



Institutionen för tillämpad miljövetenskap (ITM)

Referenslaboratoriet för tätortsluft

2010-02-15

Referenslaboratoriets rekommendation angående certifiering

- Mätmetod:** Mätning av ozon med ultraviolett fotometri enligt SS-EN 14625.
- Instrumentbeteckning:** Model 49i O₃ Analyser.
- Ämne/parameter:** Ozon, O₃
- Tillverkare:** Thermo Fisher Scientific, USA.
- Ansökan från:** OmniProcess AB, Solna
- Användningsområde:** Mätning av ozon i utomhusluft för övervakning av miljö kvalitetsnormen.
- Mätområde:** O₃: 0 – 250 ppb (parts per biljon, 10⁻⁹).
- Anmärkningar:** Testresultaten baseras på de genomförda mätningarna av TÜV, Köln 2005 och analysatorer med mjukvara från version V01.04.02 (från serienummer Pilot 1).
- Underlagsrapporter:** TÜV Köln, Report Number: 936/21203248/B, dated 05/01/06 och MCERTS certifikat Sira MC 070096/02, issued 24 June 2009.
- Rekommendationer:** Med de angivna rapporterna som underlag bedömer referenslaboratoriet att instrumentet "Model 49i O₃ Analyser" tillverkad av Thermo Fisher Scientific, USA uppfyller kraven i referensmetoden SS-EN 14625:2005 för mätning av O₃ och kraven på mätosäkerhet i EG-direktivet 2008/50/EG, bilaga I.



Institutionen för tillämpad miljövetenskap (ITM)
Referenslaboratoriet för tätortsluft

Bilaga till

Referenslaboratoriets bedömning angående certifiering av analysatorn "Model 49i O₃ Analyser" tillverkad av Thermo Fisher Scientific och som mäter enligt referensmetoden för ozon (SS-EN 14625)

Bakgrund:

OmniProcess AB har 2010-01-15 ansökt hos Naturvårdsverket att instrumentet "Model 49i O₃ Analyser" tillverkad av Thermo Fisher Scientific, USA skall rekommenderas för mätning enligt referensmetoden SS-EN 14625:2005 för ozon (ultraviolet fotometri).

Som underlag för ansökan har bifogats:

TÜV Köln, Report Number: 936/21203248/B, dated 05/01/06.

Detta dokument är underlag för typgodkännande i Tyskland och UK.

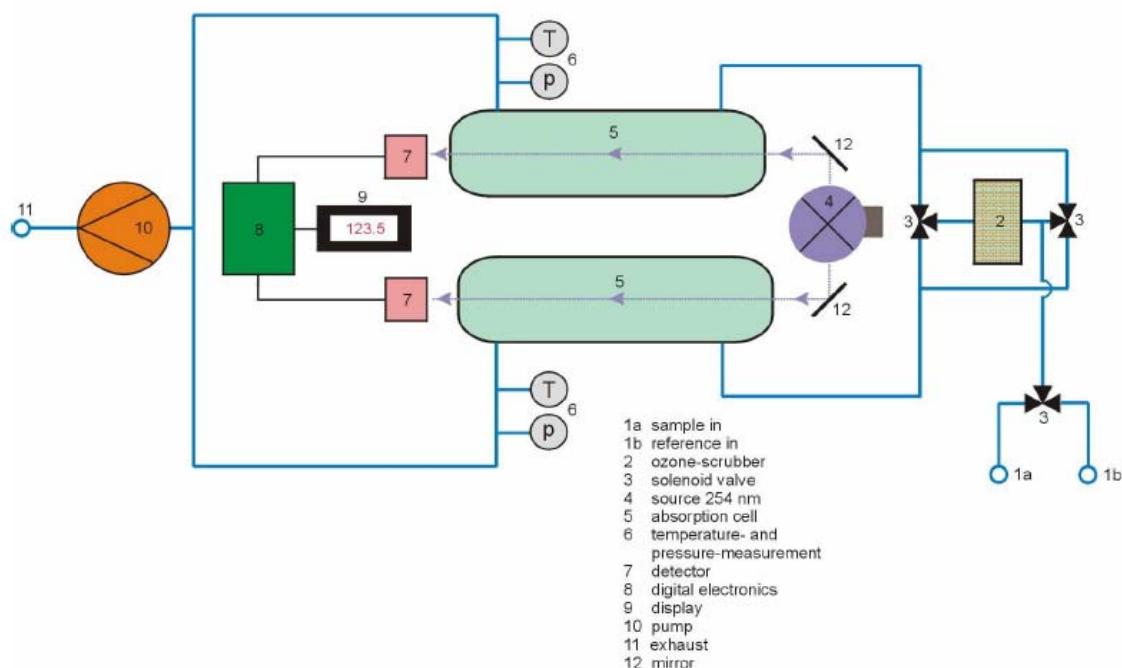
Mätmetod:

