7:1994	
Gęstość gazu w warunkach umownych	kg/m <sup>3</sup> <sub>U</sub>	1,3040	1,3038	1,3039	-	PN-Z-04030-7:1994		
Stężenie substancji w gazie w warunkach pomiaru	Hg	mg/m <sup>3</sup>	n.w.	n.w.	n.w.	9,7 %		
Stężenie substancji w warunkach normalnych	Hg	mg/m <sup>3</sup>	n.w.	n.w.	n.w.	9,7 %		
Stężenie substancji w warunkach umownych	Hg	mg/m <sup>3</sup>	n.w.	n.w.	n.w.	9,7 %		
<b>Stężenie substancji w gazie w warunkach umownych przeliczone na zawartość tlenu O<sub>2</sub>=11 %</b>	Hg	mg/m <sup>3</sup>	<b>n.w.</b>	<b>n.w.</b>	<b>n.w.</b>	<b>9,7 %</b>		
Strumień objętości gazu	Gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	m <sup>3</sup> /h	4374,53	4357,22	4365,88	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994	
	Gazu w warunkach normalnych	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	2761,73	2763,59	2762,66	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994	

	Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.	Nr pracy 32/11
		Strona 27 z 33

	Gazu w warunkach umownych	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	2480,17	2481,88	2481,03	8,94 %	PN-Z-04030-7:1994
	Gazu w warunkach umownych dla 11% O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	1068,95	1062,25	1065,60	8,94 %	
<b>Emisja uzyskana w wyniku pomiaru</b>	<b>Hg</b>	<b>kg/h</b>	<b>n.w.</b>	<b>n.w.</b>	<b>n.w.</b>	<b>13,79 %</b>	

Objaśnienia:

Warunki normalne oznaczają temperaturę 273K i ciśnienie 101,3 kPa, określające normalny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>N</sub>.

Warunki umowne oznaczają temperaturę 273K, ciśnienie 101,3 kPa i gazy suche (o zawartości pary wodnej nie większej niż 5 g/kg gazów odlotowych), określające umowny metr sześcienny m<sup>3</sup><sub>U</sub>.

n.w. – nie wykryto oznacza, że stężenie **rtęci** jest poniżej granicy wykrywalności tj.

poniżej 0,00205 mg/m<sup>3</sup> - w warunkach umownych

**poniżej 0,00476 mg/m<sup>3</sup> - w warunkach umownych przeliczone na zawartość tlenu 11%**


**poniżej 0,0000051 kg/h – emisja**

### PARAMETRY GAZU

Parametry gazu w przewodzie	Temperatura	K	432	
	Ciśnienie statyczne	Pa	400	
	Ciśnienie dynamiczne	Pa	63,23	
	Stopień zawilżenia gazu X	kg/kg	0,070	
	Prędkość średnia	m/s	12,66	
	Skład chemiczny	O <sub>2</sub>	%	17,61
		CO <sub>2</sub>	%	2,55
	Gęstość gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	kg/m <sup>3</sup>	0,7897	
	Gęstość gazu w warunkach normalnych	kg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	1,2494	
	Gęstość gazu w warunkach umownych	kg/m <sup>3</sup> <sub>U</sub>	1,2998	
Strumień objętości gazu	Gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	m <sup>3</sup> /h	4383,20	
	Gazu w warunkach normalnych	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	2770,39	
	Gazu w warunkach umownych	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	2488,77	
	Gazu w warunkach umownych dla 11% O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> <sub>U</sub> /h	842,25	

