

## RELAZIONE RT-ENV-24/000000015

data di emissione 30/04/2024

Codice intestatario 008165

Spett.le  
SASOL ITALY S.p.A.  
STRADA STATALE 195 Km 18,8  
09018 SARROCH (CA)

### Dati campione

Numero di accettazione 23-052510-23-052511-23-052512

Proveniente da SASOL ITALY S.p.A., STRADA STATALE Km 18,8 – 09018 SARROCH (CA)

Descrizione campione CAMINO E8 - Verifica AST secondo *UNI EN 14181:2015* per i parametri: Monossido di carbonio, Ossidi di azoto e Ossidi di zolfo.  
Studio di linearità secondo All. B *UNI EN 14181:2015* per i parametri: Monossido di carbonio, Monossido di azoto e Ossidi di zolfo.

### Dati campionamento

Campionato da Ns. Tecnici Sig. Matteo Corona - Sig. Andrea Angiargia

Redatto da Enrico Tortato

Committente:

**CHELAB S.r.l. c/o**  
**SASOL ITALY S.p.A.**  
**STABILIMENTO DI SARROCH (CA)**

**IDENTIFICATIVO PUNTO DI EMISSIONE**  
**E8**

**SME in esame:**  
**ABB URAS 14 s.n. 3.245727.5**

Verifica della funzione di calibrazione AST secondo la norma  
*UNI EN 14181:2015* per i parametri:  
Monossido di carbonio, Ossidi di azoto e Ossidi di zolfo.

Studio di linearità secondo All. *B UNI EN 14181:2015* per i  
parametri: Monossido di carbonio, Monossido di azoto  
e Biossido di Zolfo.

## Sommario

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI LEGISLATIVI, NORMATIVI ED AUTORIZZATIVI E DEFINIZIONI.....</b>	<b>5</b>
	2.1 Riferimenti normativi.....	5
	2.2 Definizioni .....	5
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA E MODALITÀ DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>6</b>
	3.1 Test funzionale.....	6
	3.2 Rilievi in continuo del sistema SRM .....	6
	3.3 Rilievi in discontinuo del sistema SRM.....	7
<b>4</b>	<b>RISULTATI.....</b>	<b>8</b>
	4.1 Verifica della linearità strumentale, Allegato B UNI EN 14181:2015.....	8
	4.2 UNI EN 14181:2015: Procedura di calcolo della funzione di taratura e del range di validità (QAL2), verifica della funzione di calibrazione (AST).....	9
	4.3 Valutazione dei dati anomali (Outliers).....	17
<b>5</b>	<b>VALUTAZIONE DEI RISULTATI.....</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>21</b>
	6.1 Allegato 1: RISULTATI TEST FUNZIONALE (SU SISTEMI ESTRATTIVI).....	21
	6.1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INSTALLAZIONE E DEL SITO DI CAMPIONAMENTO .....	22
	6.1.2 ALLINEAMENTO E PULIZIA: VERIFICHE VISIVE.....	22
	6.1.3 Sistema di campionamento VERIFICHE VISIVE (solo sui sistemi estrattivi) .....	22
	6.1.4 DOCUMENTI E REGISTRAZIONI.....	22
	6.1.5 ATTITUDINE AL SERVIZIO.....	23
	6.1.6 PROVE DI TENUTA.....	23
	6.1.7 CONTROLLO DI ZERO E DI SPAN.....	23
	6.1.8 LINEARITÀ.....	24
	6.1.9 DERIVA DI ZERO E DELLO SPAN.....	24
	6.1.10 TEMPO DI RISPOSTA.....	24
	6.1.11 INTERFERENZE.....	24
	6.2 Allegato 2: Schede AST UNI EN 14181:2015.....	25
	6.2.1 Scheda AST: Ossidi di Azoto (NO <sub>x</sub> ) .....	26
	6.2.2 Scheda AST: Monossido di Carbonio (CO).....	27
	6.2.3 Scheda AST: Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> ).....	28
	6.3 Allegato 3: Linearità strumentale secondo all. B UNI EN 14181:2015.....	29
	6.3.1 Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> ).....	30
	6.3.2 Monossido di Azoto (NO).....	31
	6.3.3 Monossido di Carbonio (CO) .....	32
	6.4 Allegato 4: Certificati materiali di riferimento .....	33
	6.5 Allegato 5: Riferimenti dei Rapporti di Prova .....	41

## 1 INTRODUZIONE

Nelle giornate comprese fra il 27 e il 29 dicembre 2023, presso lo stabilimento di SASOL ITALY S.p.A. Sarlux sito in Sarroch (CA), sono stati eseguiti i prelievi al punto emissivo E8, in parallelo ai parametri misurati dai sistemi di monitoraggio in continuo, allo scopo di verificare, in ottemperanza alla *UNI EN 14181:2015 AST* la funzione di calibrazione per i parametri: Monossido di carbonio (CO), Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e Ossidi di zolfo (SO<sub>2</sub>).

È stato inoltre effettuato lo studio di linearità secondo l'Allegato B della stessa, per i parametri Ossigeno (O<sub>2</sub>), Monossido di carbonio (CO), Monossido di azoto (NO) e Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>).

I tecnici Mérieux NutriSciences che hanno eseguito le verifiche sono il Sig. Matteo Corona e il Sig. Andrea Angiargia.

Più in dettaglio, di seguito, si elenca la strumentazione in esame e i parametri oggetto secondo la *UNI EN 14181:2015: AST* e linearità.

**Tabella 1.**

Parametro	Modello	N. Serie	Range	Unità Ingegneristica
NO	ABB URAS 14	3.245727.5	0 - 500	mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>			0 - 1000	mg/Nm <sup>3</sup>
CO			0 - 500	mg/Nm <sup>3</sup>

i valori di ELV per il calcolo della *QAL2/AST UNI EN 14181:2015* sono elencati nella la seguente tabella:

**Tabella 2.**

Parametro	ELV	Intervallo di Confidenza (al 95%)
CO	150 mg/Nm <sup>3</sup>	10 %
NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub>	160 mg/Nm <sup>3</sup>	20 %
SO <sub>2</sub>	35 mg/Nm <sup>3</sup>	20 %

## 2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI, NORMATIVI ED AUTORIZZATIVI E DEFINIZIONI

### 2.1 Riferimenti normativi

#### Legislazione Nazionale

- **Decreto Legislativo N. 152 del 03/04/06 “Testo Unico Ambientale”** (di seguito *D.Lgs. 152/06*) – “Norme in materia Ambientale” – Parte V “Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera”.
- **Linee Guida ISPRA N. 87 del luglio 2013** (di seguito *Linee Guida ISPRA*) – “Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) – Aggiornamento 2012”;

### 2.2 Definizioni

**QAL:** Quality Assurance Levels. Standard di qualità necessari ad assicurare che un AMS rispetti i requisiti imposti dalla legge in termini di precisione ed incertezza nelle misure.

**QAL 2:** Quality Assurance Level 2. Procedura di taratura, effettuata in parallelo con un altro strumento, atta a verificare l'idoneità dell'AMS al campionamento in continuo delle emissioni, sulla base di valutazioni relative al confronto dei valori misurati dalle due strumentazioni.

**AST:** Annual Suiveillance Test. Test da effettuare con cadenza annuale per il controllo della funzione di taratura dell'AMS.

**AMS:** Automated Measuring System. Sistema di misura per il monitoraggio in continuo delle emissioni.

**SRM:** Standard Reference Method. Sistema di campionamento installato temporaneamente sull' impianto a scopo di verifica.

**ELV:** Emission Limit Value. Valore limite di emissione.

**P:** Percentuale di ELV. Intervallo di confidenza massimo definito dal legislatore.

### 3 METODOLOGIA E MODALITÀ DEGLI INTERVENTI

Di seguito vengono riportate le modalità operative adottate durante la campagna analitica.

#### 3.1 Test funzionale

Come indicato nell'allegato A della *UNI EN 14181:2015*, prima dell'esecuzione delle prove finalizzate alla verifica del raggiungimento del QAL2 e AST, è necessario eseguire una serie di verifiche ed ispezioni sul sistema e sulla relativa documentazione.

Si riporta nella Tab. 6. Al Par. 4.1 del presente documento un quadro sintetico delle attività che devono essere espletate al fine di eseguire il test funzionale per QAL2.

#### 3.2 Rilievi in continuo del sistema SRM

Come sistema di riferimento (SRM) per la rilevazione dei parametri è stato utilizzato un Horiba PG350. Di seguito per parametro in continuo analizzato, il modello di strumento, il principio di analisi, le scale di misura e le metodiche di riferimento:

**Tabella 3.**

Modello	Costruttore	Parametro	Principio di misura	Metodo di riferimento	Campi di misura
PG350	HORIBA	O <sub>2</sub>	Paramagnetismo	<i>UNI EN 14789 2017</i>	0-10/25 % v/v
		CO	NDIR	<i>UNI EN 15058 2017</i>	0-60/100/200/500/1000 ppm
		NO/NO <sub>x</sub>	Chemiluminescenza	<i>UNI EN 14792 2017</i>	0-25/50/100/250/500/1000/2500 ppm

La gestione degli strumenti, l'acquisizione, la registrazione e la valutazione dei parametri rilevati è affidata ad un sistema di elaborazione dati dotato di software specifico con medie e grafici in tempo reale. I parametri vengono rilevati in modo continuo, con una frequenza di acquisizione, dei relativi valori medi, pari a 1 minuto. La popolazione dei dati emersi viene gestita dal software EDA 2000 da cui successivamente vengono esportate in formato Excel®, per poi essere rielaborati e convertiti in mg/Nm<sup>3</sup> e % v/v.

