

Doświadczenia spółki PreZero w zakresie funkcjonowania ITPOK

**Układy pomiaru emisji do powietrza –
czy sprawdziły się podczas 6-cio letniej
eksploatacji ?**

Katowice, 11 maja 2023 r.

Pomiary ciągłe

Architektura systemu pomiarowego

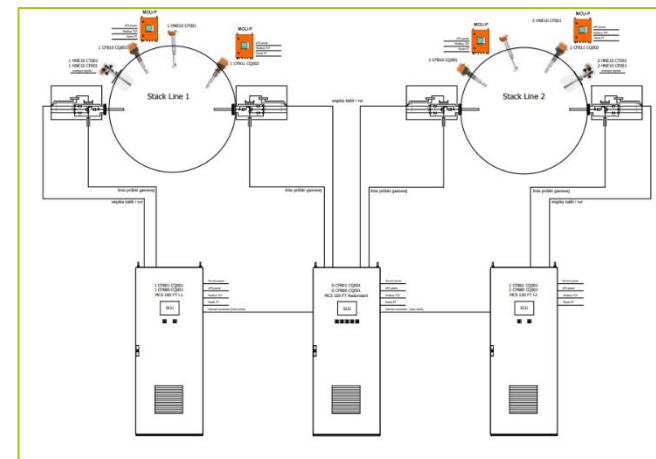
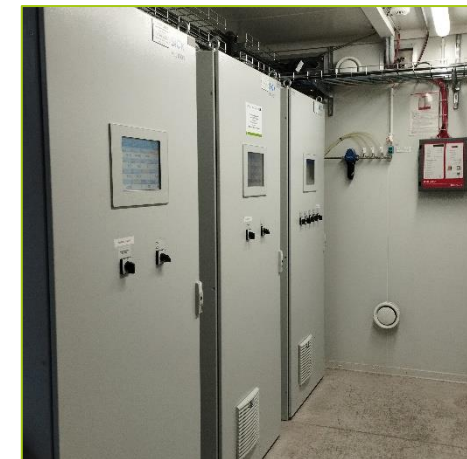


Układy poboru próbek gazu wraz z przewodami grzаныmi:

- 3 analizatory wielogazowe ekstrakcyjne wraz z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym do pomiaru TOC i czujnikiem O_2
- 4 pyłomierze rozproszeniowe
- 2 przepływomierze ultradźwiękowe

Urządzenia dodatkowe: rejestratory danych pomiarowych, kalkulatory emisji, urządzenia pomiaru temperatury, ciśnienia i objętościowego natężenia przepływu.

Kontener, w którym znajdują się analizatory wielogazowe wyposażony w autonomiczny system gaszenia gazem.



Pomiary ciągłe

Mierzone parametry



Chlorowodór
Fluorowodór
Tlenek węgla
Tlenek azotu
Dwutlenek siarki
Dwutlenek azotu
Tlen
Wilgotność

Amoniak
Podtlenek azotu
Dwutlenek węgla

ANALIZATOR WIELOGAZOWY



Całkowity węgiel organiczny

Pył całkowity

Przepływ

INNE ANALIZATORY



Dane pomiarowe średnie
1 minutowe

Obliczanie średnich 30 min.

