

RELAZIONE RT-ENV-24/000000016

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	23-055398-23-072111-23-072112
Proveniente da	SASOL ITALY S.p.A., STRADA STATALE Km 18,8 – 09018 SARROCH (CA)
Descrizione campione	CAMINO E8 - Carbonio. Calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativo (IAR) ai sensi del D.Lgs. 152/06 per i parametri: Ossidi di azoto (NOx), Monossido di carbonio (CO), Ossidi di zolfo (SO ₂), Ossigeno (O ₂), Temperatura, Pressione fumi e Portata fumi.

Dati campionamento

Campionato da	Ns. Tecnici Sig. Enrico Saragat, Sig. Lorenzo Pisano, Sig. Damiano Sias
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

ABB MAGNOS 206 s.n. 3.353799.2

misuratore portata, temperatura e pressione

Calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativa (I.A.R.)

secondo *D.Lgs. 152/06* per i parametri:

Ossidi di azoto (NO_x), Monossido di carbonio (CO), Ossidi di zolfo (SO₂), Ossigeno (O₂),
Portata, Temperatura e Pressione fumi.

Sommario

1	INTRODUZIONE	4
2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI, NORMATIVI ED AUTORIZZATIVI E DEFINIZIONI	5
2.1	<i>Riferimenti normativi</i>	5
2.2	<i>Definizioni</i>	5
3	METODOLOGIA E MODALITÀ DEGLI INTERVENTI	6
3.1	<i>Rilievi in continuo del sistema SRM</i>	6
3.2	<i>Rilievi in discontinuo</i>	7
4	RISULTATI	8
4.1	<i>Verifica dell'Indice di Accuratezza Relativo (IAR)</i>	8
4.2	<i>Verifica della linearità strumentale, Allegato B UNI EN 14181:2015</i>	14
5	Valutazione dei risultati	15
6	ALLEGATI	16
6.1	<i>Allegato 1: IAR ai sensi del D.L.gs. 152/06.</i>	16
6.1.1	<i>Ossidi di azoto (NO_x come NO₂)</i>	17
6.1.2	<i>Monossido di carbonio (CO)</i>	18
6.1.3	<i>Biossido di zolfo (SO₂)</i>	19
6.1.4	<i>Ossigeno (O₂)</i>	20
6.1.5	<i>Temperatura Fumi</i>	21
6.1.6	<i>Pressione fumi</i>	22
6.1.7	<i>Portata fumi</i>	23
6.2	<i>Allegato 2: Linearità strumentale secondo all.B UNI EN 14181:2015</i>	24
6.2.1	<i>Biossido di zolfo (SO₂)</i>	25
6.2.2	<i>Monossido di azoto (NO)</i>	26
6.3	<i>Allegato 3: Certificati strumentazione e materiali di riferimento</i>	27
6.4	<i>Allegato 4: Riferimenti dei Rapporti di Prova</i>	34

1 INTRODUZIONE

Nelle giornate comprese fra il 10 e il 14 novembre 2023, presso lo stabilimento di SASOL ITALY S.p.A. sito a Sarroch (CA), sono stati eseguiti i prelievi al punto emissivo del camino E8 in parallelo ai parametri misurati dai sistemi di monitoraggio in continuo (SME riportati in pagina 2), allo scopo di eseguire la verifica dell'Indice di Accuratezza Relativa (I.A.R.) prevista dal *D.Lgs. 152/06 Parte V, All. VI, comma 4*, per i parametri: Ossidi di azoto (NO_x come NO₂), Monossido di carbonio (CO), Ossidi di zolfo (SO₂), Ossigeno (O₂), Portata fumi, Temperatura e Pressione.

I tecnici Mérieux NutriSciences che hanno eseguito le verifiche sono il Sig. Enrico Saragat, il Sig. Lorenzo Pisano e il Sig. Damiano Sias.

Più in dettaglio, la strumentazione in esame e i parametri oggetto di IAR secondo *D.Lgs. 152/06 Parte V, All. IV, comma 4*.

Tabella 1.

Parametro	Modello	N. Serie	Range	Unità Ingegneristica
NO	ABB URAS 14	3.245727.5	0 - 500	mg/Nm ³
SO ₂			0 - 1000	mg/Nm ³
CO			0 - 500	mg/Nm ³
O ₂	ABB MAGNOS 206	3.353799.2	0 - 25	% v/v
Portata fumi	DURAG DFL100	-	0 - 71256	Nm ³ /h
Pressione fumi	ABB 266ASH	-	-	mbar
Temperatura fumi	TERCOM Teroresistenza Pt 100	-	-	°C

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 Rilievi in continuo del sistema SRM

Come sistemi di riferimento (SRM) per la rilevazione dei parametri in continuo sono stati utilizzati 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 ₂	Paramagnetismo	UNI EN 14789 2006	0-5/10/25 % v/v
		CO	NDIR	UNI EN 15058 2006	0-60/200/500/1000/2000/5000 ppm
		NO/NO _x	Chemiluminescenza	UNI EN 14792 2006	0-25/50/100/250/500/1000/2500 ppm

Per Horiba 350, 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 a partire da 15 secondi. 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/Nm³ e % v/v.

Le linee di prelievo per i sistemi di riferimento in continuo sono termostatata a 180 °C, sono costituita da una sonda in acciaio dotata di filtro anti particolato ed in successione viene collegata una linea in teflon, anch'essa termostatata, fino alla stazione di condizionamento che raffredda e deumidifica il campione (solo per Horiba, viene utilizzato un cooler ad alta efficienza).

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 di riferimento standard.

Prima dell'inizio dell'analisi, le linee di campionamento sono state esaminate con bombola di azoto e/o span per accertarne l'effettiva tenuta.