### ZBIORCZE ZESTAWIENIE WYNIKÓW

L.p.	Data	Oznaczenie	Wynik		Przekroczenie
			Stężenie substancji w gazie w warunkach umownych przeliczone na zawartość tlenu O <sub>2</sub> = 11 %	Ilość gazów lub pyłów dopuszczonych do wprowadzania do powietrza	
1	04.02.2011	dioksyny i furany	0,093 ng/m <sup>3</sup>	0,1 ng/m <sup>3</sup>	-
2		Pył	569,03 mg/m <sup>3</sup>	30 mg/m <sup>3</sup>	<b>539,03 mg/m<sup>3</sup></b>
3		SO <sub>2</sub>	195,72 mg/m <sup>3</sup>	200 mg/m <sup>3</sup>	-
4		tlenki azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu	562,49 mg/m <sup>3</sup>	400 mg/m <sup>3</sup>	<b>162,49 mg/m<sup>3</sup></b>
5		CO	51,92 mg/m <sup>3</sup>	100 mg/m <sup>3</sup>	-
6		Ogólny Węgiel Organiczny (OWO)	19,02 mg/m <sup>3</sup>	20 mg/m <sup>3</sup>	-
7		HCl	11,72 mg/m <sup>3</sup>	60 mg/m <sup>3</sup>	-
8		HF	poniżej 2,84 mg/m <sup>3</sup>	4 mg/m <sup>3</sup>	-
9		Hg	poniżej 0,00476 mg/m <sup>3</sup>	0,05 mg/m <sup>3</sup>	-
10		Cd + Tl	poniżej 0,00474633 mg/m <sup>3</sup>	0,05 mg/m <sup>3</sup>	-
11		Sb+As+Pb+Cr+Co +Cu+Mn+Ni+V	0,28843622 mg/m <sup>3</sup>	0,5 mg/m <sup>3</sup>	-

	<p>Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.</p>	Nr pracy 32/11
		Strona 29 z 33

#### 10. Aparatura pomiarowa.

Nazwa aparatury pomiarowej		Pyłomierz grawimetryczny
Typ		Emiotest 2598
Świadectwo	wzorcowania nr	F.25.1
Wydane przez		EMIO Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. z o.o.
Data wydania świadectwa wzorcowania		2010-10-01

Nazwa aparatury pomiarowej		Zestaw do poboru dioksyn, furanów i metali prod. EMIO Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. z o.o.
----------------------------	--	---

Nazwa aparatury pomiarowej		Analizator gazów
Typ		GFM 410
Świadectwo	wzorcowania nr	495/10
Wydane przez		Radiotechnika Serwis sp. z o.o.
Data wydania świadectwa wzorcowania		2010-06-18

Nazwa aparatury pomiarowej		Analizator ogólnego węgla organicznego
Typ		AWE-PW
Świadectwo	wzorcowania nr	13.10.2010
Wydane przez		LAT Sp. z o.o.
Data wydania świadectwa wzorcowania		2010-10-13

Nazwa aparatury pomiarowej		Gazowy materiał odniesienia w przenośnym zbiorniku ciśnieniowym zawierający propan w syntetycznym powietrzu
Typ		Nr zbiornika 10867114
Świadectwo	wzorcowania nr	08.10.2010
Wydane przez		LAT Sp. z o.o.
Data wydania świadectwa wzorcowania		2010-10-08

Nazwa aparatury pomiarowej		Pyłomierz
Typ		EMITEST 1592
Świadectwo	wzorcowania nr	F.25.10
Wydane przez		EMIO Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. z o.o.
Data wydania świadectwa wzorcowania		2010-10-19



Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.


Nr pracy 32/11

Strona 30 z 33

Nazwa aparatury pomiarowej	Analizator gazu HORIBA	
Typ	PG-250A	
Świadcstwo	wzorcowania nr	415/10
Wydane przez	Radiotechnika Serwis Sp. z o.o.	
Data wydania świadectwa wzorcowania	2010-03-23	

Nazwa aparatury pomiarowej	Aspirator	
Typ	ASP 3 II	
Świadcstwo	wzorcowania nr	M-46/10-35/10
Wydane przez	Zakład Aparatury Pomiarowej Henryk Iszczek	
Data wydania świadectwa wzorcowania	2010-02-23	

Nazwa aparatury pomiarowej	Wagosuszarka elektroniczna RADWAG	
Typ	MAX 50/1	
Świadcstwo	wzorcowania nr	449/10
Wydane przez	Sartorius Mechatronics Poland	
Data wydania świadectwa wzorcowania	2010-09-24	

