

Controlli QAL2 di assicurazione qualità  
dei sistemi di misura automatici alle emissioni  
secondo la norma UNI EN 14181:2015

Camino E666

# Versalis S.p.A.

<b>Luogo d'intervento</b>	Versalis S.p.A. – Via Taliercio, 14 – 46100 Mantova (MN)	
<b>Data dei rilievi su campo</b>	16-17-18 Maggio 2018	
<b>Data della relazione</b>	18 Giugno 2018	
<b>Data emissione relazione definitiva</b>	18 Settembre 2018	
<b>Data della revisione</b>	24 Aprile 2019	
<b>Relatori</b>	Dr. Guido Aquario	
<b>AGROLAB Italia</b>	Dr. Mauro Saccon	

I risultati contenuti nel presente documento si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prove.

Il presente documento può essere riprodotto soltanto per intero; la riproduzione parziale o totale a scopo promozionale deve essere autorizzata per iscritto da AGROLAB Italia Srl.

Il presente documento non implica in nessun caso un'approvazione o una giustificazione delle condizioni operative o di impianto oggetto di misura; l'accreditamento ACCREDIA non è applicabile ai pareri od alle interpretazioni.

Accreditamento ACCREDIA n° 0147 – L'elenco aggiornato delle Prove Accreditate è consultabile presso il sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it).

## SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE .....	3
2.	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI, DEI PUNTI DI PRELIEVO E DEI SISTEMI AUTOMATICI DI MISURA (AMS) OGGETTO DELLA PRESENTE .....	4
2.1	DESCRIZIONE DEL CONDOTTO E DEI PUNTI DI PRELIEVO .....	4
2.3	DESCRIZIONE DEI SISTEMI AUTOMATICI DI MISURA (AMS) – E666 .....	5
2.4	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM) .....	6
3.	PROTOCOLLO D'INTERVENTO .....	8
3.1	PROVA FUNZIONALE .....	9
3.2	MISURE IN PARALLELO AMS/SRM .....	10
3.3	IDENTIFICAZIONE DEGLI OUTLIERS .....	10
4.	CALCOLO DELLA CURVA DI TARATURA - TEST STATISTICO DELLA VARIABILITÀ – INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE .....	12
4.1	CALCOLO DELLA CURVA DI TARATURA .....	12
4.2	TEST STATISTICO DELLA VARIABILITÀ .....	14
4.3	INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE .....	15
5.	SINTESI DEI RISULTATI E CONCLUSIONI .....	16
5.1	OSSIDI DI AZOTO .....	17
6.	ALLEGATI .....	18

### 1. INTRODUZIONE

Scopo della presente campagna di misura, commissionata da Versalis S.p.A. – Stab. Di Mantova ad AGROLAB Italia S.r.l., è la verifica del corretto funzionamento dei sistemi automatici di misura alle emissioni in atmosfera installati sul camino E666, e della conformità alle esigenze di incertezza sui valori misurati secondo quanto previsto dalle procedure di assicurazione della qualità dei dati previsti dalle norme vigenti, ovvero il livello di qualità QAL2 definito dalla norma UNI EN 14181:2015.

Tutte le prove effettuate in campo sono accreditate in conformità alla norma UNI CEN ISO EN 17025.

La presente relazione tecnica riporta la descrizione delle attività delle campagne di misura eseguite nei giorni 16-17-18 Maggio 2018, il dettaglio e l'elaborazione dei dati analitici ottenuti.

La presente revisione annulla e sostituisce la precedente.

La revisione si è resa necessaria in quanto è stata riscontrata un'errata formula nel calcolo della pendenza della retta di calibrazione. Tale errore è legato essenzialmente alla mancata automatizzazione dei fogli di calcolo relativi alle elaborazioni QAL2.

Maggiori dettagli sono contenuti nel documento CR214-2019 del 24/04/2019.

## **2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI, DEI PUNTI DI PRELIEVO E DEI SISTEMI AUTOMATICI DI MISURA (AMS) OGGETTO DELLA PRESENTE**

### **2.1 Descrizione del condotto e dei punti di prelievo**

Il condotto emissivo è equipaggiato di porte di accesso conformi a quanto previsto dalla norma UNI EN 13284\_1:2003, appendice D, punto 2; risulta inoltre conforme ai requisiti previsti dalla norma UNI EN 15259:2008. Vengono di seguito riportate le principali caratteristiche del punto di emissione. Ulteriori informazioni sono contenute nei rapporti di prova allegati alla presente relazione.

**TABELLA 1**

<b>Denominazione condotto</b>	<b>Camino E666</b>
Forma della sezione di misura	Circolare
Dimensioni della sezione di misura	2750mm
Area sezione di misura	5.9396 m <sup>2</sup>

## 2.3 Descrizione dei sistemi automatici di misura (AMS) – E666

La tabella alla pagina seguente fornisce una descrizione degli AMS oggetto del presente controllo QAL2: parametri, principio di funzionamento degli analizzatori, costruttore, tipo di misura, intervallo di misura, posizionamento.

**TABELLA 2**

AST – DESCRIZIONE DEI SISTEMI AUTOMATICI DI MISURA – Camino E666						
Parametro	Principio di misura	Marca	Modello	Tipo di misura	Unità di misura	Intervallo di misura
NO <sub>x</sub>	NDIR	ABB	URAS 26	Estrattivo	mg/Nm <sup>3</sup>	0 - 250

## 2.4 Descrizione del sistema di misura di riferimento (SRM)

Lo strumento utilizzato come Sistema di Riferimento per la misura della concentrazione dei gas di combustione è un analizzatore di gas multiparametrico HORIBA PG350, che utilizza gli stessi principi di misurazione adottati nei CEMS permanenti.

Questi includono NDIR (pneumatico) per quanto riguarda l'analisi di CO e SO<sub>2</sub>, NDIR (pirosensore) per la CO<sub>2</sub>, la chemiluminescenza (CLD modulazione a flusso incrociato) per la determinazione degli NO<sub>x</sub> ed il paramagnetismo per le misure di O<sub>2</sub>.

• Principi di misura	NO <sub>x</sub>	chemiluminescenza (CLD)
	SO <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub>	infrarosso non dispersivo (NDIR)
	O <sub>2</sub>	paramagnetismo
• Range di misura	NO <sub>x</sub>	0-25,50,100,250,500,1000,2500 ppm
	SO <sub>2</sub>	0—50,100,200,500 ppm
	CO <sub>2</sub>	0-10,20,30 %vol
	CO	0-60,100,200,500,1000 ppm
	O <sub>2</sub>	0-10,25 %vol
• Ripetibilità	+/- 0.5% del fondo scala (NO <sub>x</sub> sopra i 100ppm e CO a 1000ppm) +/- 1% nelle rimanenti gamme di misura	
• Linearità	+/- 2% del fondo scala	
• Deriva di zero	+/- 1% del fondo scala/giorno	
• Deriva di span	+/- 1% del fondo scala/giorno	

Il sistema di campionamento consiste in una sonda dotata di filtro per il particolato, un collettore di condensa, una pompa di campionamento, un refrigeratore elettronico per la rimozione dell'acqua, una valvola a solenoide per l'autodrenaggio, un convertitore degli NO<sub>x</sub> in NO ed un dispositivo di rimozione dell'ozono generatosi internamente allo strumento durante le misure.