Obliczanie średnich 24 h

Obliczanie wielkości emisji
na podstawie średnich 24 h
i przepływu

Zliczanie ilości przekroczeń
standardów emisyjnych

KOMPUTER EMISYJNY

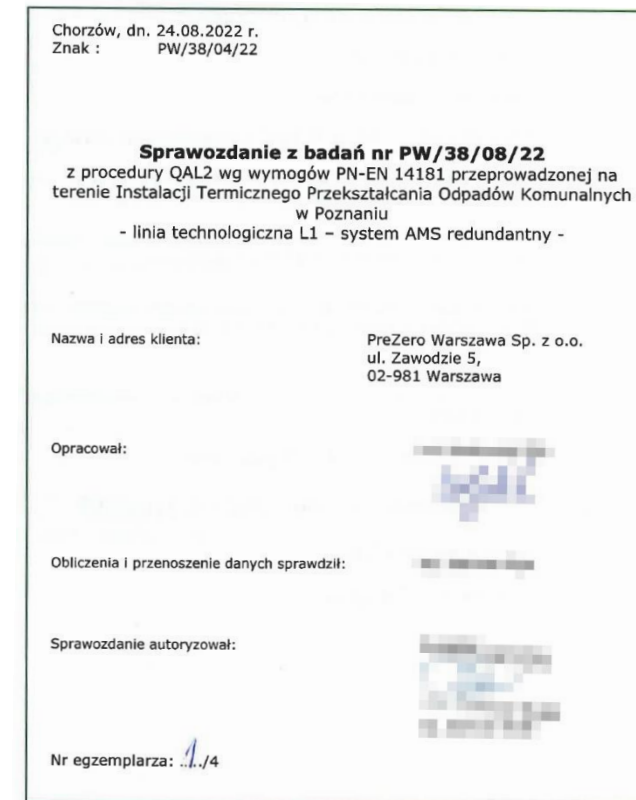
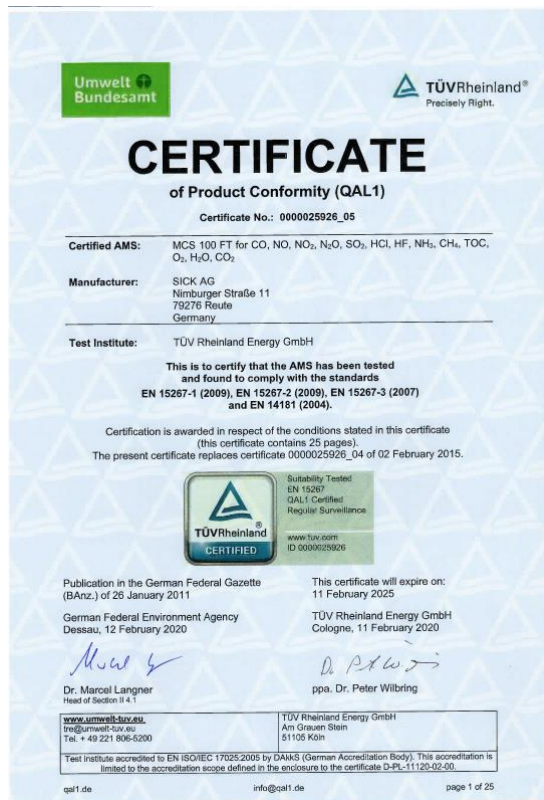


Pomiary ciągłe

Nadzór jakościowy nad systemem



- QAL1
 - QAL2
 - QAL3
 - Badania funkcjonalności
 - Badania AST (równoległe)
-
- Codzienne automatyczne kalibracje
 - Cotygodniowe sprawdzenie zakresów kalibracyjnych
 - Serwis półroczny i roczny
 - Umowa serwisowa z producentem analizatorów
 - Umowa serwisowa z producentem oprogramowania do obliczeń emisji