Mätprincipen för kontinuerlig mätning av ozon baseras på ozons absorption av ultraviolet ljus (UV-ljus) med ett absorptionsmaximum vid våglängden 254 nm. För att beräkna ozonkoncentrationen används Lambert-Beers lag:

$$I = I_0 \cdot e^{-\beta L c}$$

där I_0 är intensiteten av det utsända ljuset, I är intensiteten på den mottagna strålningen efter absorption längs sträckan L , β är ett mått på den analyserade gasens absorptionsförmåga vid den aktuella våglängden och c är gasens koncentration.

Instrumentet Model 49i O₃ Analyser från Thermo Fisher Scientific är försett med dubbla mätkyvetter. En principskiss för instrumentet visas i Figur 1 nedan.



Figur 1: Principalskiss för instrumentet Model 49i O₃ Analyser.

Testprogram:

För gasanalyser som skall användas för kontroll av miljö kvalitetsnormer enligt EU-direktivet gäller att de skall uppfylla de prestandakrav som anges i referensmetoden. För ozon är det SS-EN 14625:2005 "Utomhusluft – Standardmetod för mätning av koncentrationen av ozon med ultraviolett fotometri". För att uppfylla kraven i standarden behöver en rad tester utföras, dels på laboratorium och dels genom fältmätningar. Dessa tester utförs av laboratorier som är ackrediterade och godkända för sådana kontroller. De kriterier som skall kontrolleras och de krav som ska uppfyllas för att instrumentet uppfyller prestandakraven i direktivet finns angivet i SS-EN 14625:2005.

Bedömning:

Referenslaboratoriets bedömning har skett utifrån den insända dokumentationen för användningsområdet kontinuerliga immissionsmätningar av O₃ i tätortsluft och liknande tillämpningar avseende kontroll av MKN (Miljö kvalitetsnormer enligt NFS 2007:7).

Laboratorie- och fälttester av instrumentet Model 49i O₃ Analyser från Thermo Fisher Scientific utfördes av TÜV Rheinland Group, Köln, Tyskland enligt standarden SS-EN 14625:2005. Samtidiga parallella mätningar med två analysatorer utfördes. Laboratorietesterna och fältmätningarna från TÜV visar att de krav som finns för konstruktion, utformning och praktisk användbarhet som anges i EN 14625:2005 är uppfyllda för instrumentet Model 49i O₃ Analyser från Thermo Fisher Scientific.

Testresultaten från TÜV har använts av MCERTS/Sira för ett engelskt typgodkännande ("PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE"). Av de presenterade resultaten framgår att samtliga kriterier enligt standardens krav var uppfyllda och att också kravet på den utvidgade mätosäkerheten enligt direktivet 2008/50/EG, bilaga I uppfylls. I bilaga A till detta dokument är hela Sira-certifikatet återgivet. I detta dokument är alla testresultat från TÜV-testerna redo-

visade tillsammans med standardens krav. Också en beskrivning av mätsystemet och mätprincipen ingår.

Med de angivna rapporterna som underlag bedömer referenslaboratoriet att instrumentet Model 49i O₃ Analyser från Thermo Fisher Scientific uppfyller kraven i referensmetoden SS-EN 14625:2005 för mätning av ozon (O₃).



ENVIRONMENT
AGENCY

PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

Model 49i O₃ Analyser

manufactured by:

Thermo Fischer Scientific

*27 Forge Parkway
Franklin
MA 02038
USA*

has been assessed by Sira Certification Service
and for the conditions stated on this certificate complies with:

**MCERTS Performance Standards for Continuous Ambient Air
Quality Monitoring Systems, Version 4 (September 2005)**

Certification Ranges :

O₃ 0 to 250 ppb

Project No: 674/0216C
Certificate No: Sira MC 070096/02
Initial Certification: 10 January 2007
This Certificate Issued: 24 June 2009
Renewal Date: 09 January 2012

Technical Director

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

12 Acorn Industrial Park, Crayford Road, Crayford
Dartford, Kent, UK, DA1 4AL
Tel: 01322 520500 Fax: 01322 520501

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change



ENVIRONMENT
AGENCY

Approved Site Application

On the basis of these tests this certificate is valid when the instrument is used on urban air quality and similar applications.

Any potential user should ensure, in consultation with the manufacturer, that the air monitoring system is suitable for the process on which it will be installed.