I metodi di misura utilizzati sono riportati nella tabella seguente, che riassume il principio di misura e il limite di rilevabilità di ciascun metodo.

## AGROLAB Italia S.r.l.

Via Retrone 29/31, 36077 Altavilla Vicentina VI, Italy  
Tel.: +39 0444 349040, Fax: +39 0444 349041  
[altavilla@agrolab.it](mailto:altavilla@agrolab.it) [www.agrolab.it](http://www.agrolab.it)



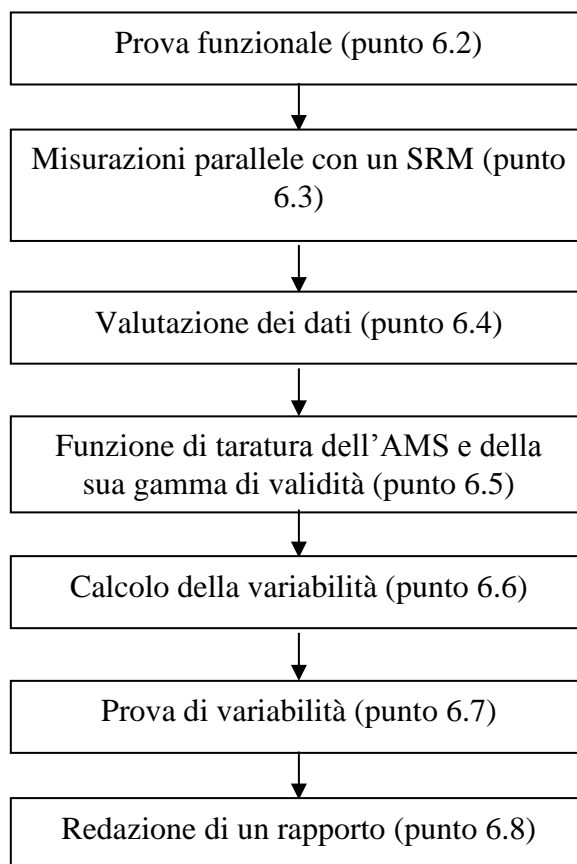
**TABELLA 3**

Parametro	Metodo di prova	Principio di misura	Limite di rilevabilità	Unità di misura
NO <sub>2</sub>	UNI EN 14792:2017	Analizzatore a chemiluminescenza (CLD) HORIBA PG 350	1	mg/Nmc NO <sub>2</sub>

I metodi analitici adottati sono accreditati da ACCREDIA.

### 3. PROTOCOLLO D'INTERVENTO

La procedura di controllo QAL 2 si articola secondo le seguenti fasi, riportate nella norma UNI EN 14181:2015:



### 3.1 PROVA FUNZIONALE

La tabella seguente riporta le singole fasi della prova funzionale condotta durante il QAL2 su ciascun AMS presente sulla E666 in data 16 Maggio 2018, ed i relativi esiti.

**TABELLA 4**

Attività	AMS estrattivo	AMS in situ (non estrattivo) - opacimetro	Esito
Allineamento e pulizia		X	Positivo: il controllo interno dell'analizzatore, la pulizia dei sistemi ottici, l'allineamento dei cammini ottici di misura risultano soddisfacenti
Sistema di campionamento	X		Positivo: i sistemi oggetto di ispezione visiva (sonde di prelievo, sistema di condizionamento del gas, dispositivi di filtrazione e le pompe) risultano conformi ai requisiti previsti
Documentazione e registrazioni	X	X	Positivo: la documentazione relativa agli AMS oggetto di verifica, ovvero gli schemi di misura, i manuali di manutenzione ed uso e le registrazioni della manutenzione sono stati controllati
Attitudine al servizio	X	X	Positivo: gli analizzatori sono installati in una cabina di misura condizionata. Il posizionamento degli AMS è conforme a quanto previsto dalle norme EN 13284-1 e EN 15259. L'AMS dispone di un idoneo punto di iniezione dei gas standard di calibrazione.
Prova di tenuta	X		Positivo: il test di tenuta sulla sonda di prelievo è stato condotto mediante iniezione di Azoto; la tenuta della sonda di prelievo risulta verificata
Controllo dello zero e dello span	X	X	Positivo: il test risulta verificato.
Interferenze	X	X	Positivo: la risposta dell'AMS per ciascun gas non viene influenzata in modo significativo dalla presenza simultanea di concentrazioni diverse da zero di altri gas.

Attività	AMS estrattivo	AMS in situ (non estrattivo) - opacimetro	Esito
Tempo di risposta	X	X	Positivo: il tempo di risposta risulta in linea con il tempo di risposta risultante dal certificato QAL1

Test di linearità eseguito da laboratorio terzo, il materiale è disponibile presso la Committente.

### 3.2 MISURE IN PARALLELO AMS/SRM

La procedura generale prevista dalla norma UNI EN 14181:2015 prevede l'esecuzione di almeno 15 misure in parallelo AMS/SRM ripartite su tre giorni di misura.

La durata delle misure effettuate mediante SRM è stata di 60 minuti per tutti i parametri.

### 3.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI OUTLIERS

La norma 14181:2015 al punto 6.4.1 prevede che le coppie di valori ottenute dalle misurazioni in parallelo subiscano un controllo preventivo che miri ad eliminare valori anomali.

Per effettuare tale controllo nella presente elaborazione viene utilizzato il Test di Huber.

Il test viene eseguito secondo i seguenti passaggi:

1. calcolo degli scarti tra valori AMS e SRM in condizioni AMS;
2. calcolo della mediana degli scarti;
3. calcolo della differenza ( $D_i$ ) tra la mediana degli scarti ed ogni scarto;
4. calcolo della mediana ( $D_m$ ) dei  $D_i$ ;
5. calcolo del prodotto  $D_m \cdot 4.5$

## AGROLAB Italia S.r.l.

Via Retrone 29/31, 36077 Altavilla Vicentina VI, Italy  
Tel.: +39 0444 349040, Fax: +39 0444 349041  
[altavilla@agrolab.it](mailto:altavilla@agrolab.it) [www.agrolab.it](http://www.agrolab.it)



6. i valori per cui  $D_i > D_m \cdot 4.5$  vengono considerati OUTLIERS.

Il laboratorio effettua tipicamente almeno 18 prove in parallelo AMS/SRM al fine di applicare il suddetto test e poter scartare fino a 3 prove rispettando il numero previsto dalla normativa di almeno 15 coppie di misurazioni.

Nel caso in cui il Test di Huber restituisca come outliers un numero maggiore di 3 prove si è scelto di scartare le tre prove che presentano un  $D_i$  maggiore.

#### **4. CALCOLO DELLA CURVA DI TARATURA - TEST STATISTICO DELLA VARIABILITÀ – INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE**

##### **4.1 Calcolo della curva di taratura**

Per ciascun parametro oggetto di verifica è stata calcolata la curva di taratura mediante la seguente regressione lineare:

$$y_i = a + b x_i$$

dove:

$x_i$  rappresenta il dato dell'AMS

$y_i$  rappresenta il dato dell'SRM

Tale calcolo prende in considerazione tutte le  $n$  coppie di valori misurati; l'applicazione del test di Huber ha permesso l'eliminazione dei valori outliers.