Pomiary ciągłe

QAL3 – karty kontrolne Shewharta



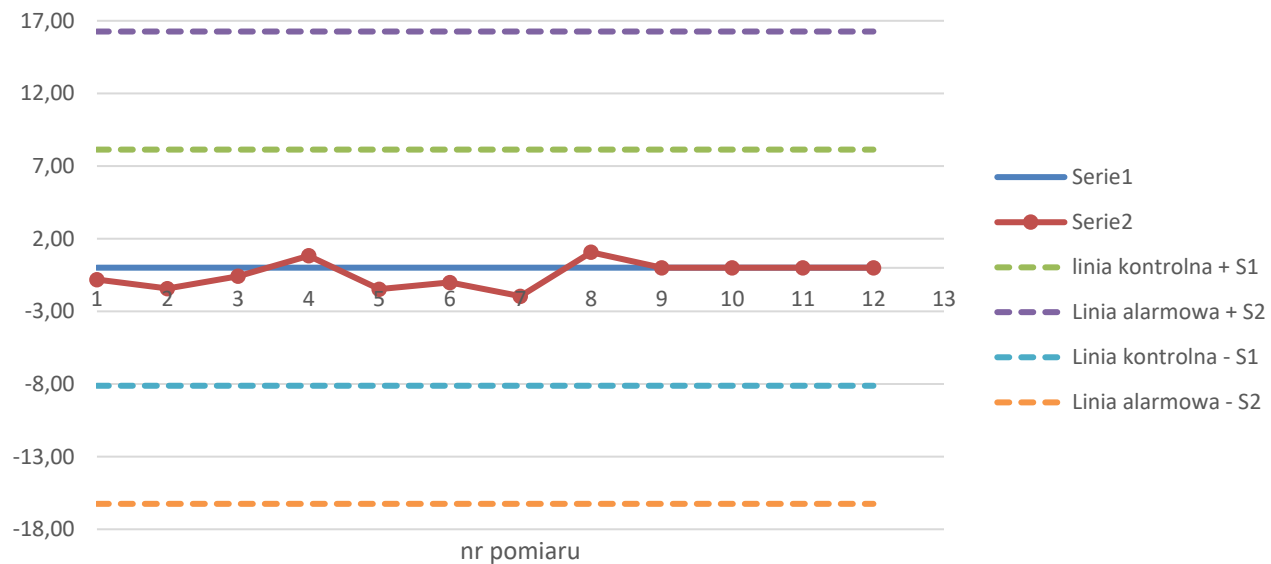
Karta Shewharta

Gaz SO2
Data otwarcia karty
22.07.2021

Dane

nr badania	data badania	wartość zmierzona	wartość zero
1	22.07.2021	243,6800	-0,8162
2	30.08.2021	240,0600	-1,4332
3	28.09.2021	245,6300	-0,5907
4	22.11.2021	246,1900	0,8269
5	22.12.2021	243,5000	-1,4817
6	24.01.2022	243,6200	-1,0125
7	10.03.2022	242,1200	-1,9580
8	04.04.2022	246,9100	1,0656

Karta Shewhartha SO2 zero



Pomiary ciągłe

Przykładowe raporty z pomiarów ciągłych



ITPOK Poznań 61-016 Poznań, ul. Energetyczna 5						okres raportu : 4 Maj 2023 00:00-24:00										
Raport dobowy z dotrzymania standardów emisyjnych						emitor: Linia 1										
dla średnich 30-min (dla CO 10-min)																
Godzina	St.inst. [-]	St.ochr. [-]	St.odpady [-]	Temp-k [°C]	Pył-stat [mg/m3u]		SO2-stat [mg/m3u]		NOx-stat [mg/m3u]		TOC-stat [mg/m3u]		HF-stat [mg/m3u]		HCl-stat [mg/m3u]	
	a30m	a30m	a30m	a30m	a30m A	a30m B	a30m A	a30m B	a30m A	a30m B	a30m A	a30m B	a30m A	a30m B	a30m A	a30m B
Standard emisyjny :					30	10	200	50	400	200	20	10	4	2	60	10
2023-05-04 17:00	0	1	1	144.4	0.3	0.3	3.0	3.0	182.1	182.1	0.97	0.97	0.17	0.17	3.80	3.80
2023-05-04 17:30	0	1	1	145.1	0.2	0.2	4.0	4.0	163.0	163.0	1.30	1.30	0.17	0.17	4.46	4.46
2023-05-04 18:00	0	1	1	144.6	0.3	0.3	3.5	3.5	165.3	165.3	1.10	1.10	0.17	0.17	4.17	4.17
2023-05-04 18:30	0	1	1	144.9	0.3	0.3	3.6	3.6	140.0	140.0	1.05	1.05	0.17	0.17	4.58	4.58
2023-05-04 19:00	0	1	1	145.3	0.2	0.2	3.2	3.2	160.0	160.0	0.97	0.97	0.17	0.17	4.33	4.33
2023-05-04 19:30	0	1	1	144.8	0.2	0.2	3.1	3.1	173.7	173.7	0.96	0.96	0.18	0.18	4.12	4.12
2023-05-04 20:00	0	1	1	144.7	0.2	0.2	3.0	3.0	172.3	172.3	0.96	0.96	0.17	0.17	4.21	4.21
2023-05-04 20:30	0	1	1	145.0	0.3	0.3	3.2	3.2	188.6	188.6	1.24	1.24	0.17	0.17	4.42	4.42
2023-05-04 21:00	0	1	1	144.8	0.2	0.2	3.1	3.1	142.2	142.2	1.10	1.10	0.17	0.17	4.45	4.45
2023-05-04 21:30	0	1	1	145.0	0.2	0.2	3.0	3.0	184.1	184.1	0.93	0.93	0.17	0.17	4.35	4.35
2023-05-04 22:00	0	1	1	144.7	0.2	0.2	3.0	3.0	180.3	180.3	1.03	1.03	0.17	0.17	4.21	4.21
2023-05-04 22:30	0	1	1	144.8	0.2	0.2	3.3	3.3	154.1	154.1	0.94	0.94	0.17	0.17	4.56	4.56
2023-05-04 23:00	0	1	1	144.7	0.2	0.2	2.9	2.9	179.7	179.7	0.92	0.92	0.17	0.17	4.24	4.24
2023-05-04 23:30	0	1	1	144.1	0.2	0.2	2.9	2.9	180.8	180.8	1.21	1.21	0.18	0.18	4.33	4.33
2023-05-04 24:00	0	1	1	145.2	0.2	0.2	2.9	2.9	153.3	153.3	1.08	1.08	0.16	0.16	4.20	4.20