Basis of Certification

This certification is based on the following Test Report(s) and on Sira's assessment and ongoing surveillance of the product and the manufacturing process:

TÜV Köln Report Number: 936/21203248/B dated 05/01/06

Product Certified

The Model 49i O3 analyser measuring system consists of the following parts:

- Ozone scrubber
- Sample/reference solenoid valves
- UV lamp
- Optical cells
- Detectors

This certificate applies to all instruments fitted with software version V 01.04.02 onwards (serial number Pilot 1 onwards).

Certificate No: Sira MC 070096/02
This Certificate Issued: 24 June 2009

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change



ENVIRONMENT
AGENCY

Certified Performance

The instrument was evaluated for use under the following conditions:

Ambient Temperature Range: +5°C to +40°C

Test	Results expressed as % of measured value				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Repeatability at zero					0.10 nmol/mol	<1 nmol/mol
Repeatability at hourly limit value					0.17 nmol/mol	<3 nmol/mol
Residual lack of fit at zero					0.30 nmol/mol	<5 nmol/mol
Lack of fit (largest residual from the linear regression line)	0.26					<4%
Sensitivity coefficient to sample gas pressure					0.05 nmol/mol/kPa	<2 nmol/mol/kPa
Sensitivity coefficient to sample gas temperature					0.16 nmol/mol/K	<1 nmol/mol/K
Sensitivity coefficient to surrounding air temperature					Zero: 0.03 nmol/mol/K Span: 0.15 nmol/mol/K	<1 nmol/mol/K <1 nmol/mol/K
Sensitivity coefficient to electrical supply voltage					0.02 nmol/mol/V	<0.3 nmol/mol/V
Interference by H ₂ O (at concentration of 19 nmol/mol)					1.64 nmol/mol	<10 nmol/mol
Interference by m-xylene (concentration of 0.5 µmol/mol)					0.94 nmol/mol	<5 nmol/mol

Certificate No: Sira MC 070096/02
This Certificate Issued: 24 June 2009

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change



ENVIRONMENT
AGENCY

Test	Results expressed as % of measured value				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Interference by toluene (at concentration of 0.5µmol/mol)					0.97 nmol/mol	<0.5 nmol/mol
Averaging effect				4.08		<7%
Short term zero drift (over 12h)					0.08 nmol/mol	<2 nmol/mol
Short term span drift (over 12h)					1.3 nmol/mol	<6 nmol/mol
Response time (rise)					59 s	180 s
Response time (fall)					66 s	180 s
Difference between rise and fall time				10.0		<10%
Reproducibility under field conditions <small>Note 1</small>				2.1		<5% averaged over three month period
Long term zero drift (over 3months) <small>Note 1</small>					1.1 nmol/mol	<5 nmol/mol
Long term span drift (over 3 months) <small>Note 1</small>		1.0			2.5 nmol/mol	<5% of the max of certification range
Period of unattended operation <small>Note 1</small>					3 month	3 months not less than 2 weeks
Availability (data capture) <small>Note 1</small>					98%	>90%
Combined performance characteristic					9.8%	<15%

Note 1: Field test: The field test was performed at an urban site for 4 months.

Certificate No: Sira MC 070096/02
This Certificate Issued: 24 June 2009

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change



ENVIRONMENT
AGENCY

Description:

The 49i ambient air analyser measures Ozone (O₃) using the UV adsorption method. This principle uses the characteristic that ozone molecules absorb infrared radiation at a wavelength of 254nm. The relationship between intensity of the absorbance of the UV-light and the ozone concentration follows the law of Lambert-Beer.

The sample is split into two gas streams. One gas stream flows through an ozone scrubber to become the reference gas (I_o). The reference gas then flows to the reference solenoid valve. The sample gas (I) flows directly to the sample solenoid valve. The solenoid valves alternate the reference and sample gas streams between cells A and B every 10 seconds. When cell A contains reference gas, cell B contains sample gas and vice versa.

The UV light intensities of each cell are measured by detectors A and B. When the solenoid valves switch the reference and sample gas streams to opposite cells, the light intensities are ignored for several seconds to allow the cells to be flushed.

General Notes

1. This certificate is based upon the equipment tested. The Manufacturer is responsible for ensuring that on-going production complies with the standard(s) and performance criteria defined in this Certificate. The Manufacturer is required to maintain an approved quality management system controlling the manufacture of the certified product. Both the product and the quality management system shall be subject to regular surveillance according to 'Regulations Applicable to the Holders of Sira Certificates'. The design of the product certified is defined in the Sira Design Schedule for certificate No. Sira MC 070096/02.
2. If certified product is found not to comply, Sira Certification Service should be notified immediately at the address shown on this certificate.
3. The Certification Marks that can be applied to the product or used in publicity material are defined in 'Regulations Applicable to the Holders of Sira Certificates'.
4. This document remains the property of Sira and shall be returned when requested by the company.

Certificate No: Sira MC 070096/02
This Certificate Issued: 24 June 2009

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change