La linea di prelievo per il sistema di riferimento (interamente termostata a 180°C ed è costituita da una sonda in acciaio dotata di filtro anti particolato e in successione, viene collegata una linea in teflon, anch'essa termostata, fino alla stazione di condizionamento del campione (cooler ad alta efficienza) e quindi all'ingresso dell'analizzatore portatile.

La taratura degli strumenti prima della verifica è stata controllata eseguendo misure di zero mediante bombola di azoto e misure di span a concentrazione nota con bombole standard (certificati in allegato). Prima dell'inizio dell'analisi, la linea completa di campionamento è stata esaminata mediante bombola di azoto per accertarne l'effettiva tenuta.

Modello 2932/SQ rev. 0

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.com/it](http://www.merieuxnutrisciences.com/it)

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

### 3.3 Rilievi in discontinuo del sistema SRM

Per la determinazione dei parametri oggetto di indagine QAL2/AST quali polveri totali, ossidi di zolfo, e dei parametri ausiliari quali contenuto di umidità (U%), temperatura, velocità, portata e pressione del condotto, i prelievi sono stati effettuati con metodi discontinui in accordo alle normative tecniche riportate in tabella 4. Si elenca la strumentazione utilizzata:

- Elaboratore Testo 350 ML accoppiato a Tubo di Darcy: per la misura della velocità e pressione dei fumi;
- Catena termometrica Delta Ohm mod. HD9218 e sonda "K": per la determinazione della temperatura fumi;
- Campionatori TCR Tecora mod. Bravo e Megasystem con contatori volumetrici: per il prelievo dei fumi da camino.

Tutta la strumentazione impiegata viene periodicamente tarata con apparecchiature primarie.

**Tabella 4.**

Parametro analizzato	Metodo di riferimento	Metodo di analisi
Portata/Temperatura/pressione	UNI EN ISO 16911:2013	UNI EN ISO 16911:2013
Umidità (H <sub>2</sub> O)	UNI EN 14790:2017	UNI EN 14790:2017
Anidride solforosa (SO <sub>2</sub> )	UNI EN 14791 2017	UNI EN 14791 2017

Le attività previste dal protocollo sono state eseguite secondo il cronoprogramma riportato in tabella 5.

**Tabella 5.**

Giorno	Dalle ore	Alle ore	Attività
22/12/2023	-	-	Linearità strumentale per i parametri: NO, SO <sub>2</sub> , CO
27/12/2023	11:00	15:47	UNI EN 14181 2015 AST: parametri NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO
28/12/2023	09:30	13:45	UNI EN 14181 2015 AST: parametri NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO
29/12/2023	09:30	12:40	UNI EN 14181 2015 AST: parametri NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO

## 4 RISULTATI

### 4.1 Verifica della linearità strumentale, Allegato B *UNI EN 14181:2015*

Le prove di linearità sono state condotte, per ciascun gas analizzato, mediante l'utilizzo di gas a concentrazione nota forniti da Saras (certificati in allegato) e di un diluitore BetaCAP30X100 certificato in accordo all'allegato B della *UNI EN 14181:2015*. La linearità strumentale è stata eseguita su 5 livelli di concentrazione, compreso lo zero, sulla base di almeno 3 o 5 ripetizioni per step di concentrazione. La risposta strumentale viene considerata lineare se le deviazioni non superano il 5% del fondo scala impostato, ossia se:

$$d_{c,rel} < 5\%$$

con  $d_{c,rel} = \frac{d_c}{C_u} \times 100\%$

dove  $d_c = \bar{Y}_c - (A + Bc)$ ,

con A intercetta della retta di regressione, B pendenza e  $\bar{Y}_c$  media delle letture dello SME al livello di concentrazione c.

Si riportano in forma tabellare le massime deviazioni di linearità espresse in % di fondo scala in valore assoluto per ciascun parametro:

**Tabella 6.**

Parametro	Errore di linearità (dc, rel)	Modello	N. Seriale
NO	0,329	ABB URAS 14	3.245727.5
SO <sub>2</sub>	1,448		
CO	0,630		

La condizione è quindi rispettata per i parametri oggetto di verifica.



#### 4.2 UNI EN 14181:2015: Procedura di calcolo della funzione di taratura e del range di validità (QAL2), verifica della funzione di calibrazione (AST)

##### 4.2.1 Test funzionale

Come indicato nell'allegato A della *UNI EN 14181:2015*, prima dell'esecuzione delle prove finalizzate alla verifica del raggiungimento del QAL2 e AST, è necessario eseguire una serie di verifiche ed ispezioni sul sistema e sulla relativa documentazione.

Si riporta nella seguente tabella un quadro sintetico delle attività che devono essere espletate al fine di eseguire il test funzionale per QAL2/AST.

**Tabella 7.**

Attività	Sistemi estrattivi	Sistemi In-situ
Allineamento e pulizia ottica		X
Linea di campionamento	X	
Documentazione e registrazioni	X	X
Funzionalità	X	X
Tenuta pneumatica	X	
Controllo di zero e span	X	X
Linearità	X	X
Interferenze	X	X
Controllo di zero e span (Controllo QAL3)	X	X
Tempo di risposta	X	X
Reportistica	X	X

#### 4.2.2 Misure in parallelo con SRM

Per la corretta definizione delle rette di calibrazione dello SME, vengono eseguite delle prove in parallelo con SRM (metodo standard di riferimento, temporaneamente installato sul sito con scopo di verifica).

Nell'ottica di assicurare che la funzione di calibrazione sia valida in tutte le condizioni operative dell'impianto, durante le prove QAL2 e AST le concentrazioni in emissione dovranno essere variate per quanto possibile (compatibilmente con le normali condizioni operative).

Come previsto al punto 6.3 e 8.3 della norma *UNI EN 14181:2015*, per determinare ogni funzione di calibrazione sono necessarie almeno 15 misure parallele tra lo SME e SRM lungo un periodo di normale attività dell'impianto. Le 15 prove valide da eseguire nel caso di QAL2 e 5 prove nel caso di AST per ciascun parametro avranno una durata di almeno mezz'ora.

Qualora la durata di una singola prova sia inferiore all'ora, è necessario che tra una prova e la seguente, passi almeno un'ora.

Tali misure devono essere distribuite lungo un minimo di 3 giorni nel caso di QAL2 e minimo un giorno nel caso di AST (non necessariamente consecutivi) in modo uniforme per 8-10 h e concludersi entro un periodo di 4 settimane.

La distribuzione uniforme delle 15 misure in 3 giorni è essenziale per minimizzare gli effetti di autocorrelazione tra le varie misure dello SME e del SRM. Se ciò non viene eseguito, la funzione di calibrazione non può essere considerata valida.

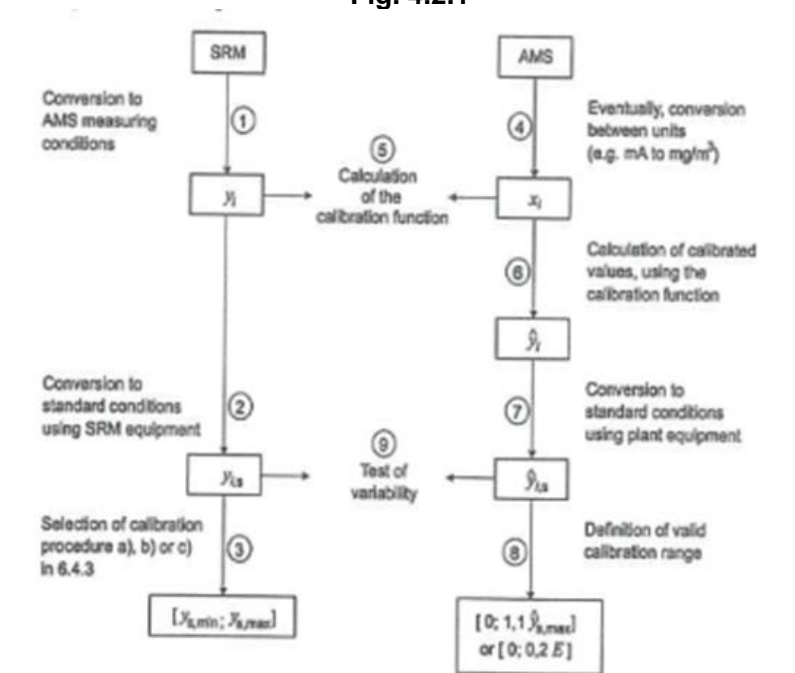
I risultati delle misure effettuate per mezzo degli SRM devono essere espressi alle stesse condizioni cui sono espressi i dati prodotti dallo SME.

La norma *UNI EN 14181:2015* prevede che, qualora nell'operatività dell'impianto siano previsti cambi di assetto (combustibili o materie prime), sia necessario determinare una funzione di calibrazione per ognuno degli assetti.