Il coefficiente  $b$ , pendenza della curva di taratura, è stato ottenuto applicando l'equazione seguente secondo il metodo a) indicato nella norma UNI EN 14181:2015, al punto 6.4.3:

$$b = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

oppure secondo il metodo b), indicato nella stessa norma:

$$\hat{b} = \frac{\bar{y}}{\bar{x} - Z}$$

Il coefficiente  $a$ , intercetta all'origine della curva di taratura, è stato ottenuto applicando l'equazione seguente secondo il metodo a) indicato nella norma UNI EN 14181:2015, al punto 6.4.2:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

oppure secondo il metodo b), indicato nella stessa norma:

$$\hat{a} = -\hat{b} Z$$

dove:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$$

$Z$  = differenza tra la lettura zero dell'AMS e lo zero.

La normativa prevede inoltre un metodo c) per il calcolo della curva di taratura. Tale metodo utilizza le formule già evidenziate per il calcolo dei coefficienti secondo il metodo a), ma nel caso in cui siano disponibili appropriati materiali di riferimento a concentrazione zero e prossima al limite di legge, questi possono essere utilizzati per ottenere due coppie di dati, una a concentrazione zero ed una prossima al limite di legge, da utilizzare ai fini della costruzione della retta di taratura.

Nel caso in cui tali materiali di riferimento non siano disponibili possono essere utilizzate procedure alternative per la costruzione della retta di calibrazione, previa loro approvazione da parte dell'Autorità competente.

Il punto iniziale della retta di QAL2 è rappresentato dal punto di "Zero".

Mentre, per la determinazione del punto finale, necessario alla costruzione della retta di correzione QAL2, verrà identificato un punto di "Estensione al Limite" situato nell'intorno del valore limite semiorario per ogni singolo parametro; tale punto verrà generato appositamente durante le Linearità della risposta strumentale mediante bombola e diuitore gas certificati.

## Test statistico della variabilità

Identificato per ciascun parametro il semi intervallo di confidenza 95% massimo ammissibile fissato dalle direttive europee in termini di frazione percentuale del valore limite di emissione giornaliero VLEg, denominato  $\rho$ , si è proceduto alla conversione del medesimo in deviazione standard assoluta  $\sigma_0$ , applicando l'equazione seguente:

$$\sigma_0 = \frac{\rho}{1,96}$$

dove 1,96 rappresenta il fattore di copertura corrispondente all'intervallo di confidenza 95%.

Il test di variabilità è stato calcolato impiegando i valori misurati dell'AMS ricalcolati secondo la curva di taratura ottenuta.

Si è quindi proceduto, per ciascuna coppia di valori AMS/SRM, al calcolo delle differenze tra i valori misurati dal SRM, espressi alle condizioni di riferimento ed i valori misurati dell'AMS ricalcolati secondo la curva di taratura ottenuta, espressi alle condizioni di riferimento:

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$$

essendo  $y_{i,s}$  il valore misurato dall'SRM, espresso alle condizioni di riferimento;

essendo  $\hat{y}_{i,s}$  il valore calcolato dell'AMS, espresso alle condizioni di riferimento.

La variabilità dei valori misurati dall'AMS è accettabile se risulta verificata la seguente disuguaglianza:

$$s_D \leq \sigma_0 k_v$$

dove:

$S_D$  rappresenta la deviazione standard dell'insieme di valori  $D_i$

$\sigma_0$  rappresenta l'intervallo di confidenza indicato dalla normativa

$k_v$  è il risultato di un test  $\chi^2$  con valore di  $\beta$  pari al 50%, per le N coppie di misure in parallelo.

## 4.2 Intervallo di confidenza sperimentale

Per ogni parametro viene infine calcolato l'Intervallo di Confidenza al 95% sperimentale, mediante la seguente formula:

$$\text{I.C. \%} = S(D) \cdot 1.96 / \text{VLE} \cdot 100$$

Dove:

I.C.: Intervallo di Confidenza al 95%

$S(D)$ : scarto tipo delle differenze  $D_i$  nelle misurazioni parallele

VLE: valore limite di emissione giornaliero prescritto da Autorizzazione.

La verifica QAL2 risulta superata se tale grandezza è inferiore all'Intervallo di confidenza al 95% previsto dalla legislazione (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

## 5. SINTESI DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

A valle della revisione resasi necessaria per quanto descritto in *Introduzione* e nel documento CR214-2019 del 24/04/2019, le conclusioni risultano aggiornate come segue. Nella seguente tabella è riportato l'esito della procedura QAL2 per ogni parametro. Il dettaglio dei risultati e delle elaborazioni statistiche eseguite per ciascun parametro sono presenti all'allegato 4.

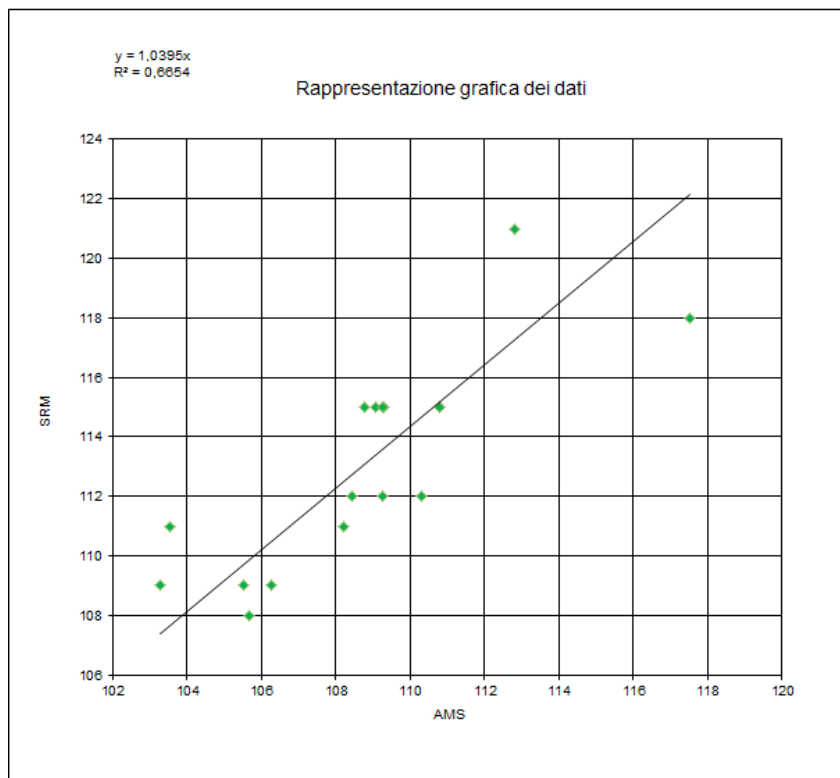
**TABELLA 5**

Parametro	Caratteristiche curva di taratura		Test di variabilità		Intervallo di confidenza sperimentale	
	Intercetta	Pendenza	$s_D$	Limite ( $\sigma_0 k_v$ )	$s_D * 1.96 / VLE * 100$ (%)	Limite da legislazione (%)
NO <sub>x</sub>	0	1.0395	3.54	<b>14.99</b>	4.62	<b>20</b>

Vengono riportati di seguito le tabelle dei dati AMS e SRM utilizzati per la costruzione delle curve di taratura e la curva di taratura di ciascun parametro.