	<p>Sprawozdanie z pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza z wodorowego generatora energii WGE zlokalizowanego na terenie INTERCAL w Zielonej Górze.</p>	Nr pracy 32/11
		Strona 31 z 33

### 11. Wykonawca pomiarów.

1) Nazwa i adres laboratorium wykonującego pomiary:

**TESMO Sp. z o.o. - nr akredytacji AB 872**

**ul.Mickiewicza 35 a**

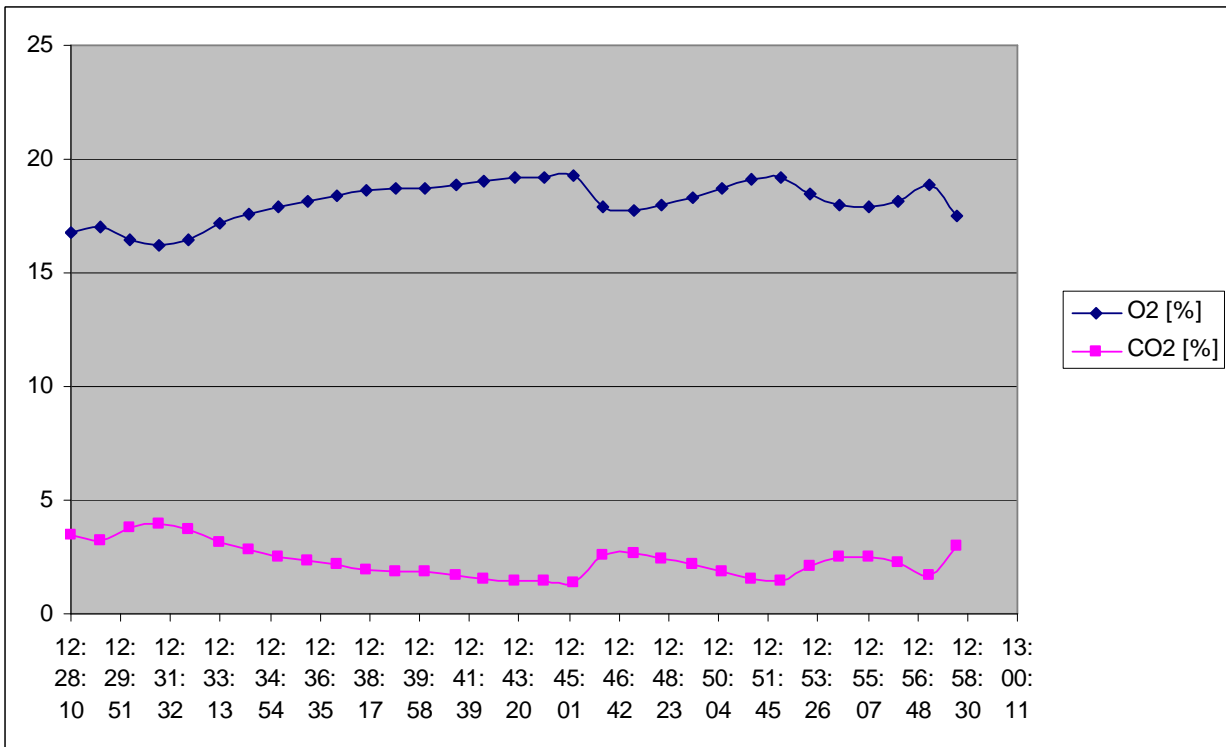
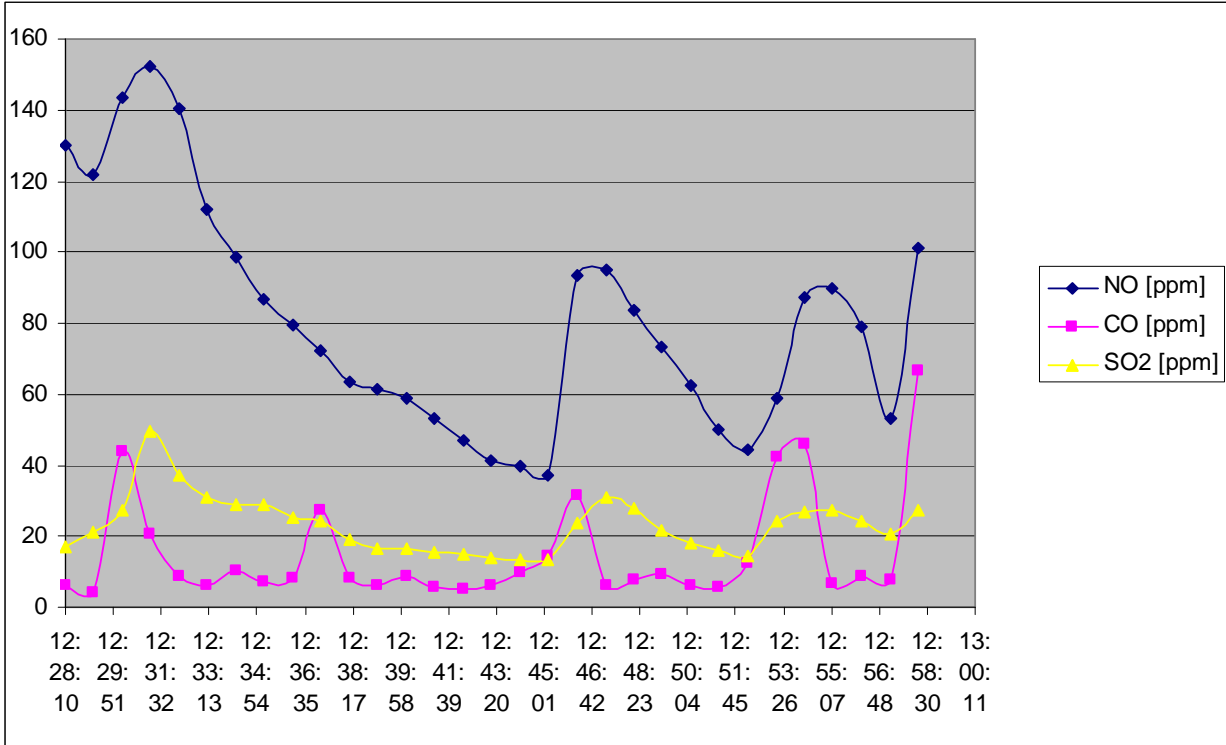
**05-816 Michałowice**