Pomiary ciągłe

Przykładowe raporty z pomiarów ciągłych



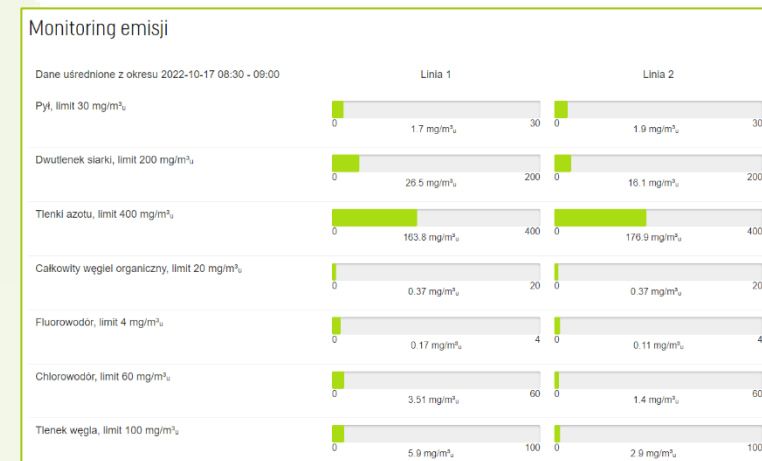
ITPOK Poznań 61-016 Poznań, ul. Energetyczna 5											okres raportu : 2023-02-25 - 2023-04-07 24:00:00																							
											emitor: Linia 2																							
Ilość przekroczeń zakresów kalibracyjnych																																		
Raport ogólny																																		
Tydzień kończący się dnia	St.inst.		CO-u				Pył-u				SO2-u				NOx-u				NH3-u				TOC-u				HF-u							
	[h]	[okr.]	A [il]	A [%]	B [il]	B [%]	A [il]	A [%]	B [il]	B [%]	A [il]	A [%]	B [il]	B [%]	A [il]	A [%]	B [il]	B [%]	A [il]	A [%]	B [il]	B [%]	A [il]	A [%]	B [il]	B [%]	A [il]	A [%]	B [il]	B [%]				
2023-02-26	168.0	336	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
2023-03-05	168.0	336	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	1.19	4.00	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00				
2023-03-12	168.0	336	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	1.19	4.00	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00				
2023-03-19	168.0	336	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
2023-03-26	167.0	334	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.30	1.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00				
2023-04-02	168.0	336	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.30	1.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00				
			CO-u		CO-u		Pył-u		Pył-u		SO2-u		SO2-u		NOx-u		NOx-u		NH3-u		NH3-u		TOC-u		TOC-u		HF-u		HF-u					
			A [%]		B [%]		A [%]		B [%]		A [%]		B [%]		A [%]		B [%]		A [%]		B [%]		A [%]		B [%]		A [%]		B [%]					
			[ilość]		[ilość]		[ilość]		[ilość]		[ilość]		[ilość]		[ilość]		[ilość]		[ilość]		[ilość]		[ilość]		[ilość]		[ilość]		[ilość]					
Tygodnie z >5% przekroczeń			0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0					
Tygodnie z >40% przekroczeń			0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0					

Pomiary ciągłe

Nadzór zewnętrzny



- Średnie 30 min. prezentowane na stronie internetowej
- Średnie 30 min. kroczące prezentowane na ekranie przed budynkiem ITPOK
- Raporty dobowe ze średnimi 30 min. przesyłane codziennie automatycznie do Urzędu Miasta Poznania i WIOŚ
- Raporty z przekroczeniami standardu A przesyłane do UMWW i WIOŚ
- Raporty półroczne i roczne z wynikami monitoringu ciągłego przesyłane do UMWW i WIOŚ



Pomiary ciągłe

Wyniki – pomiary ciągłe wielkości emisji, emisja roczna



	Pył (kg)	SO₂ (kg)	NO_x (kg)	N₂O (kg)	CO (kg)	CO₂ (Mg)	TOC (kg)	NH₃ (kg)	HF (kg)	HCl (kg)
Limit	10 676	52 240	208 920	-	52 240	-	10 440	15 670	1 040	10 440
2017	906	10 340	135 295	5 090	8 984	153 278	397	2 233	29	3 755
2018	584	12 669	155 075	6 175	6 874	160 349	332	2 666	19	4 744
2019	98	8 258	157 008	9 441	4 054	163 215	367	3 125	44	4 933
2020	110	4 988	148 825	7 933	3 694	165 181	465	2 504	104	5 191
2021	333	8 142	151 532	6 173	4 116	172 995	493	1 375	126	5 207
2022	379	4 046	132 692	4 637	3 380	136 667	442	741	121	4 612