## 5.1 Ossidi di azoto

Prova	AMS	SRM
1	103,55	111,00
2	105,54	109,00
3	109,27	112,00
4	-	-
5	117,52	118,00
6	112,83	121,00
7	105,68	108,00
8	108,44	112,00
9	109,10	115,00
10	109,30	115,00
11	109,27	115,00
12	108,77	115,00
13	103,31	109,00
14	106,30	109,00
15	110,31	112,00
16	110,82	115,00
17	110,80	115,00
18	108,21	111,00



Intervallo di validità della funzione di taratura:  $0 \leq \hat{y} \leq \hat{y}_{s,max}$  dove  $\hat{y}_{s,max} = 163,72$

## AGROLAB Italia S.r.l.

Via Retrone 29/31, 36077 Altavilla Vicentina VI, Italy  
Tel.: +39 0444 349040, Fax: +39 0444 349041  
[altavilla@agrolab.it](mailto:altavilla@agrolab.it) [www.agrolab.it](http://www.agrolab.it)



Dall'esame dei risultati si può concludere che il sistema automatico di misura sottoposto alla presente verifica risulta conforme alle esigenze previste dal livello di assicurazione qualità QAL2 secondo quanto previsto dalla norma europea UNI EN 14181:2015.

## 6. ALLEGATI

- Allegato 1: certificato d'accreditamento UNI CEN ISO EN 17025 del laboratorio
- Allegato 2: dati SRM utilizzati nelle prove in parallelo e relativi rapporti di prova
- Allegato 3: dati SME utilizzati nelle prove in parallelo e relativi rapporti di prova
- Allegato 4: schede di calcolo per ciascun parametro
- Allegato 5: certificati di analisi dei gas standard utilizzati

## CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO *Accreditation Certificate*

Accreditamento n°  
*Accreditation n°*

**0147**

Rev. **2**

Si dichiara che  
*We declare that*

**AGROLAB Italia S.r.l.**

Sede/Headquarters:

Via Retrone 29/31 - 36077 Altavilla Vicentina VI

è conforme ai requisiti  
della norma

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 "Requisiti generali per la competenza dei  
Laboratori di prova e taratura"

*meets the requirements  
of the standard*

*EN ISO/IEC 17025:2005 "General Requirements for the Competence of Testing  
and Calibration Laboratories" standard*

quale

**Laboratorio di Prova**

as

**Testing Laboratory**

L'accreditamento attesta la competenza tecnica del Laboratorio relativamente allo scopo riportato nelle schede allegate al presente certificato. Le schede possono variare nel tempo. I requisiti gestionali della ISO/IEC 17025:2005 (sezione 4) sono scritti in un linguaggio idoneo all'attività dei Laboratori di Prova, sono conformi ai principi della ISO 9001:2008 ed allineati con i suoi requisiti applicabili.

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dalle schede allegate e può essere sospeso o revocato in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.

La vigenza dell'accreditamento può essere verificata sul sito WEB ([www.accredia.it](http://www.accredia.it)) o richiesta direttamente ai singoli Dipartimenti.

*The accreditation certifies the technical competence of the laboratory limited to the scope detailed in the attached Enclosure. The scope may vary in the time. The management system requirements in ISO/IEC 17025:2005 (Section 4) are written in a language relevant to dei Laboratori di Prova operations and meet the principles of ISO 9001:2008 and are aligned with its pertinent requirements.*

*The present certificate is valid only if associated to the annexed schedule, and can be suspended or withdrawn at any time in the event of non fulfilment as ascertained by ACCREDIA.*

*The in force status of the accreditation may be checked in the WEB site ([www.accredia.it](http://www.accredia.it)) or on direct request to appointed Department.*

Data di 1<sup>a</sup> emissione  
*1st issue date*  
**1997-04-03**

Data di modifica  
*Modification date*  
**2018-01-01**

Data di scadenza  
*Expiring date*  
**2021-02-22**

Il Direttore di Dipartimento  
*The Department Director*  
(Dott.ssa Silvia Tramontin)

Il Direttore Generale  
*The General Director*  
(Dr. Filippo Trifiletti)

Il Presidente  
*The President*  
(Ing. Giuseppe Rossi)

**AGROLAB Italia S.r.l.**

Via Retrone 29/31, 36077 Altavilla Vicentina VI, Italy  
Tel.: +39 0444 349040, Fax: +39 0444 349041  
[altavilla@agrolab.it](mailto:altavilla@agrolab.it) [www.agrolab.it](http://www.agrolab.it)

Allegato 2  
dati SRM utilizzati nelle prove in parallelo  
e relativi rapporti di prova



			N° Ordine	56732	56732	56732	56732	56732	56732
			N° Campione	175147	175148	175149	175150	175151	175152
			Campione	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666
			Data prelievo campione	16.05.2018	16.05.2018	16.05.2018	16.05.2018	16.05.2018	16.05.2018
			Ora	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00
Parametro	U.M.	LOQ	Metodo						
Ossigeno	% vol	,1	UNI EN 14789:2017	5,28	5,07	5,26	6,62	5,84	5,75
Ossidi di azoto (NO2)	mg/Nm <sup>3</sup>	1	UNI EN 14792:2017	111	109	112	107	118	121

**AGROLAB Italia S.r.l.**

Via Retrone 29/31, 36077 Altavilla Vicentina VI, Italy  
Tel.: +39 0444 349040, Fax: +39 0444 349041  
[altavilla@agrolab.it](mailto:altavilla@agrolab.it) [www.agrolab.it](http://www.agrolab.it)

Allegato 2  
dati SRM utilizzati nelle prove in parallelo  
e relativi rapporti di prova



			N° Ordine	56734	56734	56734	56734	56734	56734
			N° Campione	175154	175155	175156	175157	175158	175159
			Campione	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666
			Data prelievo campione	17.05.2018	17.05.2018	17.05.2018	17.05.2018	17.05.2018	17.05.2018
			Ora	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00
Parametro	U.M.	LOQ	Metodo						
Ossigeno	% vol	,1	UNI EN 14789:2017	5,27	5,51	5,60	5,57	5,55	5,51
Ossidi di azoto (NO2)	mg/Nm <sup>3</sup>	1	UNI EN 14792:2017	108	112	115	115	115	115

**AGROLAB Italia S.r.l.**

Via Retrone 29/31, 36077 Altavilla Vicentina VI, Italy  
Tel.: +39 0444 349040, Fax: +39 0444 349041  
[altavilla@agrolab.it](mailto:altavilla@agrolab.it) [www.agrolab.it](http://www.agrolab.it)

Allegato 2  
dati SRM utilizzati nelle prove in parallelo  
e relativi rapporti di prova