3.2 Rilievi in discontinuo

Per la determinazione dei parametri: umidità, anidride solforosa e portata/temperatura/pressione, 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 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 10169 2001	UNI EN ISO 10169 2001
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790 2006	UNI EN 14790 2006
Anidride solforosa (SO ₂)	UNI EN 14791 2009	UNI EN 14791 2009

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

Tabella 5.

Giorno	Dalle ore	Alle ore	Attività
10/11/2023	11:00	13:10	Prelievi in parallelo a scopo calcolo IAR per i parametri: CO, SO ₂ , O ₂ , Temperatura, Pressione e Portata
13/11/2023	09:20	14:40	Prelievi in parallelo a scopo calcolo IAR per i parametri: NO _x , CO, SO ₂ , O ₂ , Temperatura, Pressione e Portata
14/11/2023	08:25	12:40	Prelievi in parallelo a scopo calcolo IAR per i parametri: CO, SO ₂ , O ₂ , Temperatura, Pressione e Portata

4 RISULTATI

4.1 Verifica dell'Indice di Accuratezza Relativo (IAR)

Il punto 4.1 ed il punto 4.4 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 prescrivono rispettivamente che *“Le verifiche periodiche sono da effettuarsi con periodicità almeno annuale”* e che *“La verifica di accuratezza di una misura si effettua confrontando le misure rilevate dal sistema in esame con le misure rilevate nello stesso punto o nella stessa zona di campionamento da un altro sistema di misura assunto come riferimento. L'accordo tra i due sistemi si valuta effettuando almeno tre misure di confronto, tramite l'Indice di Accuratezza relativo (IAR)”*.

La verifica è effettuata per confronto tra i dati prodotti dallo SME e quelli ottenuti con un SRM (discontinuo o no).

Vengono definiti rispettivamente:

X_i^{rif} l'i-esimo valore determinato con il metodo di riferimento;

X_i^{SME} l'i-esimo valore misurato e registrato dagli SME;

Definito X_i come il valore assoluto della differenza dei valori di concentrazione rilevati dai due sistemi, si ha:

$$X_i = |X_i^{rif} - X_i^{SME}|$$

Detta poi M la media aritmetica degli N valori X_i :

$$M = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

se ne calcola la deviazione standard S :

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^N (X_i - M)^2 / (N - 1)}$$

e quindi l'intervallo di confidenza I_c :

$$I_c = t_n \times \frac{S}{\sqrt{N}}$$

nella quale t_n è il valore del t di Student calcolato per un livello di fiducia del 95% e per n gradi di libertà pari a $N - 1$.

I valori di t_n sono riportati nella tabella seguente in funzione del numero N delle misure effettuate.

N	t_n	N	t_n	N	t_n
		7	2,447	12	2,201
3	4,303	8	2,365	13	2,179
4	3,182	9	2,306	14	2,160
5	2,776	10	2,262	15	2,145
6	2,571	11	2,229	16	2,131

Si calcola quindi la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento M_r :

$$M_r = \frac{\sum_{i=1}^N X_i^{rif}}{N}$$

A questo punto si hanno tutti gli elementi per determinare l'Indice di Accuratezza Relativo mediante la formula di seguito riportata:

$$Iar = 100 \times \left[1 - \frac{(M + I_c)}{M_r} \right]$$

I sistemi si ritengono verificati ed efficienti se l'Indice di Accuratezza Relativo risulta superiore all'80%.

Come indicato dalle Linee Guida ISPRA, *“qualora la verifica dello IAR sia svolta con concentrazioni inferiori a 10 mg/Nm³, le conclusioni di detta metodologia potrebbero non essere esaustive al fine di rispettare il mandato della normativa, ovvero la verifica che il sistema SME sia correttamente funzionante”*. E' considerato valido, a tal scopo, il superamento di una verifica di linearità condotta secondo quanto riportato nella *UNI EN 14181:2015* ed in particolare effettuando un verifica basata su almeno 10 punti posizionati uniformemente sulla scala di misura, ciascuno ripetuto almeno 5 volte.

I parametri per cui il calcolo dello IAR è da ritenersi poco significativo sono evidenziati da un esito Non Valutabile (N.V.) e si rimanda al calcolo di linearità strumentale, eseguito secondo le indicazioni della Linee Guida ISPRA, riportato in Allegato 2 e al Par. 4.2.

I risultati sono riportati nelle seguenti tabelle.

I dati relativi alla strumentazione sono riferiti ai fumi sul tal quale (normalizzati per pressione e temperatura ed espressi su base secca).

Le misure di portata fumi sono normalizzate per pressione e temperatura di riferimento ed espresse su base umida.

Tabella 6 – Misure CO

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati AMS (mg/Nm ³)	Dati SRM (mg/Nm ³)	Differenza assoluta X _i (mg/Nm ³)
1	10/11/2023	11:00	12:00	8,10	8,66	0,56
2	10/11/2023	12:10	13:10	10,21	8,26	1,95
3	13/11/2023	9:20	10:20	5,28	3,41	1,87
4	13/11/2023	10:25	11:25	7,34	4,23	3,11
5	13/11/2023	11:30	12:30	7,30	4,27	3,03
6	13/11/2023	12:35	13:35	8,28	4,83	3,45
7	13/11/2023	13:40	14:40	6,91	3,49	3,42
8	14/11/2023	8:25	9:25	5,72	3,43	2,29
9	14/11/2023	9:30	10:30	4,89	3,48	1,41
10	14/11/2023	10:35	11:35	4,39	2,62	1,78
11	14/11/2023	11:40	12:40	4,92	3,12	1,80