Pomiary ciągłe

Wyniki – pomiary ciągłe



Rok	Rozruch (w tym ze spalaniem odpadów)	Postój	Przekroczenie standardu „A” LIMIT 60 h	Przekroczenie standardu „B” LIMIT 3 %
	L1 h / L2 h	L1 h / L2 h	L1 h / L2 h	L1 % / L2 %
2017	69 (5,5) / 36,5 (4)	621,5 / 468	4 / 10	1,3 / 0,48
2018	49 (2) / 27,5 (2)	499 / 297	2,5 / 4,5	1,1 / 0,76
2019	46,5 (3) / 23 (1,5)	452 / 437,5	2 / 4	0,37 / 0,46
2020	29,5 (2) / 21,5 (0,5)	599,5 / 470,5	7 / 4,5	0,51 / 0,82
2021	20 (1) / 19,5 (1)	452,5 / 443,5	3 / 5,5	0,22 / 0,64
2022	17,5 (2,5) / 9,5 (1,5)	208,5 / 374	3,5 / 4,5	0,66 / 0,49

Pomiary ciągłe

Metodyki referencyjne



Substancja / parametr	Metodyka referencyjna
Pył	technika dowolna wzorcowana metodą grawimetryczną
SO ₂	absorpcja promieniowania IR lub UV lub inna metoda optyczna
NO _x	chemiluminescencyjna lub absorpcja promieniowania IR, lub inna metoda optyczna
CO	absorpcja promieniowania IR
HCl, HF	absorpcja promieniowania IR lub inna metoda optyczna
TOC	technika ciągłej detekcji płomieniowo-jonizacyjnej (FID)
O ₂	paramagnetyczna, celi cyrkonowej lub inna elektrochemiczna gwarantująca niepewność pomiaru nie większą niż $\pm 1,0\%$ obj. O ₂
Prędkość przepływu	metoda dowolna gwarantująca niepewność pomiaru mniejszą niż 10%
Temperatura gazów	metoda dowolna gwarantująca niepewność pomiaru nie większą niż ± 5 K
Ciśnienie bezwzględne	metoda dowolna gwarantująca niepewność pomiaru nie większą niż ± 10 hPa
Wilgotność względna gazów odlotowych	metoda dowolna gwarantująca niepewność pomiaru mniejszą niż: – 20% w przypadku wilgotności względnej gazów odlotowych, – 10% w przypadku stopnia zawilżenia gazów odlotowych

Pomiary okresowe

Metodyki referencyjne



Substancja / parametr	Metodyka referencyjna
Pb, Cr, Cu, Mn, Ni, As, Cd, Tl, Sb, V, Co	PN-EN 14385
Hg	norma PN-EN 13211 lub metoda instrumentalna zgodna z normą PN-EN 14884 rozszerzona o oznaczenie Hg w fazie stałej zgodnie z normą PN-EN 13211
Dioksyny i furany	norma PN-EN 1948 - 1,2,3



Pomiary okresowe

Standardy emisyjne i poziomy BAT AEL



Emitowana substancja	Dopuszczone stężenia w mg/Nm ³ u (dla dioksyn i furanów w ng/Nm ³ u)			
	średnie dobowe		średnie trzydziestominutowe	
	Do 03.12.2023 r.	Od 04.12.2023 r.	A	B
Pył	10	2-5	30	10
TOC	10	<3-10	20	10
Chlorowodór	10	<2-8	60	10
Fluorowodór	1	<1	4	2
Dwutlenek siarki	50	5-40	200	50
Tlenek węgla	50	10-50	100	150
Tlenki azotu	200	50-120 (150) / 180	400	200
Kadm + tal	0,05	0,005-0,02	-	-
Rtęć	0,05	<0,005-0,02	-	-
Antymon + Arsen + Ołów + Chrom + Kobalt + Miedź + Mangan + Nikiel + Wanad	0,5	0,1-0,3	-	-
Dioksyiny i furany	0,1	<0,01-0,04 (0,06) / 0,08	-	-
Amoniak	-	<2-10/15	-	-