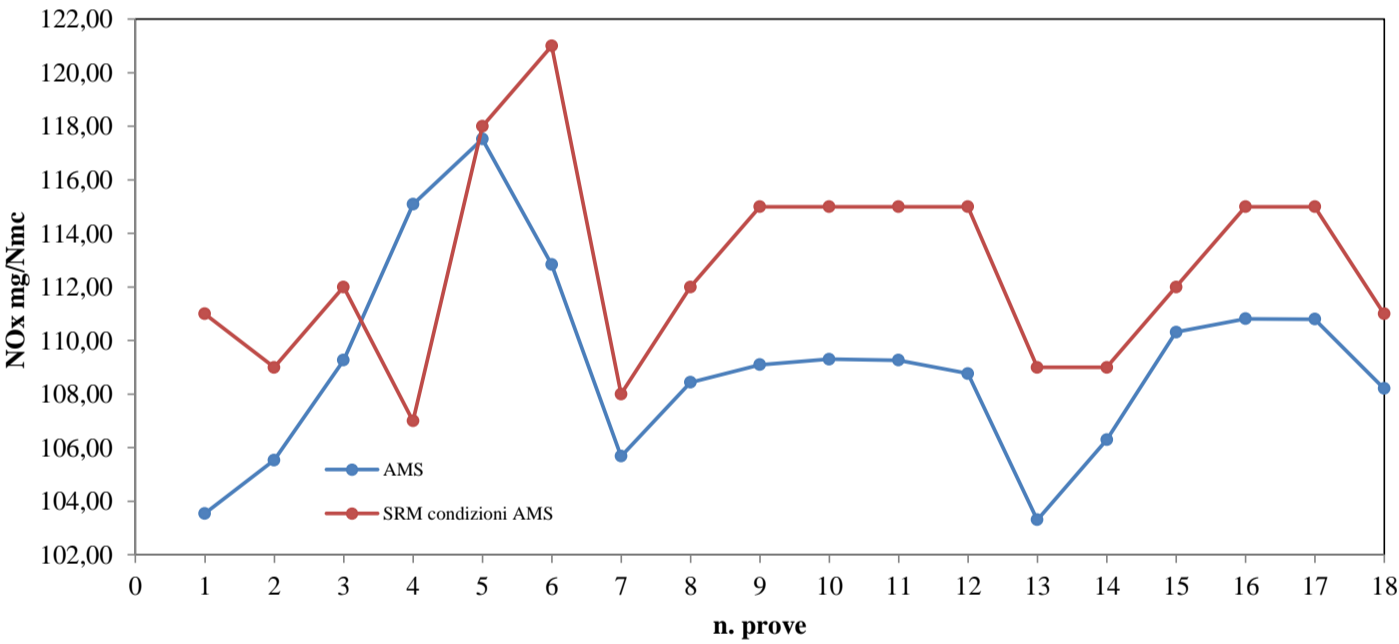


			N° Ordine	56735	56735	56735	56735	56735	56735
			N° Campione	175184	175185	175186	175187	175188	175189
			Campione	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666	Emissioni in atmosfera - Aeriforme da camino E666
			Data prelievo campione	18.05.2018	18.05.2018	18.05.2018	18.05.2018	18.05.2018	18.05.2018
			Ora	07:30-08:30	08:30-09:30	09:30-10:30	10:30-11:30	11:30-12:30	12:30-13:30
Parametro	U.M.	LOQ	Metodo						
Ossigeno	% vol	,1	UNI EN 14789:2017	5,25	5,14	5,39	5,59	5,66	6,09
Ossidi di azoto (NO2)	mg/Nm <sup>3</sup>	1	UNI EN 14792:2017	109	109	112	115	115	111

DATA	ORA	Nox	O2
16/05/2018	12:00-13:00	103,5464	5,375569
16/05/2018	13:00-14:00	105,5369	5,58933
16/05/2018	14:00-15:00	109,268	5,897059
16/05/2018	15:00-16:00	115,0895	6,131941
16/05/2018	16:00-17:00	117,5245	6,225781
16/05/2018	17:00-18:00	112,8333	6,074035
17/05/2018	12:00-13:00	105,6799	5,85058
17/05/2018	13:00-14:00	108,4384	5,953715
17/05/2018	14:00-15:00	109,0956	5,960451
17/05/2018	15:00-16:00	109,301	5,951181
17/05/2018	16:00-17:00	109,2671	5,958535
17/05/2018	17:00-18:00	108,7709	5,890427
18/05/2018	07:30-08:30	103,3068	5,48125
18/05/2018	08:30-09:30	106,296	5,704465
18/05/2018	09:30-10:30	110,3142	5,943222
18/05/2018	10:30-11:30	110,8176	6,110524
18/05/2018	11:30-12:30	110,7984	5,879028
18/05/2018	12:30-13:30	108,211	5,826229

	AMS	SRM condizioni AMS	Scarto	Di	Outliers
1	103,55	111,00	7,45	3,26	OK
2	105,54	109,00	3,46	0,73	OK
3	109,27	112,00	2,73	1,46	OK
4	115,09	107,00	8,09	3,90	OK
5	117,52	118,00	0,48	3,72	OK
6	112,83	121,00	8,17	3,97	OK
7	105,68	108,00	2,32	1,87	OK
8	108,44	112,00	3,56	0,63	OK
9	109,10	115,00	5,90	1,71	OK
10	109,30	115,00	5,70	1,51	OK
11	109,27	115,00	5,73	1,54	OK
12	108,77	115,00	6,23	2,04	OK
13	103,31	109,00	5,69	1,50	OK
14	106,30	109,00	2,70	1,49	OK
15	110,31	112,00	1,69	2,51	OK
16	110,82	115,00	4,18	0,01	OK
17	110,80	115,00	4,20	0,01	OK
18	108,21	111,00	2,79	1,40	OK