Tabella 7 – Misure SO₂

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati AMS (mg/Nm ³)	Dati SRM (mg/Nm ³)	Differenza assoluta X _i (mg/Nm ³)
1	10/11/2023	11:00	12:00	5,70	6,70	1,00
2	10/11/2023	12:10	13:10	6,17	4,20	1,97
3	13/11/2023	9:20	10:20	8,29	3,09	5,20
4	13/11/2023	10:25	11:25	8,91	2,29	6,62
5	13/11/2023	11:30	12:30	9,05	1,42	7,63
6	13/11/2023	12:35	13:35	9,10	1,53	7,57
7	13/11/2023	13:40	14:40	9,40	1,02	8,38
8	14/11/2023	8:25	9:25	6,50	1,00	5,50
9	14/11/2023	9:30	10:30	5,63	1,07	4,56
10	14/11/2023	10:35	11:35	5,73	1,10	4,63
11	14/11/2023	11:40	12:40	5,82	0,77	5,05

Tabella 8 – Misure NOx

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati AMS (mg/Nm ³)	Dati SRM (mg/Nm ³)	Differenza assoluta X _i (mg/Nm ³)
1	13/11/2023	9:20	10:20	54,98	55,33	0,34
2	13/11/2023	10:25	11:25	53,43	53,38	0,05
3	13/11/2023	11:30	12:30	53,92	54,34	0,42
4	13/11/2023	12:35	13:35	54,49	54,49	0,01
5	13/11/2023	13:40	14:40	55,17	55,65	0,48

Tabella 9 – Misure di Temperatura

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati AMS (°C)	Dati SRM (°C)	Differenza assoluta X _i (°C)
1	10/11/2023	11:00	12:00	111,0	113,8	2,83
2	10/11/2023	12:10	13:10	111,1	113,8	2,67
3	13/11/2023	9:20	10:20	109,5	111,7	2,21
4	13/11/2023	10:25	11:25	110,0	109,8	0,20
5	13/11/2023	11:30	12:30	109,7	109,8	0,10
6	13/11/2023	12:35	13:35	110,4	109,8	0,53
7	13/11/2023	13:40	14:40	111,1	109,8	1,23
8	14/11/2023	8:25	9:25	107,2	109,7	2,52
9	14/11/2023	9:30	10:30	108,1	109,7	1,66
10	14/11/2023	10:35	11:35	109,4	109,7	0,37
11	14/11/2023	11:40	12:40	110,0	109,7	0,26

Tabella 10 – Misure O₂

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati AMS (%v/v)	Dati SRM (%v/v)	Differenza assoluta X _i (%v/v)
1	10/11/2023	11:00	12:00	13,60	13,37	0,22
2	10/11/2023	12:10	13:10	13,36	13,37	0,01
3	13/11/2023	9:20	10:20	12,28	12,43	0,16
4	13/11/2023	10:25	11:25	12,48	12,63	0,15
5	13/11/2023	11:30	12:30	12,38	12,45	0,07
6	13/11/2023	12:35	13:35	12,42	12,50	0,08
7	13/11/2023	13:40	14:40	12,44	12,38	0,06
8	14/11/2023	8:25	9:25	12,96	12,59	0,38
9	14/11/2023	9:30	10:30	12,08	12,29	0,21
10	14/11/2023	10:35	11:35	12,14	12,28	0,14
11	14/11/2023	11:40	12:40	12,12	12,22	0,10

Tabella 11 – Misure di Pressione

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati AMS (Kpa)	Dati SRM (Kpa)	Differenza assoluta X _i (Kpa)
1	10/11/2023	11:00	12:00	100,70	101,10	0,40
2	10/11/2023	12:10	13:10	100,57	101,10	0,53
3	13/11/2023	9:20	10:20	101,43	101,10	0,33
4	13/11/2023	10:25	11:25	101,41	101,20	0,21
5	13/11/2023	11:30	12:30	101,43	101,20	0,23
6	13/11/2023	12:35	13:35	101,41	101,20	0,21
7	13/11/2023	13:40	14:40	101,37	101,20	0,17
8	14/11/2023	8:25	9:25	101,44	101,10	0,34
9	14/11/2023	9:30	10:30	101,52	101,10	0,42
10	14/11/2023	10:35	11:35	101,46	101,10	0,36
11	14/11/2023	11:40	12:40	101,37	101,10	0,27

Tabella 12 – Misure di Portata normalizzata in pressione e temperatura ed espressa su base umida

Prova N.	Data	Dalle ore	Alle ore	Dati AMS (Nm ³ /h)	Dati SRM (Nm ³ /h)	Differenza assoluta X _i (Nm ³ /h)
1	10/11/2023	11:00	12:00	55850	63933	8083
2	10/11/2023	12:10	13:10	54520	64128	9608
2	13/11/2023	9:20	10:20	52625	63929	11304
3	13/11/2023	10:25	11:25	53379	64284	10905
4	14/11/2023	8:25	9:25	53458	65333	11875

Nella successiva tabella vengono riepilogati i risultati delle elaborazioni I.A.R. eseguite.

Tabella 13 - Riepilogo risultati

	Medie Orarie	Coeff. Student	Coeff. di confidenza	I.A.R.
	h	t _n	I _c	%
Temperatura	11	2,229	0,732	98,14
Pressione	11	2,229	0,073	99,62
Portata	5	2,776	1887	80,97
CO	11	2,229	0,614	N.V.
NO _x	5	2,776	0,270	99,03
SO ₂	11	2,229	1,539	N.V.
O ₂	11	2,229	0,068	98,33

Per i parametri per i quali si riporta come esito N.V. si rimanda al calcolo di linearità strumentale eseguita secondo le indicazioni delle *Linee Guida ISPRA* riportato in Allegato 2 e al Par. 4.2.