#### 4.2.3 Valutazione dei risultati

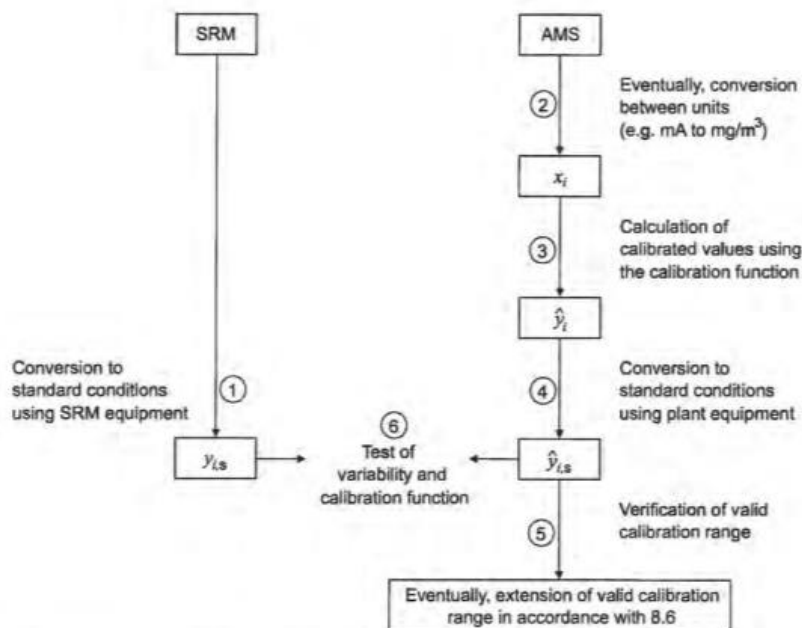
Come previsto al punto 6.4 della *UNI EN 14181:2015*, per la procedura QAL2 vengono determinate le rette di taratura per i vari parametri secondo la procedura indicata nel punto 6.4.1 della norma e riportata in **Fig. 4.2.1**.

**Fig. 4.2.1**



#### Step da seguire nella procedura QAL2

Al punto 8.4 della *UNI EN 14181:2015*, viene indicata la procedura da seguire per la valutazione AST riportata nella figura:



#### Step da seguire nella procedura AST

#### 4.2.4 Calcolo della funzione di calibrazione

Si assume che la funzione di calibrazione sia lineare e che sia costante la sua deviazione standard. La funzione di calibrazione è descritta del modello seguente:

$$y_i = a + b x_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

dove:

$x_i$  è l'iesima misura dello SME  $1 \leq i \leq N$  con  $N \geq 15$

$y_i$  è l'iesima misura dell'SRM  $1 \leq i \leq N$  con  $N \geq 15$

$\varepsilon_i$  è la deviazione tra  $y_i$  ed il valore aspettato

$a$  è l'intercetta della funzione di calibrazione

$b$  è la pendenza della funzione di calibrazione

La procedura generale richiede che ci sia una certa variazione nelle misure delle concentrazioni in modo da dare una stima attendibile della funzione di calibrazione. È essenziale che la concentrazione vari solo all'interno del normale utilizzo dell'impianto, ma è difficile raggiungere le variazioni di concentrazione richieste in questo contesto.

Nei casi in cui l'intervallo di concentrazione sia inferiore alla massima incertezza accettabile vengono adottati altre procedure per alti (Procedura b) e bassi (Procedura c) livelli.

Nel caso in cui l'intervallo sia significativamente superiore all'incertezza massima accettata e con la procedura a) si ottenga una funzione di calibrazione inadeguata, possono essere utilizzate le procedure b) o c).

Devono essere calcolate le seguenti quantità:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad (2)$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i \quad (3)$$

Deve essere calcolata la differenza ( $y_{s,max} - y_{s,min}$ ) alle condizioni standard.

a) Se ( $y_{s,max} - y_{s,min}$ ) è più grande o uguale all'incertezza massima accettabile i parametri della retta di calibrazione sono calcolati secondo le seguenti formule:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x} \quad (5)$$

b) Se  $(y_{s,max}-y_{s,min})$  è più piccolo all'incertezza massima accettabile e  $y_{s,min}$  è maggiore o uguale al 15% al ELV, i parametri della retta di calibrazione sono calcolati dalle seguenti formule:

$$\hat{b} = \frac{\bar{y}}{\bar{x} - Z} \quad (6)$$

$$\hat{a} = -\hat{b} \cdot Z \quad (7)$$

dove Z è la differenza tra lo zero atteso e quello letto sullo SME.

Per tale procedura è essenziale che prima delle misurazioni parallele, sia provato che lo SME dia una lettura pari o inferiore al limite di rilevabilità ad una concentrazione pari a 0.

c) Se  $(y_{s,max}-y_{s,min})$  è più piccolo all'incertezza massima accettabile e  $y_{s,min}$  è inferiore del 15% al ELV, i parametri della retta di calibrazione sono calcolati come segue:

Se sono disponibili adeguati materiali di riferimento allo zero e vicino al ELV, essi devono esser utilizzati per ottenere due coppie di dati (valore misurato a SME e valore di riferimento) allo zero e l'altro vicino al ELV. Le coppie di dati devono essere espresse nelle stesse condizioni delle misure dello SME ovvero nelle condizioni medie riscontrate durante le misure parallele con l'SRM. Si ottiene un set di dati combinati costituito dai risultati delle misurazioni parallele e delle coppie di dati ottenuti dall'utilizzo dei materiali di riferimento. Il set di dati combinati deve essere utilizzato per calcolare le quantità in accordo con la formula di cui al punto (2) e (3) così come i parametri della funzione di calibrazione in accordo con la formula (4) e (5).

Possono essere utilizzati, se disponibili, adeguati dati ricavati dalla prova funzionale.

I risultati devono essere riportati in un grafico x-y al fine di evidenziare la funzione di calibrazione e l'intervallo di validità di calibrazione.

#### 4.2.5 Validità della funzione di calibrazione

La funzione di calibrazione viene calcolata con l'equazione riportata al Par. 4.2.4, qualsiasi segnale  $X_i$  misurato dallo SME viene convertito ad un valore tarato  $y_i$  applicando la funzione di calibrazione citata. La funzione di calibrazione è valida quando l'impianto opera all'interno del range di calibrazione prestabilito. Tale range è compreso tra zero e il maggiore tra:

- il valore massimo misurato nel corso delle prove QAL2, aumentato del 10% (si noti che solo i valori determinati all'interno del suddetto range sono da considerarsi validi);
- il 20% del limite di emissione giornaliero (ELV).

Se è necessaria una maggiore confidenza nelle prestazioni dello SME nell'intorno dell'ELV, quando l'impianto sta emettendo oltre l'intervallo di calibrazione valida per un dato parametro, la retta di calibrazione può essere estrapolata al fine di determinare i valori di concentrazione, che eccedono l'intervallo di validazione sperimentale.

#### 4.2.6 Calcolo della variabilità

Per il calcolo della variabilità si deve stabilire l'incertezza richiesta e verificarne l'esatta definizione (ad esempio esprimendola come intervallo di confidenza al 95% o come deviazione standard o come qualsiasi altra funzione statistica) e se necessario convertirla in termini di deviazione standard assoluta  $\sigma_0$ .

Al fine di convertire tale incertezza in termini di deviazione standard, il fattore di conversione appropriato è:

$$\sigma_0 = p \text{ ELV} / 1.96$$

dove ELV è il Emission Limit Value

Per ogni serie di misure in parallelo (minimo 15 coppie), data la funzione di calibrazione (vedere Par. 4.2.4.), devono essere calcolate le seguenti grandezze dove  $y_{i,S}$  sono i valori misurati dall'SRM in condizioni standard e  $\hat{y}_{i,S}$  sono i valori tarati misurati dallo SME (in condizioni standard):

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

$$\bar{D} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N D_i$$

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

#### 4.2.7 Test di variabilità

Lo SME passa il test di variabilità quando:

$$S_D < \sigma_0 * k_v$$

I diversi valori che deve assumere il parametro  $k_v$ , per un diverso numero di misure parallele vengono forniti dalla seguente tabella.

**Tabella 8.** Valori  $K_v$

Numero di misure parallele	$K_v$
15	0.9761
16	0.9777
17	0.9791
18	0.9803
19	0.9814
20	0.9824
25	0.9861
30	0.9885

#### 4.2.8 Verifica della funzione di calibrazione secondo *UNI EN 14181:2015* AST

La procedura AST (Annual Surveillance Test) definisce la modalità dei controlli periodici annuali per la verifica della variabilità dei risultati forniti da AMS e della validità della funzione di calibrazione. La verifica viene effettuata sulla base di almeno n.5 prove in parallelo, la validità della funzione di calibrazione ricavata dalla precedente QAL2 è confermata se attraverso il test di variabilità risulta:

$$s_D \leq 1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$$

Con  $s_D$  rappresentante la deviazione standard della differenza fra i valori misurati da SRM e il valore calibrato di AMS,  $\sigma_0$  è la deviazione standard derivata dall'incertezza con confidenza del 95% imposta dall'autorità, mentre  $k_v$  è un parametro test dipendente dal numero di campionamenti.

Oltre al precedente, è inoltre necessario che sia soddisfatto anche il seguente test:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

Nella tabella sottostante si riportano gli esiti dell'AST per ciascun parametro verificato:

**Tabella 9.** Esito AST

Riassuntivo				
Parametro	Equazione retta	Range di validità (mg/Nm <sup>3</sup> rif. O <sub>2</sub> )		Esito UNI EN 14181 AST
		Precedente	AST	
CO	$y = 0,994 x - 1,353$	0 - 174,74	0 - 174,74	Positivo *
SO <sub>2</sub>	$y = 0,206 x + 6,639$	0 - 21,64	0 - 21,64	Positivo *
NO <sub>x</sub>	$y = 0,809 x$	0 - 111,75	0 - 130,95	Positivo *

Nota: \* = ulteriori dettagli in Allegato 2

Nelle schede in Allegato 2 sono riportati per ogni parametro, i parametri statistici più indicativi, e la conformità della funzione di calibrazione secondo gli indicatori statistici descritti in precedenza. Vengono inoltre riportate le precedenti funzioni di calibrazione e il relativo intervallo di validità.