MEDIANA	4,19
Dm	1,52
Dm*4,5	6,86



$\hat{y}_{\max, \text{Ref}}$

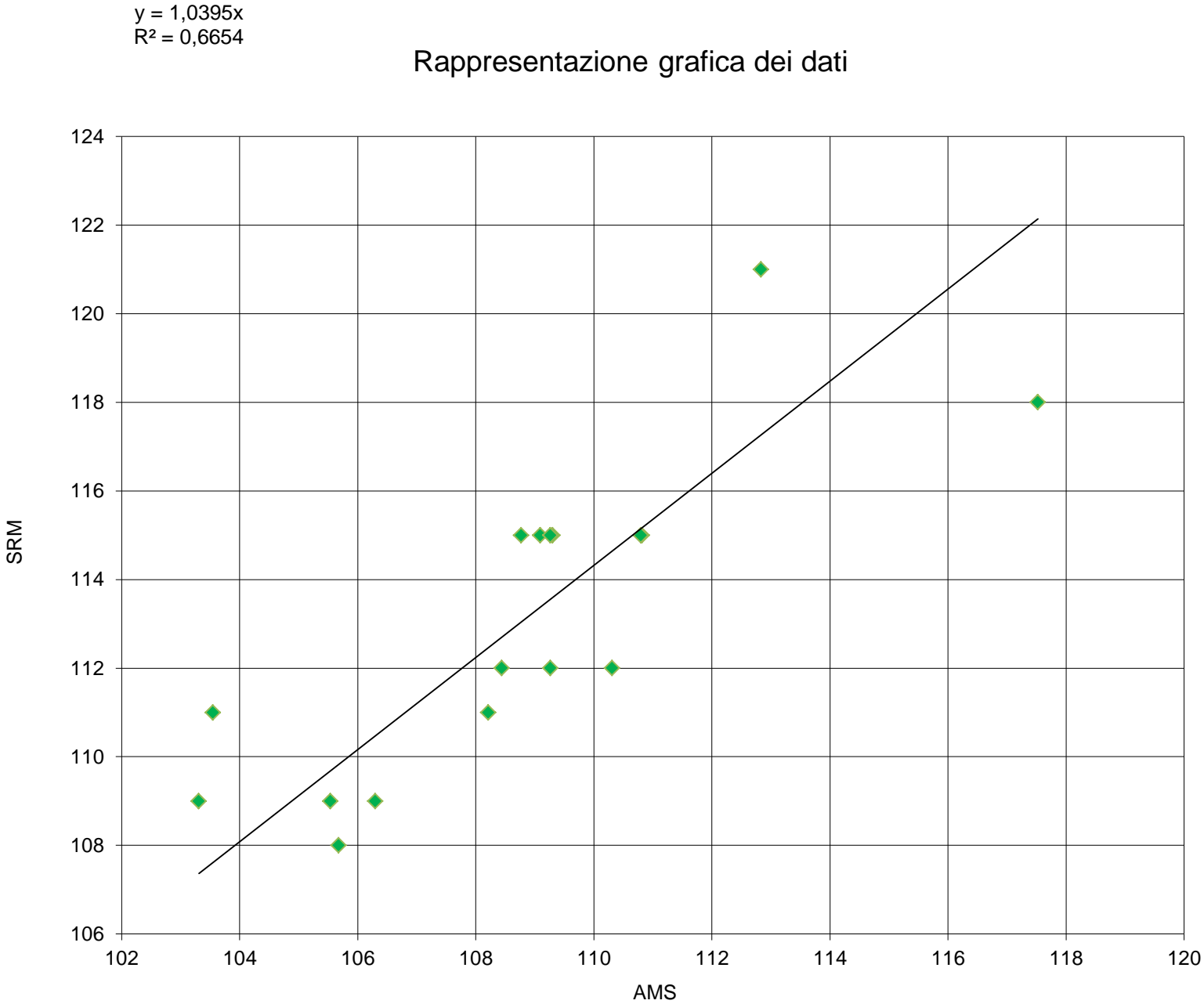
Versalis S.p.A. - E666 - NOx

REGRESSIONE LINEARE

Prova	AMS	SRM
1	103,55	111,00
2	105,54	109,00
3	109,27	112,00
4		
5	117,52	118,00
6	112,83	121,00
7	105,68	108,00
8	108,44	112,00
9	109,10	115,00
10	109,30	115,00
11	109,27	115,00
12	108,77	115,00
13	103,31	109,00
14	106,30	109,00
15	110,31	112,00
16	110,82	115,00
17	110,80	115,00
18	108,21	111,00

VLE	150,00
σ(0)/VLE %	20
σ <sub>o</sub>	15,306

b	pendenza	1,0395
a	intercetta	0,0000
R	coefficiente di correlazione	0,8157
R2	R quadro	0,6654



Intervallo di validità della funzione di taratura:  $0 \leq \hat{y} \leq \hat{y}_{s, \max}$  dove  $\hat{y}_{s, \max} = 1.10 \cdot 148,84 = 163,72$

Versalis S.p.A. - E666 - NOx

Test di variabilità

$s_D \leq \sigma_0 k_v$

Prova	AMS calcolato in condizioni di riferimento	SRM condizioni di riferimento (N,secco, O2 rif)	Differenza
	mg/Nmc	mg/Nmc	
1	124,00	127,10	3,10
2	128,14	123,16	-4,97
3	135,37	128,08	-7,29
4			
5	148,84	140,11	-8,73
6	141,44	142,82	1,38
7	130,52	123,59	-6,94
8	134,85	130,15	-4,70
9	135,73	134,42	-1,31
10	135,90	134,15	-1,74
11	135,92	133,98	-1,94
12	134,69	133,63	-1,06
13	124,55	124,57	0,02
14	130,03	123,71	-6,32
15	137,08	129,15	-7,94
16	139,26	134,33	-4,93
17	137,10	134,94	-2,16
18	133,43	134,00	0,57
Media			-3,23
S(D)			3,54
Parametro	VLE		150,00
σ(0)/VLE %			20
σ(0)			15,306
σ(0)k(v)			14,99
AMS conforme a EN 14181			

Intervallo di confidenza calcolato sperimentalmente I.C. % = S(D)\*1.96/VLE\*100 =4,62  
Intervallo di confidenza calcolato sperimentalmente I.C. (mg/Nmc) = I.C.%\*VLE = 6,93

13/03/2017

Spett.le

**R&C LAB SRL**

**Via Retrone 29/31**

**36077 ALTAVILLA VICENTINA**

**VI**

Indirizzo di consegna

Via Retrone 29/31 36077 ALTAVILLA VICENTINA (VI)

Certificato n.

5963 ( 210856 / 1998 )

Riferimento del cliente

0787/2016

Data ordine cliente

06/12/2016

Tipo di miscela

Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, : Gas

Miscela Certificate

### Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa	Valore certificato
ANIDRIDE CARBONICA	= 15,00 %vol	= 14,98 %vol	0,14 %vol	296,12g/Nm³
OSSIDO DI CARBONIO	= 60,0 ppmvol	= 58,5 ppmvol	2,8 ppmvol	73,2mg/Nm³
OSSIDO DI AZOTO	= 260 ppmvol	= 260 ppmvol	11 ppmvol	349mg/Nm³
AZOTO	Resto	Resto		1062,69g/Nm³
ANIDRIDE SOLFOROSA	= 26,0 ppmvol	= 26,0 ppmvol	1,6 ppmvol	76,1mg/Nm³
Altre impurezze				
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	0,3 ppmvol		

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura k=2, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto, anidride carbonica), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A

Scheda di sicurezza n. SI-1956\_49

Codice per preparazione ISO 6142

Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità

Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55

Note

Analista Lepre Serena

Data analisi

10/03/2017

Garanzia di stabilità fino al 10/09/2018

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

0 °C

Pressione minima di utilizzo

10% Press -25%  
peso

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio

50 °C

Capacità b.la (l) 10,0

Pressione b.la (bar abs) 150,00

Contenuto b.la. 1,50 m3

Matricola 076585

Barcode

S5150721

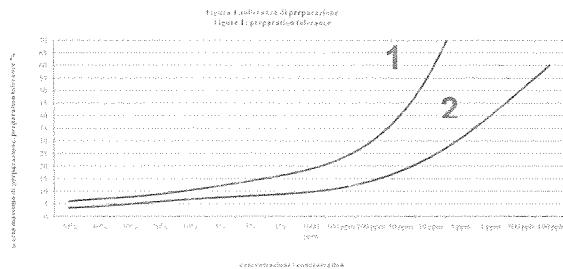
Lotto

ARF0801037

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bisolotti



**Linea 1):** Tolleranza di preparazione per: composti che hanno una elevata reattività (es.: HCl, H<sub>2</sub>S, HF, SO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, Comp. Solforati, ecc); per concentrazioni di gas reattivi inferiori a 50 ppm e per miscele che contengono O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> a valori inferiori a 50 ppm, la tolleranza di preparazione è pari al 70%.

