



LAB N° 0764

## Rapporto di Prova n°: QAL2 16-2018

Data di emissione: 29/10/2018

Numero richiesta di prova 34-2018 del 30/11/2017

Richiedente: Snam Rete Gas  
Via Libero Comune 5  
26013 - Crema

N° dei Bollettini dal 616-2018 fino al 630-2018

Impianto: Poggio Renatico  
S.P. 8, Località Uccellino  
44028 - Poggio Renatico

Sigla Unità: CEMS del TC 2

Macchina: Mars 100  
Punto emissione: E 2

I risultati di misura riportati nel presente Rapporto sono stati ottenuti applicando i metodi elencati nelle pagine seguenti. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in prova e sono validi nel momento e nelle condizioni di prova salvo diversamente specificato.

Le incertezze di misura, richiedibili dal Cliente, sono state determinate conformemente al documento EA-4/02. Il Laboratorio si impegna a mantenere riservati i dati del Richiedente e delle prove da lui commissionate.

SNAM RETE GAS SPA  
Sede Legale: S. Donato Milanese (MI), P.zza S. Barbara 7  
Capitale sociale Euro 1.200.000.000 i.v.  
Codice Fiscale e numero di iscrizione al Registro  
Imprese di Milano n. 10238291008- R.E.A.  
Milano n. 1964271  
Partita IVA 10238291008  
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di  
Snam S.p.A. società con unico socio

Firma del Responsabile del Laboratorio

ING. BRUNO VIGLIETTI



LAB N° 0764

pagina 2 di 5

## Rapporto di Prova n°: QAL2 16-2018

LASVIL - Sezione Analisi Emissioni

Dal 23/10/18 al 25/10/18 è stato realizzato il procedimento QAL2 (norma UNI EN ISO 14181:2015) del CEMS dell'Unità TC 2 con il Laboratorio mobile 1 Snam Rete Gas - LASVIL.

Il procedimento prevede una prova preliminare di variabilità, che consiste nella determinazione per ciascun analizzatore del parametro  $s_D$ , scarto tipo delle differenze tra i valori SRM misurati ed i valori CEMS tarati (riportati a condizioni normalizzate), espresso in  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

### QAL2 - TARATURA E CONVALIDA DELL'AMS

PROVA DI VARIABILITA'			
Analizzatore	$s_D / (\text{mg}/\text{m}^3)$	Massima variabilità consentita $(\text{mg}/\text{m}^3)$	Esito test
CO	0,74	4,98	Positivo
NO <sub>x</sub>	0,59	4,98	Positivo

$\text{m}^3$  riferiti a 0°C e 101,325 kPa.

La concentrazione degli ossidi di azoto NO<sub>x</sub> è espressa come mg di NO<sub>2</sub> al  $\text{m}^3$ .

L'esito della prova di variabilità per l'analizzatore di CO è Positivo; l'esito della prove di variabilità per l'analizzatore di NO<sub>x</sub> è Positivo

Per ciascun analizzatore si è quindi determinata la funzione o curva di taratura  $\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b}x_i$  che consente di ricavare il cosiddetto *valore tarato*  $\hat{y}_i$  del CEMS, ovvero la stima della concentrazione del componente di interesse, a partire dal risultato  $x_i$  del CEMS. Tale curva è una linea retta, dunque determinata in modo univoco da due coefficienti  $a$  e  $b$ , che sono rispettivamente l'intersezione con l'asse delle ordinate e la pendenza (adimensionale) della funzione di taratura. Le stime corrispondenti sono indicate con  $\hat{a}$  e  $\hat{b}$ .

Per ciascun analizzatore, le stime  $\hat{a}$  e  $\hat{b}$  dei coefficienti della curva sono indicati nella tabella seguente.

Analizzatore	$\hat{a} / (\text{mg}/\text{m}^3)$	$\hat{b}$
CO	0,852	0,9943
Procedimento c		

La curva di taratura si applica per concentrazioni comprese tra 0 e 20,00  $\text{mg}/\text{m}^3$  riferiti al 15% di O<sub>2</sub>

Analizzatore	$\hat{a} / (\text{mg}/\text{m}^3)$	$\hat{b}$
NO <sub>x</sub>	-0,835	0,9694
Procedimento a		

La curva di taratura si applica per concentrazioni comprese tra 0 e 35,18  $\text{mg}/\text{m}^3$  riferiti al 15% di O<sub>2</sub>

### La validità delle curve è fino al 25/10/23

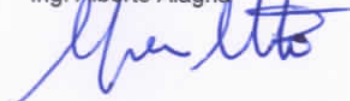
$\text{m}^3$  riferiti a 0°C e 101,325 kPa.

La concentrazione degli ossidi di azoto è espressa come mg di NO<sub>2</sub> al  $\text{m}^3$ .

Le stime sono riportate con un numero di cifre significative ridondante rispetto alle incertezze associate al solo scopo di minimizzare errori di arrotondamento nei calcoli successivi.