#### 4.3 Valutazione dei dati anomali (Outliers)

Al fine di una adeguata correlazione di dati fra SRM e AMS è stata eseguita una valutazione possibili outliers tramite il Test di Huber. Il test è stato eseguito sui valori di AMS e SRM espressi alle medesime condizioni e con le stesse unità di misura, in modo da allineare le serie di dati. Il test valuta la presenza di dati anomali nel caso siano stati eseguiti altri campionamento oltre al requisito minimo (15 per QAL2 e 5 per AST).

I dati scartati dal test in genere non vengono utilizzati per le successive elaborazioni.

Nelle successive tabelle sono elencati i risultati per ciascun parametro.

##### Parametro CO:

data	dalle ore	alle ore	Prova n.	Experimental data		Scarto	Di	esito
				AMS x	SRM y			
27/12/2023	11:00	12:00	1	1,37	1,72	0,35	0,07	OK
27/12/2023	12:07	13:07	2	1,66	1,85	0,19	0,24	OK
27/12/2023	13:40	14:40	3	1,80	1,72	0,08	0,35	OK
27/12/2023	14:47	15:47	4	0,96	0,95	0,02	0,41	OK
28/12/2023	9:30	10:30	5	1,98	2,87	0,88	0,46	OK
28/12/2023	10:35	11:35	6	1,95	2,52	0,57	0,15	OK
28/12/2023	11:40	12:40	7	1,55	1,97	0,42	0,00	OK
28/12/2023	12:45	13:45	8	2,23	2,61	0,37	0,05	OK
29/12/2023	9:30	10:30	9	2,33	4,20	1,87	1,45	OK
29/12/2023	10:35	11:35	10	2,52	3,93	1,41	0,98	OK
29/12/2023	11:40	12:40	11	4,51	5,56	1,04	0,62	OK

I valori AMS e SRM sono espressi in mg/Nm<sup>3</sup>. Nessuna prova è stata scartata dal test.

**Parametro SO<sub>2</sub>:**

data	dalle ore	alle ore	Prova n.	Experimental data		Scarto	Di	esito
				AMS x	SRM y			
27/12/2023	11:00	12:00	1	6,55	10,46	3,91	3,18	Scarto
27/12/2023	12:07	13:07	2	7,33	7,97	0,65	0,07	OK
27/12/2023	13:40	14:40	3	7,35	6,96	0,39	0,34	OK
27/12/2023	14:47	15:47	4	7,30	7,20	0,10	0,62	OK
28/12/2023	9:30	10:30	5	6,71	7,34	0,64	0,08	OK
28/12/2023	10:35	11:35	6	6,68	7,41	0,72	0,00	OK
28/12/2023	11:40	12:40	7	6,69	7,42	0,73	0,01	OK
28/12/2023	12:45	13:45	8	6,54	7,14	0,60	0,12	OK
29/12/2023	9:30	10:30	9	5,90	8,11	2,21	1,49	OK
29/12/2023	10:35	11:35	10	8,16	9,57	1,40	0,68	OK
29/12/2023	11:40	12:40	11	6,77	8,03	1,25	0,53	OK

I valori AMS e SRM sono espressi in mg/Nm<sup>3</sup>. La prova scartata dal test e non considerata nelle elaborazioni è evidenziata in arancione.

**Parametro NO<sub>x</sub>:**

data	dalle ore	alle ore	Prova n.	Experimental data		Scarto	Di	esito
				AMS x	SRM y			
27/12/2023	11:00	12:00	1	67,03	56,79	10,23	1,85	OK
27/12/2023	12:07	13:07	2	66,91	55,10	11,81	0,27	OK
27/12/2023	13:40	14:40	3	67,36	54,04	13,32	1,24	OK
27/12/2023	14:47	15:47	4	67,77	54,53	13,24	1,15	OK
28/12/2023	9:30	10:30	5	65,55	54,47	11,08	1,00	OK
28/12/2023	10:35	11:35	6	65,55	54,60	10,95	1,14	OK
28/12/2023	11:40	12:40	7	66,67	55,38	11,29	0,79	OK
28/12/2023	12:45	13:45	8	65,09	52,73	12,35	0,27	OK
29/12/2023	9:30	10:30	9	64,93	52,50	12,44	0,35	OK
29/12/2023	10:35	11:35	10	64,32	52,23	12,08	0,00	OK
29/12/2023	11:40	12:40	11	63,11	49,98	13,13	1,05	OK

I valori AMS e SRM sono espressi in mg/Nm<sup>3</sup> come NO<sub>2</sub>. Nessuna prova è stata scartata dal test.

## 5 VALUTAZIONE DEI RISULTATI

La presente indagine analitica ha avuto le seguenti finalità:

- Linearità strumentale applicata ai parametri: CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>.
- Verifica della funzione di calibrazione secondo *UNI EN 14181:2015 AST* applicata alla strumentazione del camino E8 oggetto di studio, per il parametro: Ossidi di Zolfo (SO<sub>2</sub>), Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>) e Monossido di Carbonio (CO).

Sulla base dei dati ottenuti è possibile concludere che:

- I test di verifica della linearità strumentale sono risultati conformi alla *UNI EN 14181:2015* all. B;
- La verifica della precedente funzione di calibrazione secondo *UNI EN 14181:2015 AST* per gli AMS oggetto dell'indagine a servizio del punto di emissione E8 ha avuto esito positivo per i parametri in oggetto della verifica ossia: Ossidi di Zolfo (SO<sub>2</sub>), Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>) e Monossido di Carbonio (CO).

Allegati 1, 2, 3, 4.

Resana, 30 Aprile 2024

**Autorizzato da:**

*Mario Nerva*



## 6 ALLEGATI

### 6.1 Allegato 1: RISULTATI TEST FUNZIONALE (SU SISTEMI ESTRATTIVI)

#### 6.1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INSTALLAZIONE E DEL SITO DI CAMPIONAMENTO

- Il sito di ubicazione del sistema di misura automatico (AMS) è facilmente accessibile sia per le operazioni di manutenzione ordinaria che per le altre attività accessorie.
- L' AMS è posizionato in modo tale da permettere il prelievo di un campione di gas il più rappresentativo possibile in accordo con la *UNI EN 15259:2008*.
- La *UNI EN 15259:2008* descrive anche le procedure per definire la posizione ottimale del SRM per eseguire le misure in parallelo utili per la QAL2.
- L'area di lavoro è pulita e ben ventilata e lo spazio è tale da rendere agevole l'operatività degli addetti ai lavori.

#### 6.1.2 ALLINEAMENTO E PULIZIA: VERIFICHE VISIVE

È stata eseguita una manutenzione a carico del gestore del sistema di misura delle componenti di interesse con riferimento alle specifiche contenute nel manuale dell'AMS.

#### 6.1.3 Sistema di campionamento VERIFICHE VISIVE (solo sui sistemi estrattivi)

Di seguito si riportano gli esiti di verifica dei sistemi visionati,

**Tab. 6.1** – Verifiche visive

SME	
Sonda di campionamento	IDONEO
Pompe	IDONEO
Linea riscaldata	IDONEO
Conessioni pneumatiche	IDONEO
Sistemi di condizionamento gas	IDONEO
Filtri	IDONEO

#### 6.1.4 DOCUMENTI E REGISTRAZIONI

Di seguito si indica la documentazione disponibile per l'AMS.

**Tab. 6.2** – Documenti e registrazioni

SME	
Manuale AMS	PRESENTE *
Verifica di taratura	PRESENTE *
Programma di manutenzione	PRESENTE *
Registrazione della formazione del personale	PRESENTE *
Schema costruttivo AMS	PRESENTE *
<i>Nota: * = conservati presso l'impianto dal gestore dell'impianto.</i>	

Modello 2932/SQ rev. 0

**Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i**

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.com/it](http://www.merieuxnutrisciences.com/it)

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

### 6.1.5 ATTITUDINE AL SERVIZIO

Dall'Audit si riportano di seguito gli esiti di verifica.

**Tab. 6.3** – Attitudine al servizio

SME	
Ambiente di installazione idoneo riparato dalle intemperie e con condizioni di temperatura e umidità idonee	IDONEO *
Accesso semplice e sicuro dell'AMS	IDONEO *
Materiale di riferimento adeguato all'uso	IDONEO *
Parti di ricambio idonee alle manutenzioni periodiche	IDONEO *
Linee di controllo zero e span efficienti	IDONEO *
<i>Nota: * = a cura del gestore dell'impianto</i>	

### 6.1.6 PROVE DI TENUTA

Si riportano di seguito gli esiti delle prove di tenuta eseguite dai tecnici.

**Tab. 6.4** – Prove di tenuta

SME	
Sonda di prelievo fumi	IDONEO
Linea riscaldata e di adduzione all'AMS	IDONEO
Sistema disidratante	IDONEO
Pompa di prelievo	IDONEO
Gruppo elettrovalvole	IDONEO
Linea di zero e span	IDONEO
<i>Note: la linea è in tenuta in quanto inviando un gas di riferimento alla testa della sonda la perdita risulta inferiore al 2% dello span.</i>	

### 6.1.7 CONTROLLO DI ZERO E DI SPAN

Si riportano di seguito gli esiti delle prove dei test di span e di zero eseguiti con materiali di riferimento.