**Linea 2):** Tolleranza di preparazione per miscele certificate a due componenti per gas a bassa reattività. Per miscele multicomponenti la tolleranza può essere più elevata.

**Nota:** Per concentrazioni inferiori a 10 ppm le tolleranze di preparazione riportate sono indicative. Su richiesta sono forniti i valori di specifica calcolati per la miscela desiderata.

**Line 1):** Preparation tolerance for mixtures with high reactivity gases (e.g.: HCl, H<sub>2</sub>S, HF, SO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, Sulphur compounds, etc); for concentration lower than 50 ppm and for mixtures with concentration of O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> up to 50 ppm, the preparation tolerance is 70%.

**Line 2):** Preparation tolerance for Calibration Gas Mixtures with two components for gases with low reactivity. For multicomponent mixtures the tolerance could be higher.

**Note:** For concentration below 10 ppm, the preparation tolerance reported gives only an indicative value. On request we can provide the tolerance for the mixture identified.

Tabella 1 / Table 1 (\*)

**Incertezza di certificazione \ Certification uncertainty**  
Incertezze di certificazione indicative per le varie famiglie di miscele. L'incertezza della preparazione è riportata in prima pagina, accanto al valore certificato.  
Typical uncertainty for different class of mixtures. The uncertainty of the preparation is reported in front page, next to the certified value.

	concentrazione \ concentration														
	5 ppb	100 ppb	500 ppb	1 ppm	5 ppm	10 ppm	50 ppm	100 ppm	500 ppm	1000 ppm	5000 ppm	1%	5%	10%	50%
Miscela primaria \ Primary standard	3	2,5	2	1,8	1,4	1	0,9	0,8	0,75	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
Miscela high precision \ High precision mixture	8	6	5	4	3	2	1,5	1	1	1	1	1	0,75	0,5	0,3
Miscela certificata \ Certified mixture	12	12	12	6	4,5	3,5	2,6	2,1	2,0	2,0	2	1,9	1,5	1	0,5

(\*) Maggiori informazioni su queste classi di miscele sono disponibili sul sito web [www.siad.com](http://www.siad.com) - Other information on these classes of mixtures are available on the web site [www.siad.com](http://www.siad.com)

## INFORMAZIONI ED AVVERTENZE SUL PRODOTTO

### Tolleranza di preparazione ed incertezza del valore certificato

La tolleranza di preparazione è indicata nella figura sopra riportata. I valori sono espressi in percentuale relativa. La tolleranza di preparazione è da ritenersi solo indicativa per i gas tossici o corrosivi (ad esempio: HCl, NH<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S) e per le miscele contenenti almeno un gas con concentrazione inferiore all'1%. Nel caso la tolleranza di preparazione sia un parametro importante, si consiglia di chiedere espressamente il suo valore. In tabella 1 è riportata l'incertezza di certificazione indicativa per le diverse famiglie di miscele di taratura. Per campi di concentrazione non riportati nelle tabelle saranno fornite indicazioni su richiesta. L'incertezza dei risultati è calcolata con un intervallo di confidenza del 95%. Informazioni sul metodo di calcolo dell'incertezza sono disponibili su richiesta. L'incertezza di certificazione per la tipologia Miscela Primaria è calcolata per ogni preparazione ed i valori in tabella sono pertanto da ritenersi indicativi. La Miscela Primaria può essere riferibile, ad esempio certificata da Centro LAT di ACCREDIA, od essere preparata secondo le procedure del Sistema Qualità ISO 9000.

### Condizioni di riferimento

Le condizioni di riferimento assunte per la preparazione della miscela, e quindi quelle a cui sono riferiti i risultati, sono 0 °C e 101325 Pa (1 atm). E' possibile, su richiesta, variare le condizioni di riferimento, in particolare quelle della temperatura. Tale variazione ha incidenza pratica sul risultato certificato solo nel caso le concentrazioni siano espresse nelle unità di misura mol/vol o pes/vol; non ha incidenza pratica sul risultato quando il risultato è espresso in mol/mol, vol/vol, pes/peso. La temperatura di 0 °C condiziona la pressione massima di preparazione della miscela quando in essa sono presenti sostanze che potrebbero liquefare. Nel caso si desideri una miscela calcolata con condizioni di riferimento diverse da quelle sopra indicate, si prega di richiederlo in fase di ordine.

### Quantità di gas contenuta nel recipiente

La quantità indicativa in volume del gas contenuta nel recipiente può essere ottenuta moltiplicando il volume del recipiente per la pressione di carica riportata sul certificato. Va tenuto conto che, per certe miscele, la pressione manometrica può non corrispondere a quella indicata sul certificato a causa del coefficiente di comprimibilità della miscela; essa può discostarsi dalla pressione manometrica anche del 25% rispetto alla pressione ideale della miscela indicata nel certificato.

### Preparazione ed analisi delle miscele

Le miscele sono preparate per pesata (preparazione gravimetrica) con bilance tarate con masse certificate da centro ACCREDIA. Le miscele sono successivamente analizzate con idonei strumenti a loro volta tarati con miscele preparate per pesata con procedura di preparazione diversa da quella della miscela da analizzare. E' possibile chiedere che l'analisi sia eseguita con miscele gassose prodotte da Centri accreditati da Istituti Metrologici (es. Centro ACCREDIA LAT n. 143 della SIAD).

### Garanzia di stabilità della miscela

Le concentrazioni certificate sono garantite:

- per le miscele gassose, fino alla pressione minima di 1000 kPa (10 bar) o fino al 20 % della pressione iniziale della miscela se tale pressione è inferiore a 5000 kPa (50 bar);
- per le miscele in fase liquida in bombole pressurizzate, fino al 25% in peso del contenuto iniziale; per le miscele in fase liquida contenute in cilindri a pistone fino al 10 % del loro contenuto iniziale. La stabilità delle miscele è garantita fino alla data riportata sul certificato. La garanzia decade se il prodotto subisce trattamenti impropri, come lo stoccaggio a temperature al di fuori del campo 0 °C - 50 °C (o altra temperatura concordata o riportata sul certificato) e nel caso la miscela sia utilizzata in modo che vi siano possibilità di retrodiffusione nel recipiente di altri gas (si ricorda che la retrodiffusione è possibile anche se la miscela nella bombola si trova a pressione superiore a quella dell'utilizzo). Condizioni particolari di utilizzo e usi particolarmente importanti delle miscele, devono essere preventivamente concordati in fase di ordine.