2) Dane dotyczące certyfikatu posiadanego przez laboratorium wykonujące pomiary:

Nazwa certyfikatu	Certyfikat Akredytacji Laboratorium Badawczego
Przez kogo wydany	Polskie Centrum Akredytacji
Nr certyfikatu	AB 872
Data wydania	2008-01-24
Data ważności certyfikatu	2012-01-23
Normy i/lub udokumentowane procedury badawcze	PN-Z-04030-7:1994 PN-EN 13284-1:2007 PN-ISO 10396:2001 PN-ISO 7935:2000 PN-ISO 10849:2000 PN-EN 12619:2002 PN-EN 13526:2005 PN-EN 13649:2005 PN-EN 14181:2005 PN-N-01307:1994 PN-ISO 9612:2009 PN-EN 15058:2006 PN-EN 14792:2006 PN-EN 14791:2006 PN-EN 14789:2006 PN-EN 1948-1:2006 PN-EN 1911-1:2003 Załącznik nr 6 Rozporządzenia Ministra Środowiska z 04.11.2008r. (Dz. U. Nr 206, poz.1291 z 2008r.) Instrukcja Robocza IR-17 wydanie 1 z dnia 26.09.2008r. Instrukcja Robocza IR-02 wydanie 2 z dnia 04.03.2009r.

**KONIEC RAPORTU**

### Graficzna Prezentacja Wyników Pomiarów Próba pierwsza





### Próba druga