**Tab. 6.5** – Controllo di zero e di span

SME	
Risposta di zero per NO (mg/Nmc)	IDONEO
Risposta di span per NO (mg/Nmc)	IDONEO
Risposta di zero per SO <sub>2</sub> (mg/Nmc)	IDONEO
Risposta di span per SO <sub>2</sub> (mg/Nmc)	IDONEO
Risposta di zero per CO (mg/Nmc)	IDONEO
Risposta di span per CO (mg/Nmc)	IDONEO
<i>Note: le differenze fra valore atteso e span sono risultate inferiori al 2%</i>	

### 6.1.8 LINEARITÀ

Si veda Allegato 3

### 6.1.9 DERIVA DI ZERO E DELLO SPAN

Verifiche di deriva dello zero e dello span a cura del gestore.

### 6.1.10 TEMPO DI RISPOSTA

Si riportano di seguito, per ciascun parametro, l'esito dei tempi di risposta.

**Tab. 6.6** – Tempo di risposta

SME		
Parametro	Tempo di innalzamento (sec.)	Tempo di caduta (sec.)
NO	92	85
SO <sub>2</sub>	154	151
CO	81	71

### 6.1.11 INTERFERENZE


**Tab. 6.7** – Interferenze

SME	
La verifica delle interferenze, è verificata dal gestore dell'impianto confrontando che le concentrazioni emesse dall'impianto rientrino all'interno degli intervalli di concentrazioni riportati nella certificazione QAL1 di AMS.	A cura del gestore




## 6.2 Allegato 2: Schede AST *UNI EN 14181:2015*


## 6.2.1 Scheda AST: Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>)

 Laboratorio operante in conformità alla norma <b>UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018</b>				<b>TIPO AMS:</b> ABB URAS 14		<b>Matricola:</b> 3.245727.5		<b>Parametro:</b> NO <sub>x</sub>		<b>Camino:</b> E8		<b>Cliente:</b> SASOL								
n.prova	giorno	dalle ore	alle ore	Sistema di riferimento (SRM)					Sistema Monitoraggio Emissioni (AMS)							Scostamento				
				y <sub>i</sub> mg/Nmc	T °C	P mbar	H <sub>2</sub> O % (v/v)	O <sub>2</sub> % (v/v)	y <sub>i,s</sub> mg/Nmc	x <sub>i</sub> mg/mc	y <sub>i</sub> mg/mc	T °C	P mbar	H <sub>2</sub> O % (v/v)	O <sub>2</sub> % (v/v)	y <sub>i,s</sub> mg/Nmc	D <sub>i</sub> mg/Nmc	(D <sub>i</sub> - D <sub>med</sub> ) <sup>2</sup> mg/Nmc		
1	27/12/2023	11:00	12:00	56,79				12,93	126,74	67,03	54,22				12,75	118,27	8,47	31,39		
2	27/12/2023	12:07	13:07	55,10				12,92	122,69	66,91	54,13				12,79	118,72	3,97	1,23		
3	27/12/2023	13:40	14:40	54,04				12,89	119,91	67,36	54,49				12,74	118,81	1,10	3,10		
4	27/12/2023	14:47	15:47	54,53				12,85	120,46	67,77	54,82				12,71	119,05	1,41	2,10		
5	28/12/2023	09:30	10:30	54,47				12,96	121,91	65,55	53,03				12,81	116,53	5,38	6,31		
6	28/12/2023	10:35	11:35	54,60				12,95	122,06	65,55	53,03				12,81	116,59	5,47	6,78		
7	28/12/2023	11:40	12:40	55,38				12,90	123,12	66,67	53,94				12,78	118,18	4,94	4,31		
8	28/12/2023	12:45	13:45	52,73				12,89	117,06	65,09	52,65				12,79	115,48	1,58	1,64		
9	29/12/2023	09:30	10:30	52,50				12,73	114,33	64,93	52,53				12,67	113,57	0,75	4,46		
10	29/12/2023	10:35	11:35	52,23				12,65	112,64	64,32	52,03				12,63	111,89	0,75	4,48		
11	29/12/2023	11:40	12:40	49,98				12,71	108,55	63,11	51,05				12,71	110,86	-2,32	26,85		
Somma:														1277,95					31,51	92,69
Media:																			2,86	
														Max 119,05						
1° Test (1,5°σ <sub>0</sub> *k <sub>v</sub> ≥ s <sub>d</sub> )				Funzione di calibrazione QAL2 precedente				2° Test ( D̄  ≤ t <sub>0,95</sub> (N-1) $\frac{s_D}{\sqrt{N}}$ + σ <sub>0</sub> )												
S <sub>d</sub> = 3,04 mg/Nmc k <sub>v</sub> = 0,9665 σ <sub>0</sub> = 16,33 mg/Nmc Validazione = <b>OK</b>				y <sub>i</sub> = 0,809 x <sub>i</sub> valida da: 0,0 a 111,75 mg/Nmc				D̄  = 2,865 t <sub>0,95</sub> (N-1) = 1,812 Validazione = <b>OK</b>												
Valore Limite Emissione 160 mg/Nmc Limite Intervallo confidenza da D.Lgs 46 32 mg/Nmc Ossigeno di Riferimento 3 % (v/v) estensione validità precedente QAL2: range di validità funzione di calibrazione esteso? SI nuova validità dopo AST: da 0,0 a <b>130,95</b> mg/Nmc				<b>ESITO DELLA VALIDAZIONE AST</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <b>POSITIVO</b> </div>																

## 6.2.2 Scheda AST: Monossido di Carbonio (CO)

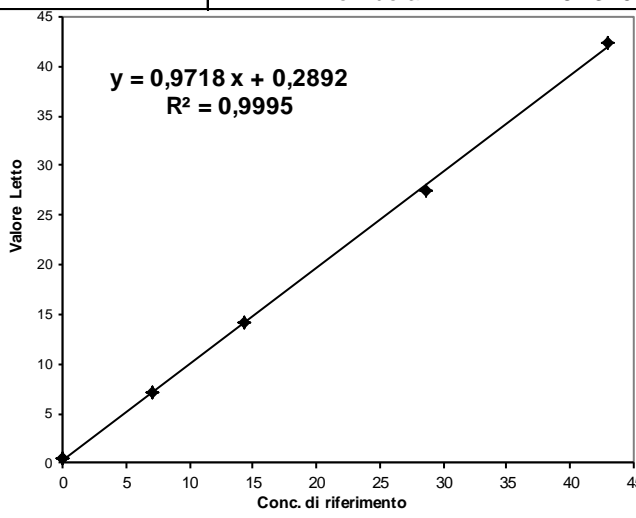
 Laboratorio operante in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018				TIPO AMS:	Matricola:	Parametro:	Camino:	E8										
				ABB URAS 14	3.245727.5	CO	Cliente:	SASOL										
n.prova	giorno	dalle ore	alle ore	Sistema di riferimento (SRM)					Sistema Monitoraggio Emissioni (AMS)						Scostamento			
				y <sub>i</sub>	T	P	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	y <sub>i,s</sub>	x <sub>i</sub>	y <sub>i</sub>	T	P	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	y <sub>i,s</sub>	D <sub>i</sub>	(D <sub>i</sub> - D <sub>med</sub> ) <sup>2</sup>
				mg/Nmc	°C	mbar	% (v/v)	% (v/v)	mg/Nmc	mg/mc	mg/mc	°C	mbar	% (v/v)	% (v/v)	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc
1	27/12/2023	11:00	12:00	1,72				12,93	3,85	1,37	0,01				12,75	0,02	3,82	0,36
2	27/12/2023	12:07	13:07	1,85				12,92	4,11	1,66	0,30				12,79	0,65	3,46	0,94
3	27/12/2023	13:40	14:40	1,72				12,89	3,82	1,80	0,44				12,74	0,95	2,87	2,43
4	27/12/2023	14:47	15:47	0,95				12,85	2,09	0,96	-0,40				12,71	-0,86	2,95	2,17
5	28/12/2023	09:30	10:30	2,87				12,96	6,42	1,98	0,62				12,81	1,36	5,06	0,40
6	28/12/2023	10:35	11:35	2,52				12,95	5,64	1,95	0,59				12,81	1,30	4,35	0,01
7	28/12/2023	11:40	12:40	1,97				12,90	4,38	1,55	0,18				12,78	0,40	3,98	0,20
8	28/12/2023	12:45	13:45	2,61				12,89	5,79	2,23	0,87				12,79	1,90	3,89	0,29
9	29/12/2023	09:30	10:30	4,20				12,73	9,14	2,33	0,96				12,67	2,08	7,07	6,97
10	29/12/2023	10:35	11:35	3,93				12,65	8,47	2,52	1,15				12,63	2,48	5,99	2,44
11	29/12/2023	11:40	12:40	5,56				12,71	12,06	4,51	3,13				12,71	6,81	5,26	0,69
Somma:									65,77							17,09	48,68	16,90
Media:																	4,43	
												Max				6,81		
1° Test (1,5*σ <sub>0</sub> *k <sub>v</sub> ≥ s <sub>d</sub> )				Funzione di calibrazione QAL2 precedente				2° Test				$( \bar{D}  \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0)$						
S <sub>d</sub> = 1,30 mg/Nmc k <sub>v</sub> = 0,9665 σ <sub>0</sub> = 7,65 mg/Nmc Validazione = <b>OK</b>				$\hat{y}_i = 0,994 x_i - 1,353$ valida da: 0,0 a 174,74 mg/Nmc				$ \bar{D}  = 4,426$ $t_{0,95}(N-1) = 1,812$ Validazione = <b>OK</b>										
Valore Limite Emissione 150 mg/Nmc Limite Intervallo confidenza da D.Lgs 46 15 mg/Nmc Ossigeno di Riferimento 3 % (v/v) estensione validità precedente QAL2: range di validità funzione di calibrazione esteso? NO nuova validità dopo AST: da 0,0 a <b>174,74</b> mg/Nmc				<b>ESITO DELLA VALIDAZIONE AST</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px auto; width: 100px;"> <b>POSITIVO</b> </div>														