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

Le prove di linearità sono state condotte, per ciascun gas analizzato, dal tecnico Mérieux NutriSciences che ha compiuto la verifica mediante l'utilizzo di bombole a concentrazione nota fornite da Mérieux NutriSciences e di un diluatore BetaCAP30X100 certificato, in accordo con l'allegato B della norma *UNI EN 14181:2015* (certificati in allegato). Come indicato dalle *Linee Guida ISPRA* la linearità strumentale è stata eseguita su almeno 10 punti posizionati uniformemente sulla scala di misura, ciascuno ripetuto almeno 5 volte. La risposta strumentale viene considerata lineare se le deviazioni non superano il 5% del fondo scala strumentale, 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 14.

Parametro	Errore di linearità (dc,rel)	Modello AMS	N.Seriale
SO ₂	0,110	ABB URAS 14	3.245727.5
CO	0,113		

La condizione è quindi rispettata per tutti i parametri dello strumento (Allegato 2).

5 Valutazione dei risultati

La presente indagine analitica ha avuto le seguenti finalità:

- Calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativa (I.A.R.) previsto dal *D.Lgs. 152/06 Parte V, All. VI*, comma 4, per i parametri: Ossidi di azoto (NO_x), Monossido di carbonio (CO), Biossido di zolfo (SO₂), Ossigeno (O₂), Portata fumi, Temperatura e Pressione.

Sulla base dei dati ottenuti è possibile concludere che:

- Per gli AMS a servizio del punto di emissione E8 la verifica dell'Indice di Accuratezza Relativa (I.A.R.) previsto dal *D.Lgs. 152/06 Parte V, All. VI*, comma 4, ha avuto esito positivo per i seguenti parametri: Ossidi di azoto (NO_x), Ossigeno (O₂), Portata fumi (normalizzata ed espressa su base umida), Temperatura e Pressione fumi;
- Per i parametri Monossido di carbonio (CO) e Biossido di zolfo (SO₂), visti i valori delle concentrazioni misurate, come indicato dalle *Linee Guida ISPRA*, il calcolo dell'indice di accuratezza relativa è da ritenersi poco significativo. Per tali parametri è stato considerato valido, a tal scopo, il superamento della verifica di linearità ai sensi della *UNI EN 14181:2015* e basata su almeno 10 punti posizionati uniformemente sulla scala di misura, ciascuno ripetuto almeno 5 volte (Allegato 2).

Allegati: 1, 2, 3.

Resana, 30 Aprile 2024

Autorizzato da:

Mario Nerva



6 ALLEGATI

6.1 Allegato 1: IAR ai sensi del *D.L.gs. 152/06*.

6.1.2 Monossido di carbonio (CO)

RICHIEDENTE SASOL	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE CAMINO E8 STRUMENTAZIONE ABB MOD. URAS 14 n.matricola: 3.245727.5 VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA PARAMETRO: CO																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Data</th> <th colspan="2">Durata Prova dalle alle</th> <th>N° Prova</th> <th>Valori SME mg/Nmc</th> <th>Valori Rilevati mg/Nmc</th> <th>Xi</th> <th>M</th> <th>Mr</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10/11/2023</td><td>11:00</td><td>12:00</td><td>1</td><td>8,10</td><td>8,66</td><td>0,56</td><td>2,2</td><td>4,5</td><td>0,9</td></tr> <tr><td>10/11/2023</td><td>12:10</td><td>13:10</td><td>2</td><td>10,21</td><td>8,26</td><td>1,95</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>9:20</td><td>10:20</td><td>3</td><td>5,28</td><td>3,41</td><td>1,87</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>10:25</td><td>11:25</td><td>4</td><td>7,34</td><td>4,23</td><td>3,11</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>11:30</td><td>12:30</td><td>5</td><td>7,30</td><td>4,27</td><td>3,03</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>12:35</td><td>13:35</td><td>6</td><td>8,28</td><td>4,83</td><td>3,45</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>13:40</td><td>14:40</td><td>7</td><td>6,91</td><td>3,49</td><td>3,42</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>8:25</td><td>9:25</td><td>8</td><td>5,72</td><td>3,43</td><td>2,29</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>9:30</td><td>10:30</td><td>9</td><td>4,89</td><td>3,48</td><td>1,41</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>10:35</td><td>11:35</td><td>10</td><td>4,39</td><td>2,62</td><td>1,78</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>11:40</td><td>12:40</td><td>11</td><td>4,92</td><td>3,12</td><td>1,80</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="10" style="height: 400px;"></td></tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> Ic 0,614 </div> <div style="text-align: center;"> Iar <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">N.V.</div> </div> </div>		Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME mg/Nmc	Valori Rilevati mg/Nmc	Xi	M	Mr	S	10/11/2023	11:00	12:00	1	8,10	8,66	0,56	2,2	4,5	0,9	10/11/2023	12:10	13:10	2	10,21	8,26	1,95				13/11/2023	9:20	10:20	3	5,28	3,41	1,87				13/11/2023	10:25	11:25	4	7,34	4,23	3,11				13/11/2023	11:30	12:30	5	7,30	4,27	3,03				13/11/2023	12:35	13:35	6	8,28	4,83	3,45				13/11/2023	13:40	14:40	7	6,91	3,49	3,42				14/11/2023	8:25	9:25	8	5,72	3,43	2,29				14/11/2023	9:30	10:30	9	4,89	3,48	1,41				14/11/2023	10:35	11:35	10	4,39	2,62	1,78				14/11/2023	11:40	12:40	11	4,92	3,12	1,80													
Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME mg/Nmc	Valori Rilevati mg/Nmc	Xi	M	Mr	S																																																																																																																										
10/11/2023	11:00	12:00	1	8,10	8,66	0,56	2,2	4,5	0,9																																																																																																																										
10/11/2023	12:10	13:10	2	10,21	8,26	1,95																																																																																																																													
13/11/2023	9:20	10:20	3	5,28	3,41	1,87																																																																																																																													
13/11/2023	10:25	11:25	4	7,34	4,23	3,11																																																																																																																													
13/11/2023	11:30	12:30	5	7,30	4,27	3,03																																																																																																																													
13/11/2023	12:35	13:35	6	8,28	4,83	3,45																																																																																																																													
13/11/2023	13:40	14:40	7	6,91	3,49	3,42																																																																																																																													
14/11/2023	8:25	9:25	8	5,72	3,43	2,29																																																																																																																													
14/11/2023	9:30	10:30	9	4,89	3,48	1,41																																																																																																																													
14/11/2023	10:35	11:35	10	4,39	2,62	1,78																																																																																																																													
14/11/2023	11:40	12:40	11	4,92	3,12	1,80																																																																																																																													