### Informazioni sulla data di collaudo e di uso del recipiente

La durata in collaudo del recipiente e la garanzia di stabilità della miscela forniscono due informazioni diverse. La scadenza del collaudo del recipiente non implica anche una decadenza della garanzia di stabilità della miscela in esso contenuta: è quindi possibile che la stabilità sia garantita anche oltre tale periodo. Secondo le norme UNI EN 1968:2007, UNI EN 1802:2004 e UNI EN 1803:2004 la bombola va comunque sottoposta a collaudo entro un periodo non maggiore del doppio dell'intervallo di collaudo previsto dalle norme vigenti. Un recipiente scaduto di collaudo può essere quindi utilizzato per usi interni entro questo periodo ma, secondo l'ADR, può essere trasportato su strada solo per essere inviato ai centri di ricollauda.

### Avvertenze prima dell'uso del recipiente

Prima di utilizzare la miscela è opportuno controllare che il numero di matricola della bombola corrisponda a quello riportato sulla etichetta apposta alla bombola e sul certificato di analisi emesso su carta filigranata.

**Nota:** le informazioni riportate sul certificato sono state preparate dagli esperti della SIAD S.p.A.. Riteniamo che queste informazioni siano complete e precise nei limiti dei metodi di preparazione e di analisi utilizzati. SIAD S.p.A. declina ogni responsabilità per le conseguenze degli utilizzi della miscela non preventivamente concordati.

Altre informazioni relative alle miscele di taratura SIAD sono reperibili sul sito web: [www.siad.com](http://www.siad.com)

Il certificato originale è su carta filigranata.

## PRODUCT INFORMATION AND ISTRUCTIONS

### Preparation tolerance and uncertainty of the certified value

Preparation tolerance is indicated in figure above. The values are expressed in relative percentages. Preparation tolerance values indicated herein are purely indicative for toxic and corrosives gases (e.g.: HCl, NH<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S) and for mixtures containing at least one gas with a concentration below 1%. If the preparation tolerance is an important parameter for the use of the mixture, we suggest to ask its value in advance.

In table 1, the certification uncertainty of different families of calibration mixture is reported. For ranges not in the table, information will be provided on request. The certificated uncertainty value is calculated with a 95% confidence limit. Details of the method used for calculation is available on request. For Primary Standard mixtures uncertainty is calculated for each preparation and the values shown in the tables are purely indicative. Primary Standard could be prepared as a metrological standard, prepared under ACCREDIA (Member of European Co-operation for Accreditation) accreditation, or prepared following similar procedures but in Quality System certified ISO 9000.

### Reference conditions

The reference conditions used for the preparation of the mixture and to refer the certification results are 0 °C and 101325 Pa (1 atm). It is possible, on request, to vary the reference conditions and, in particular, to ask a different reference temperature. Changes in temperature affect the result only if it is expressed in mol/vol or weight/vol; in practice temperature has no effect on results which are expressed in mol/mol, vol/vol or weight/weight. The temperature of 0 °C influence the maximum preparation pressure of the mixture in the case there are gases that can liquify. If you wish to have different reference conditions, please ask before the order is placed.

### Amount of gas in the container

The indicative volume of the gas in the container can be obtained by multiplying the container water capacity for the charge pressure. It should be considered that the gauge pressure of the mixture may not correspond to that indicated on the certificate because of the mixture compressibility value which, for some gases may deviate the gauge pressure as much as 25% compared to the ideal pressure of the mixture indicated in the certificate.

### Preparation and analysis of mixtures

Mixtures are prepared by weight (gravimetrically) using scales calibrated and certified by an internationally recognised Metrology Institute. The mixture is then analysed using instruments calibrated with mixtures prepared gravimetrically and controlled. Customers may ask for the analysis to be conducted using gas mixtures produced by laboratories accredited by a Metrology Institute (e.g. SIAD ACCREDIA LAT Centre n. 143).

### Stability guarantee of the mixture

The certified concentrations are guaranteed:

- for the gas mixtures, up to the minimum pressure of 1000 kPa (10 bar) or 20% of the initial pressure, if less than 5000 kPa (50 bar);
- for liquid mixture in pressurised cylinders, up to 25% by weight of the initial contents; for liquid mixtures in piston cylinders, up to 10% by weight of the initial contents.

Shelf life is given on the certificate. Guarantee of shelf life (stability of the mixture) expires if the product receives improper treatment e.g.: if the cylinder is kept at a temperature below the specified temperature reported on the certificate or at a temperature higher than 50 °C; if it has been contaminated by retrodiffusion of other gases (may we remind you that retrodiffusion is possible even if the cylinder pressure is higher than the pressure being used).

Specific or special conditions of use of the mixture, should be agreed at the time of placing the order, otherwise we do not guarantee the stability of the mixture.

### Information on the cylinder testing date and its period of use

The testing cylinder date of and the stability of the mixture give different information. The end of the test period do not imply the end of the guarantee of the mixture. It is therefore possible that the guarantee for the mixture's stability may outlive that of the cylinder testing date in which it is kept. Following the norms UNI EN 1968:2007, UNI EN 1802:2004 and UNI EN 1803:2004, the cylinder should be retested before a period of time double of the test period, that is within two times the test period. Therefore a cylinder should be used for internal purposes before the end of two time of the period of test but can be transported on public roads, according to ADR, only to be sent to the retesting centers.

### Warnings before using the mixture

Before using the mixture, please control the correspondence from the identification number of the cylinder, the label affixed on the cylinder and the certificate of analysis on watermarked paper.

**Note:** The information given on the certificate has been prepared by SIAD's qualified experts. We believe the information given to be accurate within the limits of the preparation and analytical methods used. SIAD S.p.A. accepts no responsibility for the use of the mixtures in any manner not previously agreed.

Other information on the SIAD calibration mixture are available at the web site [www.siad.com](http://www.siad.com)

The original certificate is supplied on watermarked paper.

22/02/2018

Spett.le

**R&C LAB SRL**

**Via Retrone 29/31**

**36077 ALTAVILLA VICENTINA**

**VI**

Indirizzo di consegna

**Via Retrone 29/31 36077 ALTAVILLA VICENTINA (VI)**

Certificato n.

**30326 ( 184639 / 11480 )**

Riferimento del cliente

**0648/2014**

Data ordine cliente

**12/09/2014**

Tipo di miscela

**Miscela High PrecisionBombole da 10 L, ACC, Gas**

**Miscele Certificate**

### Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
<b>AZOTO</b>	<b>Resto</b>	<b>Resto</b>	
<b>OSSIGENO</b>	<b>= 5,000 %vol</b>	<b>= 4,980 %vol</b>	<b>0,067 %vol</b>

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura  $k=2$ , che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR **UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossigeno), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n. **SI-GC2.2\_3**

Codice per preparazione **ISO 6142**

Codice per analisi **ISO 6143**

Riferibilità

**Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55**

Note

**Duplicato del CoA originale**

Analista

**Teo**

Data analisi

**04/11/2014**

Garanzia di stabilità fino al **04/11/2019**

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

**-20 °C**

Pressione minima di utilizzo

**10% Press -25% peso**

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio

**50 °C**

Capacità b.la (l)

**10,0**

Pressione b.la (bar abs)

**150,00**

Contenuto b.la.

**1,50**

**m3**

Matricola

**085615**

Barcode

**S1127404**

- segue -

SIAD S.p.A. Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bissolotti