### 6.2.3 Scheda AST: Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)

 Laboratorio operante in conformità alla norma <b>UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018</b>				<b>TIPO AMS:</b> ABB UARS 14		<b>Matricola:</b> 3.245727.5		<b>Parametro:</b> SO <sub>2</sub>		<b>Camino:</b> Cliente:		<b>E8</b> SASOL					
n.prova	giorno	dalle ore	alle ore	Sistema di riferimento (SRM)					Sistema Monitoraggio Emissioni (AMS)						Scostamento		
				y <sub>i</sub> mg/Nmc	T °C	P mbar	H <sub>2</sub> O % (v/v)	O <sub>2</sub> % (v/v)	y <sub>i,s</sub> mg/Nmc	x <sub>i</sub> mg/mc	y <sub>i</sub> mg/mc	T °C	P mbar	H <sub>2</sub> O % (v/v)	O <sub>2</sub> % (v/v)	y <sub>i,s</sub> mg/Nmc	D <sub>i</sub> mg/Nmc
1	27/12/2023	12:07	13:07	7,97				12,92	17,75	7,33	8,15			12,79	17,88	-0,13	0,21
2	27/12/2023	13:40	14:40	6,96				12,89	15,45	7,35	8,16			12,74	17,79	-2,33	3,04
3	27/12/2023	14:47	15:47	7,20				12,85	15,89	7,30	8,15			12,71	17,69	-1,79	1,45
4	28/12/2023	09:30	10:30	7,34				12,96	16,44	6,71	8,02			12,81	17,63	-1,19	0,36
5	28/12/2023	10:35	11:35	7,41				12,95	16,56	6,68	8,02			12,81	17,63	-1,08	0,24
6	28/12/2023	11:40	12:40	7,42				12,90	16,50	6,69	8,02			12,78	17,57	-1,08	0,24
7	28/12/2023	12:45	13:45	7,14				12,89	15,85	6,54	7,99			12,79	17,52	-1,67	1,18
8	29/12/2023	09:30	10:30	8,11				12,73	17,66	5,90	7,86			12,67	16,99	0,68	1,60
9	29/12/2023	10:35	11:35	9,57				12,65	20,63	8,16	8,33			12,63	17,90	2,73	11,02
10	29/12/2023	11:40	12:40	8,03				12,71	17,43	6,77	8,04			12,71	17,45	-0,02	0,32
Somma:														176,06		-5,89	19,67
Media:																-0,59	
														Max 17,90			
1° Test (1,5*σ <sub>0</sub> *k <sub>v</sub> ≥ s <sub>d</sub> )				Funzione di calibrazione QAL2 precedente				2° Test $( \bar{D}  \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0)$									
S <sub>d</sub> = 1,48 mg/Nmc k <sub>v</sub> = 0,9629 σ <sub>0</sub> = 3,57 mg/Nmc Validazione = <b>OK</b>				$\hat{y}_i = 0,206 x_i + 6,639$ valida da: 0,0 a 21,64 mg/Nmc				$ \bar{D}  = 0,589$ $t_{0,95}(N-1) = 1,833$ Validazione = <b>OK</b>									
Valore Limite Emissione 35 mg/Nmc Limite Intervallo confidenza da D.Lgs 46 7 mg/Nmc Ossigeno di Riferimento 3 % (v/v) estensione validità precedente QAL2: range di validità funzione di calibrazione esteso? NO nuova validità dopo AST: da 0,0 a 21,64 mg/Nmc				<b>ESITO DELLA VALIDAZIONE AST</b> <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">POSITIVO</div>													

### 6.3 Allegato 3: Linearità strumentale secondo all. B *UNI EN 14181:2015*

### 6.3.1 Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)

Data di esecuzione:	22/12/2023	Parametro:	SO <sub>2</sub>	Mod. Strumento:	ABB URAS 14
				N. Matricola:	3.245727.5
Impianto:	E8	Unità di misura:	mg/Nm <sup>3</sup>	Conc. Bombola:	143
				N. Bombola:	AF6D370
% diluizione bombola	Valori di acquisizione				
	1° ripetizione	2° ripetizione	3° ripetizione		
0%					
% ELV					
0%					
medie	0,45	0,46	0,46		
% diluizione bombola					
5%					
% ELV					
16%					
medie	7,14	7,14	7,14	ELV =	43,75
					F.S. 1000
% diluizione bombola					
10%					
% ELV					
33%					
medie	14,13	14,13	14,12		
% diluizione bombola					
20%					
% ELV					
65%					
medie	27,45	27,44	27,47		
% diluizione bombola					
30%					
% ELV					
98%					
medie	42,43	42,45	42,44		
% diluizione bombola					
0%					
% ELV					
0%					
medie	0,45	0,46	0,46		

	Conc. di riferimento	Media valori rilevati	Residui d <sub>c</sub>	Residui % d <sub>c,rel</sub>
1	0,00	0,45	0,17	0,378
2	7,15	7,14	-0,10	0,224
3	14,30	14,13	-0,06	0,139
4	28,60	27,45	-0,63	1,448
5	42,90	42,44	0,46	1,049
6	0,00	0,46	0,17	0,384
			dc,rel max	1,448

**Criterio di accettabilità UNI EN 14181 all.B**

La strumentazione ABB URAS 14

per il parametro SO<sub>2</sub>

HA SUPERATO

il test di accettabilità

d<sub>c,rel max</sub> < 5%

Modello 2932/SQ rev. 0

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

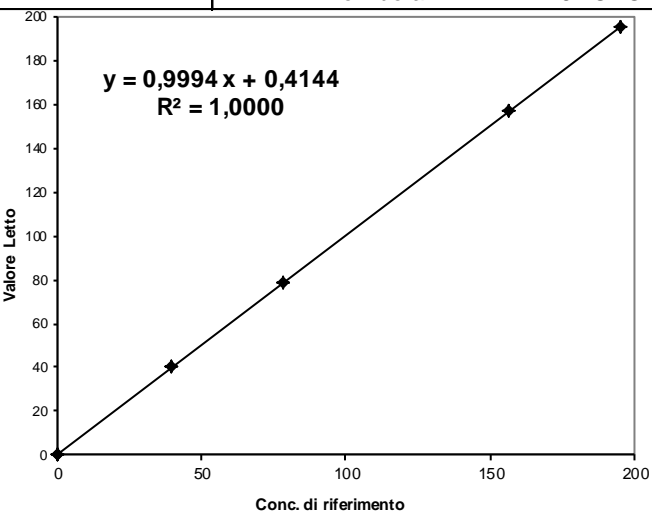
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

### 6.3.2 Monossido di Azoto (NO)

Data di esecuzione:	22/12/2023	Parametro:	NO	Mod. Strumento:	ABB URAS 14
				N. Matricola:	3.245727.5
Impianto:	E8	Unità di misura:	mg/Nm <sup>3</sup>	Conc. Bombola:	195,6
				N. Bombola:	AF6DOPO
% diluizione bombola	Valori di acquisizione				
	1° ripetizione	2° ripetizione	3° ripetizione		
0%					
% ELV					
0%					
medie	0,17	0,16	0,16		
% diluizione bombola					
20%					
% ELV					
20%					
medie	40,17	40,17	40,17	ELV =	200
					F.S. 500
% diluizione bombola					
40%					
% ELV					
39%					
medie	78,57	78,57	78,58		
% diluizione bombola					
80%					
% ELV					
78%					
medie	156,86	156,85	156,86		
% diluizione bombola					
100%					
% ELV					
98%					
medie	195,73	195,74	195,73		
% diluizione bombola					
0%					
% ELV					
0%					
medie	0,15	0,16	0,15		

#### Criterio di accettabilità UNI EN 14181 all.B

La strumentazione ABB URAS 14

per il parametro NO

**HA SUPERATO**

il test di accettabilità

$d_{c,rel} \max < 5\%$

Modello 2932/SQ rev. 0

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

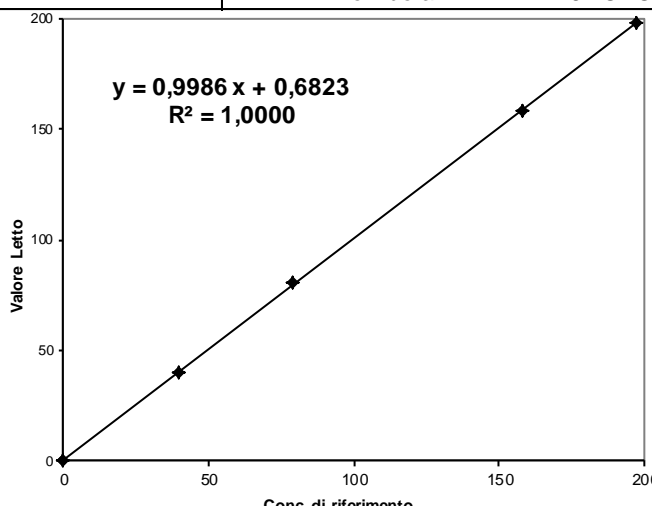
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