6.1.3 Biossido di zolfo (SO₂)

RICHIEDENTE SASOL	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE CAMINO E8 STRUMENTAZIONE ABB MOD. URAS 14 n.matricola: 3.245727.5 VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA PARAMETRO: SO₂																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Data</th> <th colspan="2">Durata Prova dalle alle</th> <th>N° Prova</th> <th>Valori SME mg/Nmc</th> <th>Valori Rilevati mg/Nmc</th> <th>Xi</th> <th>M</th> <th>Mr</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10/11/2023</td><td>11:00</td><td>12:00</td><td>1</td><td>5,70</td><td>6,70</td><td>1,00</td><td>5,3</td><td>2,2</td><td>2,3</td></tr> <tr><td>10/11/2023</td><td>12:10</td><td>13:10</td><td>2</td><td>6,17</td><td>4,20</td><td>1,97</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>9:20</td><td>10:20</td><td>3</td><td>8,29</td><td>3,09</td><td>5,20</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>10:25</td><td>11:25</td><td>4</td><td>8,91</td><td>2,29</td><td>6,62</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>11:30</td><td>12:30</td><td>5</td><td>9,05</td><td>1,42</td><td>7,63</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>12:35</td><td>13:35</td><td>6</td><td>9,10</td><td>1,53</td><td>7,57</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>13:40</td><td>14:40</td><td>7</td><td>9,40</td><td>1,02</td><td>8,38</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>8:25</td><td>9:25</td><td>8</td><td>6,50</td><td>1,00</td><td>5,50</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>9:30</td><td>10:30</td><td>9</td><td>5,63</td><td>1,07</td><td>4,56</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>10:35</td><td>11:35</td><td>10</td><td>5,73</td><td>1,10</td><td>4,63</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>11:40</td><td>12:40</td><td>11</td><td>5,82</td><td>0,77</td><td>5,05</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="10" style="height: 400px;"></td></tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> Ic 1,539 </div> <div style="text-align: center;"> Iar <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; display: inline-block;">N.V.</div> </div> </div>		Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME mg/Nmc	Valori Rilevati mg/Nmc	Xi	M	Mr	S	10/11/2023	11:00	12:00	1	5,70	6,70	1,00	5,3	2,2	2,3	10/11/2023	12:10	13:10	2	6,17	4,20	1,97				13/11/2023	9:20	10:20	3	8,29	3,09	5,20				13/11/2023	10:25	11:25	4	8,91	2,29	6,62				13/11/2023	11:30	12:30	5	9,05	1,42	7,63				13/11/2023	12:35	13:35	6	9,10	1,53	7,57				13/11/2023	13:40	14:40	7	9,40	1,02	8,38				14/11/2023	8:25	9:25	8	6,50	1,00	5,50				14/11/2023	9:30	10:30	9	5,63	1,07	4,56				14/11/2023	10:35	11:35	10	5,73	1,10	4,63				14/11/2023	11:40	12:40	11	5,82	0,77	5,05													
Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME mg/Nmc	Valori Rilevati mg/Nmc	Xi	M	Mr	S																																																																																																																										
10/11/2023	11:00	12:00	1	5,70	6,70	1,00	5,3	2,2	2,3																																																																																																																										
10/11/2023	12:10	13:10	2	6,17	4,20	1,97																																																																																																																													
13/11/2023	9:20	10:20	3	8,29	3,09	5,20																																																																																																																													
13/11/2023	10:25	11:25	4	8,91	2,29	6,62																																																																																																																													
13/11/2023	11:30	12:30	5	9,05	1,42	7,63																																																																																																																													
13/11/2023	12:35	13:35	6	9,10	1,53	7,57																																																																																																																													
13/11/2023	13:40	14:40	7	9,40	1,02	8,38																																																																																																																													
14/11/2023	8:25	9:25	8	6,50	1,00	5,50																																																																																																																													
14/11/2023	9:30	10:30	9	5,63	1,07	4,56																																																																																																																													
14/11/2023	10:35	11:35	10	5,73	1,10	4,63																																																																																																																													
14/11/2023	11:40	12:40	11	5,82	0,77	5,05																																																																																																																													