Pomiary okresowe

Akredytacja – urządzenie, metoda pomiarowa, laboratorium



	Nazwa i adres / Name and address 
Kod identyfikacyjny / Identification code¹⁾ C/36/P G/34 G/36 M/58 N/36/P P/9 P/36	Dziedzina i przedmiot badań / Field of testing and item: Badania chemiczne i pobieranie próbek gazów odlotowych / Chemical tests and sampling of waste gases Badania dotyczące inżynierii środowiska (środowiskowe i klimatyczne) – środowisko ogólne (czynniki fizyczne - hałas) / Tests concerning environmental engineering (environmental and climatic) - general environment (physical factors - noise), Badania dotyczące inżynierii środowiska (środowiskowe i klimatyczne) – środowisko ogólne - gazy odlotowe / Tests concerning environmental engineering (environmental and climatic) - general environment - waste gases Badania inne QAL2 i AST automatycznych systemów monitoringu (AMS) / Other tests - QAL2 i AST of automated measuring systems (AMS), Badanie właściwości fizycznych i pobieranie próbek gazów odlotowych / Tests of physical properties and sampling of waste gases, Pobieranie próbek powietrza atmosferycznego / Sampling of air Pobieranie próbek gazów odlotowych / Sampling of waste gases

Przedmiot badań/wyrób	Rodzaj działalności/badane cechy/metoda	Dokumenty odniesienia
Pomiary okresowe emisji do powietrza ze źródeł stacjonarnych wykonywane dla celów obszaru regulowanego		
Gazy odlotowe	Prędkość i strumień objętości gazu dla ciśnień różnicowych > 5 Pa Metoda pomiaru ciśnienia różnicowego	PN-EN ISO 16911-1:2013-07
	Strumień objętości gazu dla ciśnień dynamicznych > 10 Pa Metoda spiętrzenia	PN-Z-04030-7:1994
	Pobieranie próbek do oznaczania stężenia pyłu	
	Stężenie pyłu Zakres: (0,001 – 100) g/m ³ Metoda grawimetryczna	
	Emisja pyłu (z obliczeń)	
	Pobieranie próbek do oznaczania stężenia pyłu	PN-EN 13284-1:2018-02
	Stężenie pyłu Zakres: (0,001 – 0,05) g/m ³ Metoda grawimetryczna	
	Emisja pyłu (z obliczeń)	
	Stężenie SO ₂ , NO _x , CO, CO ₂ , O ₂ Zakres: CO ₂ (0,1 – 20) % obj. SO ₂ (13,0 – 2860) mg/m ³ CO (5,0 – 625) mg/m ³ Metoda niedyspersyjnej spektrometrii w podczerwieni (NDIR) NO _x (6,0 – 512) mg/m ³	PN-ISO 10396:2001
	Metoda chemiluminescencji O ₂ (3 – 21) % obj.	

Pomiary okresowe

Akredytacja – urządzenie, metoda pomiarowa, laboratorium



Trzy etapy oznaczenia stężeń i emisji PCDD/DF:

I etap - pobieranie próbek

W przypadku oznaczenia masowego PCDD/DF właściwy pobór próbek jest bardzo ważnym elementem, mającym istotny wpływ na dalszy etap badań. Pobieranie próbek wykonano metodą filtracji i kondensacji przy użyciu zestawu APIS X1 lub LIFETEK zgodnego z normą PN-EN 1948-1:2006.

Na następnej stronie przedstawiamy schemat ideowy układu pobierania próbek.

II etap - analiza laboratoryjna

Pobrana próba została poddana analizie chemicznej w akredytowanym laboratorium ALS Czech Republic, s.r.o., metodyka: CZ_SOP_D06_06_174 CSN EN 1948-2,3 „*Ustalenie polichlorowanych dibenzo-p-dioksyn i dibenzofuranów w próbkach emisyjnych metodą rozcieńczania izotopowego z zastosowaniem HRGC/HRMS*”

Analiza dioksyn i furanów zostały wykonane w laboratorium ALS Czech Republic, s.r.o., akredytowanym w tym zakresie przez Český Institut Pro Akreditaci, o.p.s., Nr L 1163.

III etap - opracowanie i interpretacja wyników

Ostatni etap badań obejmuje zebranie wyników z poprzednich etapów, obliczenie emisji i stężeń PCDD/DF oraz porównanie do obowiązujących norm.