### 6.3.3 Monossido di Carbonio (CO)

Data di esecuzione:	22/12/2023	Parametro:	CO	Mod. Strumento:	ABB URAS 14
				N. Matricola:	3.245727.5
Impianto:	E8	Unità di misura:	mg/Nm <sup>3</sup>	Conc. Bombola:	197,7
				N. Bombola:	AF6DOPO
% diluizione bombola	Valori di acquisizione				
	1° ripetizione	2° ripetizione	3° ripetizione		
0%					
% ELV					
0%					
medie	0,46	0,45	0,45		
% diluizione bombola					
20%					
% ELV					
21%					
medie	39,92	39,94	39,96	ELV =	187,5
					F.S. 500
% diluizione bombola					
40%				Conc. di riferimento	Media valori rilevati
% ELV					Residui d <sub>c</sub>
42%					Residui % d <sub>c,rel</sub>
medie	80,83	80,83	80,83	1	0,00
				2	39,54
% diluizione bombola				3	79,08
80%				4	158,16
% ELV				5	197,70
84%				6	0,00
medie	158,25	158,25	158,25		0,46
% diluizione bombola					
100%					
% ELV					
105%					
medie	197,97	197,95	197,97		
% diluizione bombola					
0%					
% ELV					
0%					
medie	0,46	0,45	0,46		

#### Criterio di accettabilità UNI EN 14181 all.B

La strumentazione ABB URAS 14

per il parametro CO

**HA SUPERATO**

il test di accettabilità

d<sub>c,rel max</sub> < 5%

Modello 2932/SQ rev. 0

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.



#### 6.4 Allegato 4: Certificati materiali di riferimento

Modello 2932/SQ rev. 0

**Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i**

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.com/it](http://www.merieuxnutrisciences.com/it)  
VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.



## CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO Accreditation Certificate

ACCREDITAMENTO N.  
ACCREDITATION N. **0094L REV. 15**

EMISSO DA  
ISSUED BY **DIPARTIMENTO LABORATORI DI PROVA**

SI DICHIARA CHE  
We declare that **Chelab S.r.l.**

Sede/Headquarters:  
Corso Europa, 600/A - 10088 Volpiano TO

MD-CA-CE rev. 06

È CONFORME AI REQUISITI  
DELLA NORMA **UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018**

MEETS THE REQUIREMENTS  
OF THE STANDARD **ISO/IEC 17025:2017**

QUALE  
AS **Laboratorio di Prova**  
**Testing Laboratory**

Data di 1<sup>a</sup> emissione  
1st issue date  
**18-05-1995**

Data di revisione  
Review date  
**18-04-2023**

Data di scadenza  
Expiring date  
**02-05-2027**

L'accertamento attesta la competenza tecnica, l'imparzialità e il costante e coerente funzionamento del Laboratorio relativamente al campo di accreditamento riportato nell'Elenco Prove allegato al presente certificato di accreditamento.  
Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dagli Elenchi Prove, che possono variare nel tempo e può essere sospeso o revocato o ridotto in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.  
La validità dell'accertamento può essere verificata sul sito web ([www.accredia.it](http://www.accredia.it)) o richiesta al Dipartimento di competenza.  
I requisiti di sistema della ISO/IEC 17025 sono scritti in un linguaggio attinente alle attività di laboratorio e sono generalmente in accordo con i principi della norma ISO 9001 (si veda comunicato congiunto ISO-ILAC-IAF dell'Aprile 2017).  
The accreditation attests competence, impartiality and consistent operation in performing laboratory activities, limited to the scope detailed in the attached Enclosure.  
The present certificate is valid only if associated to the annexed Lists and can be suspended, withdrawn or reduced at any time in the event of non fulfillment as ascertained by ACCREDIA.  
Confirmation of the validity of accreditation can be verified on the website ([www.accredia.it](http://www.accredia.it)) or by contacting the relevant Department.  
The management system requirements in ISO/IEC 17025 are written in language relevant to laboratories operations and generally operate in accordance with the principles of ISO 9001 (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).

Il QRcode consente di accedere direttamente al sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it) per verificare la validità del certificato di accreditamento rilasciato al CAB.  
La data di revisione riportata sul certificato corrisponde alla data di aggiornamento / di delibera del pertinente Comitato Settoriale di Accreditamento. L'atto di delibera, firmato dal Presidente di ACCREDIA, è scaricabile dal sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it), sezione 'Documenti'.  
The QRcode links directly to the website [www.accredia.it](http://www.accredia.it) to check the validity of the accreditation certificate issued to the CAB.  
The revision date shown on the certificate refers to the update / resolution date of the Sector Accreditation Committee. The Resolution, signed by the President of ACCREDIA, can be downloaded from the website [www.accredia.it](http://www.accredia.it), 'Documents' section.

ACCREDIA è l'Ente Unico nazionale di accreditamento designato dal governo italiano, in applicazione del Regolamento Europeo 765/2008.  
ACCREDIA is the sole national Accreditation Body, appointed by the Italian government in compliance with the application of REGULATION (EC) No 765/2008.

pag. 1/2

**ACCREDIA - Dipartimento Laboratori di prova**

Sede operativa, legale e amministrativa: Via Guglielmo Saliceto, 7/9 | 00161 Roma - Italy  
Tel. +39 06 8440991 | Fax +39 06 8841199  
[info@accredia.it](mailto:info@accredia.it) | [www.accredia.it](http://www.accredia.it) | Partita IVA - Codice Fiscale 10566361001

**CERTIFICATO**



<b>Cliente</b>	Chelab (CA)	<b>Data</b>	01/09/2022
<b>Richiedente</b>	Rodano MOD	<b>Protocollo</b>	2022-3768 rev.0
<b>Recipiente</b>	5 LT	<b>Natura del contenuto</b>	Miscela
<b>Barcode</b>	AF6D370	<b>Nr. Scheda Mix</b>	12200

COMPONENTE	Concentrazione			Incertezza Espansa
	Valore Nominale	Tolleranza	Valore Misurato	
Anidride Solforosa SO <sub>2</sub>	50 ppm	± 5 %	50.10 ppm	± 2 %
Ossido Azoto NO	50 ppm	± 5 %	49.35 ppm	± 2 %
NOx totali			49.55 ppm	± 3 %
Ossido Carbonio CO	50 ppm	± 5 %	49.83 ppm	± 2 %

<b>Complemento</b>	<b>Azoto</b>	<b>Concentrazione</b>	<b>MOL.</b>
Temperatura min. di utilizzo	5 °C	Pressione di riempimento	151 bar
Stabilità (Mesi)	24	Pressione min. di utilizzo	5 bar
Volume di gas a 15°C 1013,25 mbar	732.303 Litri		
Normativa di riferimento per la preparazione: UNI EN ISO 6142* Normativa di riferimento per l'analisi: UNI EN ISO 6143*  La miscela è stata preparata con metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro di Taratura LAT N°055. Numero dei certificati delle masse: 940/2019, 832/2020, 724/2019, 795/2020 e 386/2021.  L'incertezza espansa è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per un fattore di copertura k=2, che corrisponde ad un intervallo di confidenza del 95% per una distribuzione Gaussiana della probabilità.  *da intendersi nella versione corrente			


**AIR LIQUIDE ITALIA Service S.r.l.**

L'Analista

**Eleonora Gurrieri**

**CERTIFICATO**



Cliente	Chelab (CA)		Data	29/08/2022
Richiedente	Rodano MOD	4510767912,20	Protocollo	2022-3741 rev.0
Recipiente	5 LT		Natura del contenuto	Miscela
Barcode	AF6D0P0	Nr. Scheda Mix	20399	
				

COMPONENTE	Concentrazione			Incertezza Espansa
	Valore Nominale	Tolleranza	Valore Misurato	
Anidride Solforosa SO <sub>2</sub>	150 ppm	± 5 %	150.00 ppm	± 2 %
Ossido Carbonio CO	150 ppm	± 6 %	158.3 ppm	± 2 %
Ossido Azoto NO	150 ppm	± 5 %	146.2 ppm	± 2 %
NOx totali			146.9 ppm	± 3 %

Complemento	Azoto	Concentrazione	MOL.
Temperatura min. di utilizzo	5 °C	Pressione di riempimento	151 bar
Stabilità (Mesi)	24	Pressione min. di utilizzo	5 bar
Volume di gas a 15°C 1013,25 mbar	732.325 Litri		
Normativa di riferimento per la preparazione: UNI EN ISO 6142* Normativa di riferimento per l'analisi: UNI EN ISO 6143*  La miscela è stata preparata con metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro di Taratura LAT N°055. Numero dei certificati delle masse: 940/2019, 832/2020, 724/2019, 795/2020 e 386/2021.  L'incertezza espansa è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per un fattore di copertura k=2, che corrisponde ad un intervallo di confidenza del 95% per una distribuzione Gaussiana della probabilità.  *da intendersi nella versione corrente			

**AIR LIQUIDE ITALIA Service S.r.l.**

L'Analista

**Eleonora Gurrieri**



Kalibrierlaboratorium der TetraTec Instruments GmbH  
Calibration Laboratory of TetraTec Instruments GmbH