6.1.4 Ossigeno (O₂)

RICHIEDENTE SASOL	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE CAMINO E8 STRUMENTAZIONE ABB MOD. MAGNOS 206 n.matricola: 3.353799.2 VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA PARAMETRO: O₂																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Data</th> <th colspan="2">Durata Prova dalle alle</th> <th>N° Prova</th> <th>Valori SME % v/v</th> <th>Valori Rilevati % v/v</th> <th>Xi</th> <th>M</th> <th>Mr</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10/11/2023</td><td>11:00</td><td>12:00</td><td>1</td><td>13,60</td><td>13,37</td><td>0,22</td><td>0,1</td><td>12,6</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>10/11/2023</td><td>12:10</td><td>13:10</td><td>2</td><td>13,36</td><td>13,37</td><td>0,01</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>9:20</td><td>10:20</td><td>3</td><td>12,28</td><td>12,43</td><td>0,16</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>10:25</td><td>11:25</td><td>4</td><td>12,48</td><td>12,63</td><td>0,15</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>11:30</td><td>12:30</td><td>5</td><td>12,38</td><td>12,45</td><td>0,07</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>12:35</td><td>13:35</td><td>6</td><td>12,42</td><td>12,50</td><td>0,08</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>13:40</td><td>14:40</td><td>7</td><td>12,44</td><td>12,38</td><td>0,06</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>8:25</td><td>9:25</td><td>8</td><td>12,96</td><td>12,59</td><td>0,38</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>9:30</td><td>10:30</td><td>9</td><td>12,08</td><td>12,29</td><td>0,21</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>10:35</td><td>11:35</td><td>10</td><td>12,14</td><td>12,28</td><td>0,14</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>11:40</td><td>12:40</td><td>11</td><td>12,12</td><td>12,22</td><td>0,10</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="10" style="height: 300px;"></td></tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> Ic 0,068 </div> <div style="text-align: center;"> Iar <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; display: inline-block;"> 98,33 </div> </div> </div>		Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME % v/v	Valori Rilevati % v/v	Xi	M	Mr	S	10/11/2023	11:00	12:00	1	13,60	13,37	0,22	0,1	12,6	0,1	10/11/2023	12:10	13:10	2	13,36	13,37	0,01				13/11/2023	9:20	10:20	3	12,28	12,43	0,16				13/11/2023	10:25	11:25	4	12,48	12,63	0,15				13/11/2023	11:30	12:30	5	12,38	12,45	0,07				13/11/2023	12:35	13:35	6	12,42	12,50	0,08				13/11/2023	13:40	14:40	7	12,44	12,38	0,06				14/11/2023	8:25	9:25	8	12,96	12,59	0,38				14/11/2023	9:30	10:30	9	12,08	12,29	0,21				14/11/2023	10:35	11:35	10	12,14	12,28	0,14				14/11/2023	11:40	12:40	11	12,12	12,22	0,10													
Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME % v/v	Valori Rilevati % v/v	Xi	M	Mr	S																																																																																																																										
10/11/2023	11:00	12:00	1	13,60	13,37	0,22	0,1	12,6	0,1																																																																																																																										
10/11/2023	12:10	13:10	2	13,36	13,37	0,01																																																																																																																													
13/11/2023	9:20	10:20	3	12,28	12,43	0,16																																																																																																																													
13/11/2023	10:25	11:25	4	12,48	12,63	0,15																																																																																																																													
13/11/2023	11:30	12:30	5	12,38	12,45	0,07																																																																																																																													
13/11/2023	12:35	13:35	6	12,42	12,50	0,08																																																																																																																													
13/11/2023	13:40	14:40	7	12,44	12,38	0,06																																																																																																																													
14/11/2023	8:25	9:25	8	12,96	12,59	0,38																																																																																																																													
14/11/2023	9:30	10:30	9	12,08	12,29	0,21																																																																																																																													
14/11/2023	10:35	11:35	10	12,14	12,28	0,14																																																																																																																													
14/11/2023	11:40	12:40	11	12,12	12,22	0,10																																																																																																																													

6.1.5 Temperatura Fumi

RICHIEDENTE				DESCRIZIONE DEL CAMPIONE					
SASOL				CAMINO: E8					
				STRUMENTAZIONE TERCOM MOD. Sensore Pt 100					
				VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA					
				PARAMETRO: Temperatura fumi					
</									