Pomiary okresowe

Akredytacja – urządzenie, metoda pomiarowa, laboratorium



Przekrój pomiarowy

Przekrój pomiarowy:

2 osie pomiarowe

Głębokość sondowania:

0,052; 0,176; 0,355; 0,845; 1,024; 1,148 m
zgodny z wymaganiami pkt. 5.2 PN-EN 13284 [x]
niezgodny z wymaganiami pkt. 5.2 PN-EN 13284 []:

PCDD/DF (PN-EN 1948-1:2006):

Parametry układu pomiarowego podczas badań:

metoda poboru: metoda kondensacji – absorpcji
parametry filtra: 19 x 90 mm, skuteczność: 99,998 %, włókno szklane
czas poboru dioksyn i furanów: 360 min
średnica końcówki: 6 mm /4, 5, 6, 7, 8, 9, 10/
temperatura sondy: 120 °C
temperatura płuczek: 4 °C
objętość zaaspirowanego gazu: 7,288 m³ /min. 4,0 m³/
średnia prędkość aspiracji: 20,2 l/min
izokinetyczność: 103,9 /0,95-1,15/
próba szczelności: + / + / przed / po /
temperatura gazomierza: 25 °C
ciśnienie gazomierza: --- kPa
zadanie wzorca: powierzchnia filtra
roztwór absorpcyjny: 100 ml H₂O dest. + 50 ml 2-etoksyetanol /cz. d. a./
odzysk: 61 ¹³C₁₂-1,2,3,7,8-PECDF, />50%/
61 ¹³C₁₂-1,2,3,7,8-HxCDF, />50%/
52 ¹³C₁₂-1,2,3,7,8 HpCDF. />50%
masa próbki TEQ: 0,020 ng

e. Aparatura pomiarowa.

NAZWA APARATURY POMIAROWEJ	HORIBA
TYP	PG-350E-HR
NR I DATA ŚWIADECTWA WZORCOWANIA	69/1/AW/21 z 22.03.2021 r.
WYDANE PRZEZ	LABOSERWIS SP. Z O.O. KATOWICE

NAZWA APARATURY POMIAROWEJ	POBORNİK IZOKINETYCZNY
TYP	X1-APIS.0081
NR I DATA ŚWIADECTWA WZORCOWANIA	515/226/LA/P/2020 z 15.09.2020 r. 1038/PWT/2020 z 06.10.2020 r. G-384/20-225/20 z 14.09.2020 r.
WYDANE PRZEZ	PLUM Sp. z o.o. KLEOSIN CZAH-POMIAR Sp. z o.o. KATOWICE ZAP J.FIRGANEK BESTWINKA

Pomiary okresowe

Wyniki – średnie stężenia w mg/m³ (ng/m³)



	Standard	06.2017	03.2018	WIOŚ 12.2018	09.2019	03.2020	02.2021	05.2022
Metale ciężkie L1	0,5 (0,3)	0,042	0,033505	0,0144829	0,057395	0,17978	0,144	0,055
Metale ciężkie L2	0,5 (0,3)	0,033	0,01771	0,0138195	0,021585	0,12028	0,148	0,06
Kadm + tal L1	0,05 (0,02)	0,00067	0,0003	0,0031116	0,00008	0,00024	0,013	0,016
Kadm + tal L2	0,05 (0,02)	0,00084	0,0003	0,0030756	0,00004	0,00054	0,014	0,016
Rtęć L1	0,05 (0,02)	0,00063	0,011	0,0010461	0,002	0,002	0,002765	0,00223
Rtęć L2	0,05 (0,02)	0,00015	0,0146	0,0010719	0,0007	0,003	0,012	0,00244
Dioksyny i furany L1	0,1 (0,06)	0,027	0,02383	0,0035382	0,00176	0,00053	0,012	0,0021
Dioksyny i furany L2	0,1 (0,06)	0,011	0,02027	0,0012601	0,0038	0,0025	0,004	0,0019

Pomiary okresowe

Wyniki – wielkość emisji kg



	Limit	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Antymon + Arsen + Ołów + Chrom + Kobalt + Miedź + Mangan + Nikiel + Wanad	130,6	102	48	60	109	127	99
Kadm + tal	13,0	2,2	1,3	12	3,8	6,0	4,2
Rtęć	13,0	4,6	4,6	7,5	3,0	3,7	2,8
Dioksyny i furany	0,052	0,000026	0,000008	0,0000016	0,0000014	0,000014	0,000009

ITPOK - Pomiary emisji do powietrza

Wnioski

- Nadzór nad jakością analizatorów: QAL1 i QAL2
- Referencyjne metodyki pomiarów
- Redundancja urządzeń pomiarowych
- Akredytowane laboratoria pomiarowe
- Nadzór nad pomiarami: AST, QAL2, QAL3, badania funkcjonalności, autokalibracje, kalibracje
- Dotrzymanie zakresów kalibracyjnych
- Umowy serwisowe z dostawcami analizatorów i oprogramowania
- Nadzór nad wynikami: raporty, sprawozdania
- Nadzór zewnętrzny: UMWW, UMP, WIOŚ, KOBiZE, PRTR

Konkluzja : dobrany zestaw urządzeń do pomiaru emisji z ITPOK spełnił wszelkie oczekiwania eksploatacyjne jakie zakładano na etapie projektu.