**TetraTec**  
Instruments

## Kalibrierschein / Calibration Certificate



Mitglied im  
Member of the

Deutschen Kalibrierdienst

**DKD**

Kalibrierschein  
Calibration certificate

Kalibrierzeichen  
Calibration mark

28575
D-K- 17589-01-00
2023-02

Gegenstand  
Object **gas divider**

Hersteller  
Manufacturer **Be.T.A Strumentazione S.r.l**

Typ  
Type **BetaCAP30X100**

Fabrikat/Serien-Nr.  
Serial number **300273**

Auftraggeber  
Customer **Chelab - Nutriscience  
Volpiano (TO), Italy**

Auftragsnummer  
Order No. **PX054**

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines  
Number of pages of the certificate **3**

Datum der Kalibrierung  
Date of calibration **16.02.2023**

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI).  
Der DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the metrological traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).  
The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.  
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Ausstellungsdatum  
Issue Date **16.02.2023**

Leiter des Kalibrierlaboratoriums  
Head of the calibration laboratory  
Dr.rer.nat. Johannes Schubert

Bearbeiter  
Person in charge  
Dr. Marc Plüschau

TetraTec Instruments GmbH · Gewerbestrasse 8 · 71144 Steinenbronn · Germany  
Tel +497157/53870 · Fax +497157/538710 · www.tetrattec.de · info@tetrattec.de

File: CAL110678  
DA9999 VQ350 R00

Calibration Laboratory of TetraTec Instruments GmbH

Seite 2 of 3  
Page english version

28575
D-K
17589-01-00
2023-02

1.) Calibration object: Gas-divider  
Type: BetaCAP30X100  
Manufacturer: Be.T.A Strumentazione S.r.l  
Serial-No.: 300273  
Meas.range: 900 ml/min air  
at a relative pressure of about 2000 hPa  
Standard conditions: standard volume flows are related to standard conditions  
1013,25 hPa ; 293,15°K (20 °C) ; 0 % r.F.

2.) Calibration standards: Laminar Flow Element  
Type: 50MK10-5 LDS-ES-1.0-10 50MJ10-14  
Serial-No.: 763720-L4 LDS-ES-1.0-10 1.5 776810-N7  
Meas.range: 20...200 ml/min 100...2500 ml/min 133...4100 ml/min

### 3.) Calibration procedure:

Before the calibration the unit under test (uut) rested at least 6 hours in the laboratory for thermal accommodation.

calibration-medium: compressed air  
calibration set-up: compressed air, 2000 hPa rel. - cal.standard 1 - unit under test -  
calibration standard 2 - atmosphere

The calibration set-up was leak-proofed before the calibration.  
To avoid running-in effects the uut was run at least 10 min. at max. flow before taking measurements. Measurements were taken not before 3 min after tuning the flow.

### 4.) Ambient conditions during calibration

atmospheric pressure:  $972,9 \pm 1,0$  hPa  
room temperature:  $23,0 \pm 1,0$  °C  
atmospheric humidity:  $40,1 \pm 5,0$  %r.F.

### 5.) Uncertainties of measurement

volume flow: 0,60 % o.r. at entrance pressure  
0,43 % o.r. at atmospheric pressure  
absolute pressure: 1,75 mbar

Given is the extended uncertainty, which is calculated from the standard uncertainty by multiplication with the extension factor  $k = 2$ . It was determined according to EA-4/02 M:2013. The value of the measured variable is in the corresponding interval of values with a probability greater than 95%.

The given uncertainties of values are composed of the uncertainties of the calibration procedure and that of the uut during calibration. A part for the long-term-instability of the uut is not included.

Calibration Laboratory of TetraTec Instruments GmbH

Seite 3 of 3  
Page english version

28575
D-K 17589-01-00
2023-02

## 6.) results

Given values have the following meaning:

- Step : selected divider-step  
 $Q_{N,TG1}$  : measured standard volume flow inlet gas to be diluted ("TG1")  
 $Q_{N,OUT}$  : measured standard volume flow diluted gas output ("OUT")  
 $Q_{N,TG0}$  : calculated standard volume flow diluting gas inlet ("TG0").  $Q_{N,TG0} = Q_{N,OUT} - Q_{N,TG1}$   
 $Q_{N,BYP}$  : measured standard volume flow gas output ("BYP.") (By-Pass)  
 $d_s$  : Concentration according to divider step (as displayed)  
 $d_i$  : Concentration calculated from flow values  
 $d_i = 100\% \cdot Q_{N,TG1} / (Q_{N,TG0} + Q_{N,TG1})$   
 $dev.$  : deviation calculated concentration against displayed value  
 $dev. = d_i - d_s$

All measurements were performed at an entrance pressure of the gas-divider of ca. 2000 hPa rel.  
The automatic pressure control Qout in the gas divider had been set to 40 % resulting in a value of  
P1D = 960 hPa (Input - Output, differential pressure)

Step	$Q_{N,TG1}$	$Q_{N,TG0}$	$Q_{N,OUT}$	$d_s$	$d_i$	dev.
-	ml/min	ml/min	ml/min	%	%	%
0	0,00	932,0	932,0	0,00	0,00	0,00
1	31,26	900,9	932,1	3,33	3,35	0,02
2	62,90	869,0	931,9	6,67	6,75	0,08
4	124,04	807,7	931,8	13,33	13,31	-0,02
8	247,82	682,1	929,9	26,67	26,65	-0,02
16	464,68	464,99	929,7	50,00	49,98	-0,02
30	929,4	0,00	929,4	100,00	100,00	0,00

## Pre-Divider (100:1)

All measurements were performed at an entrance pressure of the gas-divider of ca. 2000 hPa rel.  
The automatic pressure control P1P in the gas divider had been set to 40 %.  
The set point PoP was 0,000%.

- $Q_{N,TG0}$  : calculated standard volume flow diluting gas inlet ("TG0").  $Q_{N,TG0} = Q_{N,BYP} - Q_{N,TG1}$

Step	$Q_{N,TG1}$	$Q_{N,TG0}$	$Q_{N,BYP}$	$d_s$	$d_i$	dev.
-	ml/min	ml/min	ml/min	%	%	%
100	16,55	1619,11	1635,66	1,000	1,012	0,012

\*\*\* end of calibration certificate \*\*\*

TetraTec Instruments GmbH · Gewerbestrasse 8 · 71144 Steinenbronn · Germany  
Tel +497157/53870 · Fax +497157/538710 · www.tetratec.de · info@tetratec.de

File: CAL110678  
DA9999 VQ350 R00

	 <b>TÜVRheinland®</b> Precisely Right.
<h1>CERTIFICATE</h1>	
<b>of Product Conformity (QAL1)</b>	
Certificate No: 0000032301_02	
<b>Certified AMS:</b>	PG-350E for CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> and CO <sub>2</sub>
<b>Manufacturer:</b>	HORIBA Europe GmbH Julius-Kronenberg-Str. 9 42799 Leichlingen Germany
<b>Test Institute:</b>	TÜV Rheinland Energy GmbH
<p><b>This is to certify that the AMS has been tested and found to comply with the standards EN 15267-1 (2009), EN 15267-2 (2009), EN 15267-3 (2007) and EN 14181 (2014).</b></p> <p>Certification is awarded in respect of the conditions stated in this certificate (this certificate contains 14 pages). The present certificate replaces certificate 0000032301_01 dated 05 March 2018.</p>	
 <div style="display: inline-block; vertical-align: top; margin-left: 10px;"> <p>Suitability Tested EN 15267 QAL1 Certified Regular Surveillance</p> <p>www.tuv.com ID 0000032301</p> </div>	
Publication in the German Federal Gazette (BAnz) of 05 March 2013	This certificate will expire on: 04 March 2028
German Environment Agency Dessau, 02 March 2023	TÜV Rheinland Energy GmbH Cologne, 01 March 2023
 <b>Dr. Marcel Langner</b> Head of Section II 4.1	 ppa. Dr. Peter Wilbring
<a href="http://www.umwelt-tuv.eu">www.umwelt-tuv.eu</a> <a href="mailto:tre@umwelt-tuv.eu">tre@umwelt-tuv.eu</a> Tel. + 49 221 806-5200	TÜV Rheinland Energy GmbH Am Grauen Stein 51105 Köln
Test institute accredited to EN ISO/IEC 17025 by DAkkS (German Accreditation Body). This accreditation is limited to the accreditation scope defined in the enclosure to the certificate D-PL-11120-02-00.	
qal1.de	info@qal1.de
page 1 of 14	



## 6.5 Allegato 5: Riferimenti dei Rapporti di Prova

Si riportano di seguito numeri di accettazione campione e certificati analitici:

Modello 2932/SQ rev. 0

**Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i**

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.715058 [www.merieuxnutrisciences.com/it](http://www.merieuxnutrisciences.com/it)

VAT nr. 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

SDG	N° Rapporto di Prova
23-052510-0001	RP-ENV-24/000048463
23-052510-0002	RP-ENV-24/000048464
23-052510-0003	RP-ENV-24/000048465
23-052510-0004	RP-ENV-24/000048466
23-052511-0001	RP-ENV-24/000048519
23-052511-0002	RP-ENV-24/000048520
23-052511-0003	RP-ENV-24/000048521
23-052511-0004	RP-ENV-24/000048522
23-052512-0001	RP-ENV-24/000048523
23-052512-0002	RP-ENV-24/000048524
23-052512-0003	RP-ENV-24/000048525