6.1.6 Pressione fumi

RICHIEDENTE SASOL	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE CAMINO: E8 STRUMENTAZIONE ABB MOD. 266ASH VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA PARAMETRO: Pressione Fumi																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Data</th> <th colspan="2">Durata Prova dalle alle</th> <th>N° Prova</th> <th>Valori SME kPa</th> <th>Valori Rilevati kPa</th> <th>Xi</th> <th>M</th> <th>Mr</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10/11/2023</td><td>11:00</td><td>12:00</td><td>1</td><td>100,70</td><td>101,10</td><td>0,40</td><td rowspan="11">0,3</td><td rowspan="11">101,1</td><td rowspan="11">0,1</td></tr> <tr><td>10/11/2023</td><td>12:10</td><td>13:10</td><td>2</td><td>100,57</td><td>101,10</td><td>0,53</td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>9:20</td><td>10:20</td><td>3</td><td>101,43</td><td>101,10</td><td>0,33</td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>10:25</td><td>11:25</td><td>4</td><td>101,41</td><td>101,20</td><td>0,21</td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>11:30</td><td>12:30</td><td>5</td><td>101,43</td><td>101,20</td><td>0,23</td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>12:35</td><td>13:35</td><td>6</td><td>101,41</td><td>101,20</td><td>0,21</td></tr> <tr><td>13/11/2023</td><td>13:40</td><td>14:40</td><td>7</td><td>101,37</td><td>101,20</td><td>0,17</td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>8:25</td><td>9:25</td><td>8</td><td>101,44</td><td>101,10</td><td>0,34</td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>9:30</td><td>10:30</td><td>9</td><td>101,52</td><td>101,10</td><td>0,42</td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>10:35</td><td>11:35</td><td>10</td><td>101,46</td><td>101,10</td><td>0,36</td></tr> <tr><td>14/11/2023</td><td>11:40</td><td>12:40</td><td>11</td><td>101,37</td><td>101,10</td><td>0,27</td></tr> </tbody> </table>		Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME kPa	Valori Rilevati kPa	Xi	M	Mr	S	10/11/2023	11:00	12:00	1	100,70	101,10	0,40	0,3	101,1	0,1	10/11/2023	12:10	13:10	2	100,57	101,10	0,53	13/11/2023	9:20	10:20	3	101,43	101,10	0,33	13/11/2023	10:25	11:25	4	101,41	101,20	0,21	13/11/2023	11:30	12:30	5	101,43	101,20	0,23	13/11/2023	12:35	13:35	6	101,41	101,20	0,21	13/11/2023	13:40	14:40	7	101,37	101,20	0,17	14/11/2023	8:25	9:25	8	101,44	101,10	0,34	14/11/2023	9:30	10:30	9	101,52	101,10	0,42	14/11/2023	10:35	11:35	10	101,46	101,10	0,36	14/11/2023	11:40	12:40	11	101,37	101,10	0,27
Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME kPa	Valori Rilevati kPa	Xi	M	Mr	S																																																																																		
10/11/2023	11:00	12:00	1	100,70	101,10	0,40	0,3	101,1	0,1																																																																																		
10/11/2023	12:10	13:10	2	100,57	101,10	0,53																																																																																					
13/11/2023	9:20	10:20	3	101,43	101,10	0,33																																																																																					
13/11/2023	10:25	11:25	4	101,41	101,20	0,21																																																																																					
13/11/2023	11:30	12:30	5	101,43	101,20	0,23																																																																																					
13/11/2023	12:35	13:35	6	101,41	101,20	0,21																																																																																					
13/11/2023	13:40	14:40	7	101,37	101,20	0,17																																																																																					
14/11/2023	8:25	9:25	8	101,44	101,10	0,34																																																																																					
14/11/2023	9:30	10:30	9	101,52	101,10	0,42																																																																																					
14/11/2023	10:35	11:35	10	101,46	101,10	0,36																																																																																					
14/11/2023	11:40	12:40	11	101,37	101,10	0,27																																																																																					
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div> Ic 0,073 </div> <div> Iar <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; display: inline-block;"> 99,62 </div> </div> </div>																																																																																											

6.1.7 Portata fumi

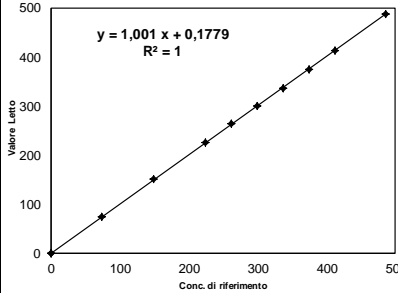
RICHIEDENTE SASOL	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE CAMINO: E8 STRUMENTAZIONE DURAG MOD. DFL100 VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA PARAMETRO: Portata fumi (normalizzata ed espressa su base umida)																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Data</th> <th colspan="2">Durata Prova dalle alle</th> <th>N° Prova</th> <th>Valori SME Nm³/h</th> <th>Valori Rilevati Nm³/h</th> <th>Xi</th> <th>M</th> <th>Mr</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10/11/2023</td> <td>11:00</td> <td>12:00</td> <td>1</td> <td>55850</td> <td>63933</td> <td>8083</td> <td>10354,8</td> <td>64321,4</td> <td>1519,4</td> </tr> <tr> <td>10/11/2023</td> <td>12:10</td> <td>13:10</td> <td>2</td> <td>54520</td> <td>64128</td> <td>9608</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13/11/2023</td> <td>9:20</td> <td>10:20</td> <td>3</td> <td>52625</td> <td>63929</td> <td>11304</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13/11/2023</td> <td>10:25</td> <td>11:25</td> <td>4</td> <td>53379</td> <td>64284</td> <td>10905</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14/11/2023</td> <td>8:25</td> <td>9:25</td> <td>5</td> <td>53458</td> <td>65333</td> <td>11875</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> Ic 1887 </div> <div style="text-align: center;"> Iar <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; display: inline-block;">80,97</div> </div> </div>		Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME Nm ³ /h	Valori Rilevati Nm ³ /h	Xi	M	Mr	S	10/11/2023	11:00	12:00	1	55850	63933	8083	10354,8	64321,4	1519,4	10/11/2023	12:10	13:10	2	54520	64128	9608				13/11/2023	9:20	10:20	3	52625	63929	11304				13/11/2023	10:25	11:25	4	53379	64284	10905				14/11/2023	8:25	9:25	5	53458	65333	11875			
Data	Durata Prova dalle alle		N° Prova	Valori SME Nm ³ /h	Valori Rilevati Nm ³ /h	Xi	M	Mr	S																																																				
10/11/2023	11:00	12:00	1	55850	63933	8083	10354,8	64321,4	1519,4																																																				
10/11/2023	12:10	13:10	2	54520	64128	9608																																																							
13/11/2023	9:20	10:20	3	52625	63929	11304																																																							
13/11/2023	10:25	11:25	4	53379	64284	10905																																																							
14/11/2023	8:25	9:25	5	53458	65333	11875																																																							