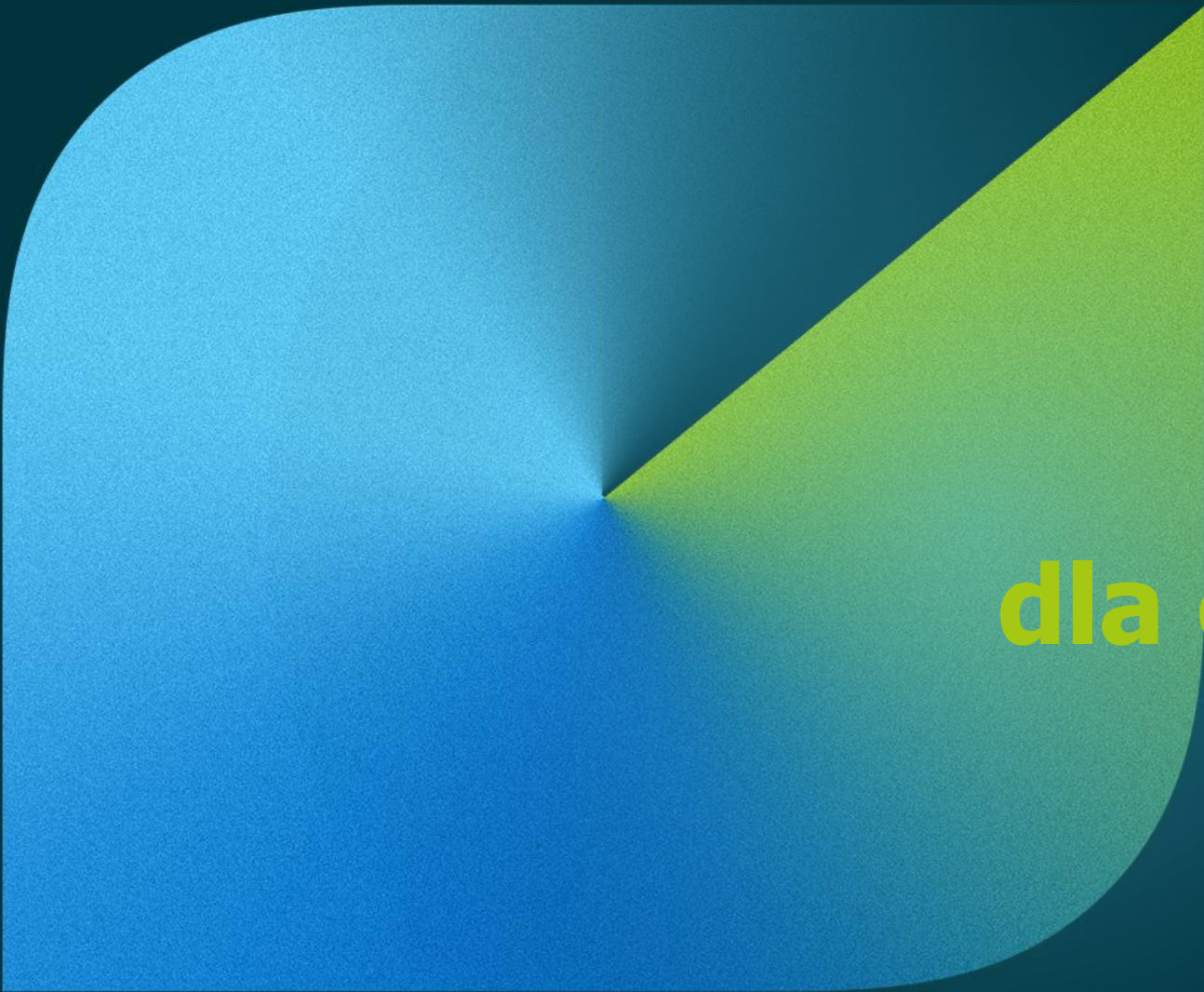
Dziękuję za uwagę

Szymon Cegielski

Dyrektor Zakładu

szymon.cegielski@prezero.com

**PreZero Polska Sp. z o.o.
Instalacja ITPOK w Poznaniu
ul. Energetyczna 5
61-016 Poznań**

An abstract graphic on the left side of the image. It features a large, rounded blue shape that is partially cut off by a diagonal line. To the right of this line is a green triangular shape. The background is a dark teal color.

Nowe myślenie
dla czystego jutra.