6.2 Allegato 2: Linearità strumentale secondo all.B *UNI EN 14181:2015*

Modello 2932/SQ rev. 0

6.2.2 Monossido di carbonio (CO)

Data di esecuzione:	08/11/2023	Parametro:	CO	Mod. Strumento:	ABB URAS 14
				N. Matricola:	3.245727.5
Impianto:	E8	Unità di misura:	mg/Nm ³	Conc. Bombola:	749
				N. Bombola:	AD9LGAG
Valori di acquisizione					
	1° ripetizione	2° ripetizione	3° ripetizione	4° ripetizione	5° ripetizione
% diluizione bombola					
0%					
% F.S.					
0%					
medie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% diluizione bombola					
10%					
% F.S.					
15%					
medie	75,30	75,23	75,28	75,50	75,40
% diluizione bombola					
20%					
% F.S.					
30%					
medie	150,23	150,33	150,30	150,25	150,28
% diluizione bombola					
30%					
% F.S.					
45%					
medie	225,13	225,28	225,15	225,17	225,23
% diluizione bombola					
35%					
% F.S.					
52%					
medie	263,15	263,13	263,17	263,15	263,20
% diluizione bombola					
40%					
% F.S.					
60%					
medie	300,17	300,17	300,20	300,13	300,10
% diluizione bombola					
45%					
% F.S.					
67%					
medie	337,28	337,30	337,35	337,25	337,30
% diluizione bombola					
50%					
% F.S.					
75%					
medie	374,55	374,55	374,50	374,55	374,55
% diluizione bombola					
55%					
% F.S.					
82%					
medie	412,40	412,35	412,27	412,35	412,23
% diluizione bombola					
65%					
% F.S.					
97%					
medie	487,85	487,85	487,80	487,85	487,90
% diluizione bombola					
0%					
% F.S.					
0%					
medie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



$y = 1,001 x + 0,1779$
 $R^2 = 1$

FS =	500	mg/Nmc
------	-----	--------

	Conc. di riferimento	Media valori rilevati	Residui d _c	Residui % d _{c,rel}
1	0,00	0,00	-0,18	0,036
2	74,90	75,34	0,19	0,038
3	149,80	150,28	0,15	0,030
4	224,70	225,19	0,09	0,017
5	262,15	263,16	0,56	0,113
6	299,60	300,15	0,07	0,014
7	337,05	337,30	-0,28	0,055
8	374,50	374,54	-0,52	0,104
9	411,95	412,32	-0,23	0,046
10	486,85	487,85	0,32	0,065
11	0,00	0,00	-0,18	0,036

d _{c,rel} max	0,113
------------------------	-------

Criterio di accettabilità UNI EN 14181 all.B

La strumentazione **ABB URAS 14**

per il parametro **CO**

HA SUPERATO

il test di accettabilità

d_{c,rel} < 5%

6.3 Allegato 3: Certificati strumentazione e materiali di riferimento



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-05 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 **Laboratorio di Prova**

AS **Testing Laboratory**

Data di 1^a 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) 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 fulfilment as ascertained by ACCREDIA.
Confirmation of the validity of accreditation can be verified on the website (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 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, sezione 'Documenti'.
The QRcode links directly to the website 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, '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 | www.accredia.it | Partita IVA - Codice Fiscale 10566361001



Air Liquide Italia Service S.r.l.
Laboratorio Specialty Gases
20090 Rodano (MI) - S.P. 14 Rivoltana km 6
Tel. 02 95757 244/225 - Fax 02 95320618
industria.airliquide.it

CERTIFICATO



Cliente	Chelab - Macchiareddu	Data	30/11/2020
Richiedente	Rodano MOD 4509784015,20	Protocollo	2020-3988
Recipiente	11 LT	Natura del contenuto	Miscela
Barcode	AD9LGAG	Nr. Scheda Mix	19331



COMPONENTE	Concentrazione			Incertezza Espansa (**)
	Nominale	Tolleranza	Valore misurato	
Ossido Azoto NO	700 ppm	± 5 %	712.0 ppm	± 2 %
Ossido Carbonio CO	600 ppm	± 5 %	599.5 ppm	± 2 %
Anidride Solforosa SO2	700 ppm	± 5 %	693.3 ppm	± 2 %
NOx totali			714.0 ppm	± 3 %

Complemento	Azoto	Concentrazione	MOL.
Temperatura min. di utilizzo	5 °C	Pressione di riempimento	151 bar
Scadenza miscela (Mesi)	36	Pressione min. di utilizzo	5 bar
Volume di gas a 15°C 1013,25 mbar	1611 Litri		
Normativa di riferimento per la preparazione: ISO 6142 Normativa di riferimento per analisi: ISO 6143 La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro di Taratura LAT N° 055.			

(**) Intervallo di confidenza 95%

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.tetratec.de · info@tetratec.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 accomodation.

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.

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
15	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 ***

	
<h1>CERTIFICATE</h1>	
of Product Conformity (QAL1)	
Certificate No: 0000032301_02	
Certified AMS:	PG-350E for CO, NO _x , SO ₂ , O ₂ and CO ₂
Manufacturer:	HORIBA Europe GmbH Julius-Kronenberg-Str. 9 42799 Leichlingen Germany
Test Institute:	TÜV Rheinland Energy GmbH
<p>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).</p> <p>Certification is awarded in respect of the conditions stated in this certificate (this certificate contains 14 pages).</p> <p>The present certificate replaces certificate 0000032301_01 dated 05 March 2018.</p>	
 <div style="display: inline-block; vertical-align: top; padding-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
 Dr. Marcel Langner Head of Section II 4.1	 ppa. Dr. Peter Wilbring
www.umwelt-tuv.eu tre@umwelt-tuv.eu 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@qal.de
	page 1 of 14

6.4 Allegato 4: Riferimenti dei Rapporti di Prova

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

SDG	N° Rapporto di Prova
23-055398/01	RP-ENV-24/000048527
23-055398/02	RP-ENV-24/000048528
23-072111/01	RP-ENV-24/000048547
23-072111/02	RP-ENV-24/000048548
23-072111/03	RP-ENV-24/000048549
23-072111/04	RP-ENV-24/000048550
23-072111/05	RP-ENV-24/000048551
23-072112/01	RP-ENV-24/000048568
23-072112/02	RP-ENV-24/000048569
23-072112/03	RP-ENV-24/000048570
23-072112/04	RP-ENV-24/000048571