Firma del Coordinatore Analisi Emissioni

Ing. Alberto Alagna





LAB N° 0764

pagina 3 di 5

### Rapporto di Prova n°: QAL2 16-2018

Descrizione impianto	Centrale di compressione di gas naturale
Tipo campionamento	Campionamento di tipo estrattivo
Condizione operativa dell'impianto e carburante utilizzato	Turbina alimentata a gas naturale in condizioni variabili
Nome dell'SRM e personale che esegue le prove	Laboratorio mobile 1 Snam Rete Gas - LASVIL Bocchiola e Rossi
Dettagli dell'accreditamento ISO 17025 del laboratorio SRM	Laboratorio mobile 1 Snam Rete Gas - LASVIL Accreditato Accredia LAB n° 764
Descrizione SRM	SRM - Snam Rete Gas - misura di NOx (0 - 205 mg/Nm <sup>3</sup> ) tramite analizzatore a chemiluminescenza (metodo UNI EN 14792:2017), CO (0 - 125 mg/Nm <sup>3</sup> ) tramite analizzatore a raggi infrarossi (metodo UNI EN 15058:2017), O <sub>2</sub> (0 - 25%) tramite analizzatore magnetopneumatico (metodo UNI EN 14789:2017)
Miscele di riferimento utilizzate:	Azoto extrapuro con ossigeno inferiore a 0,5 ppmvol cert.13592  Ossigeno (O <sub>2</sub> ) in azoto con concentrazione pari a 22,51 %mol, con incertezza estesa pari a 0,23 %mol e con fattore di copertura K pari a 2. Certificato SIAD ACCREDIA n°LAT 143 G021818  Ossido di carbonio (CO) in azoto con concentrazione pari a 75,04 ppmmol, con incertezza estesa pari a 0,61 ppmmol e con fattore di copertura K pari a 2. Certificato SIAD ACCREDIA n°LAT 143 G021618  Ossido di azoto (NO) in azoto con concentrazione pari a 34,99 ppmmol, con incertezza estesa pari a 0,24 ppmmol e con fattore di copertura K pari a 2. Certificato SIAD ACCREDIA n°LAT 143 G075917
Descrizione CEMS	AMS per turbina TC2 realizzato da ABB; misura di NOx (0 - 200 mg/Nm <sup>3</sup> ) tramite analizzatore UV, CO (0 - 250 mg/Nm <sup>3</sup> ) tramite analizzatore a raggi infrarossi, O <sub>2</sub> (0 - 25%) tramite analizzatore paramagnetico.
Dettagli di tutti i 15/16 valori rilevati dal CEMS e dal SRM	pag. 4
Grafico y-x delle misure parallele e curva taratura	pag. 5
Controllo degli outliers	Numero di outlier di CO secondo la ISO 16269-4, Sec 6.3.3, 6.3.4, 6.3.5 = 0 Numero di outlier di NOx secondo la ISO 16269-4, Sec 6.3.3, 6.3.4, 6.3.5 = 0
Eventuali deviazioni	Durante le prove non è stato sempre possibile aspettare 1 ora tra l'inizio di 2 punti successivi e la realizzazione di 5 punti nell'arco di 8 ore ogni giorno a causa della gestione della rete di trasporto.
Note	





LAS N° 0764

## Rapporto di Prova n°: QAL2 16-2018

pagina 4 di 5

Ossigeno di riferimento 15 %

Num misure	data	Ora inizio prova di 30 min	Dati semiorari SRM		Dati semiorari AMS		Dati convertiti per O <sub>2</sub>		Dati tar e conv per O <sub>2</sub>
			Lettura CO [mg/Nm <sup>3</sup> ]	rif O <sub>2</sub> [%]	Lettura CO [mg/Nm <sup>3</sup> ]	rif O <sub>2</sub> [%]	SRM conv [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS conv [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ]
1	23/10/2018	10:00	2,46	15,98	0,60	16,10	2,94	0,73	1,77
2	23/10/2018	10:56	3,26	16,10	1,20	16,10	3,98	1,47	2,50
3	23/10/2018	12:06	1,67	15,82	0,40	16,00	1,94	0,48	1,50
4	23/10/2018	14:11	1,78	15,76	0,90	15,90	2,04	1,06	2,06
5	23/10/2018	15:01	1,32	15,72	0,40	15,80	1,50	0,46	1,44
6	23/10/2018	15:56	1,14	15,79	0,30	15,80	1,32	0,35	1,33
7	24/10/2018	09:06	1,85	15,63	0,70	15,80	2,07	0,81	1,79
8	24/10/2018	10:12	2,98	15,73	1,20	15,80	3,40	1,38	2,36
9	24/10/2018	11:21	2,45	15,66	1,30	15,90	2,75	1,53	2,52
10	24/10/2018	14:08	1,57	15,83	0,70	15,70	1,82	0,79	1,75
11	24/10/2018	15:10	0,85	16,15	0,80	16,00	1,06	0,96	1,98
12	24/10/2018	16:04	0,54	16,12	0,50	16,10	0,66	0,61	1,65
13	25/10/2018	09:41	0,74	15,66	0,50	15,70	0,83	0,57	1,53
14	25/10/2018	10:44	0,86	15,77	0,40	15,90	0,98	0,47	1,47
15	25/10/2018	11:43	0,83	15,95	0,30	16,00	0,98	0,36	1,38
16*	25/10/2018	14:36	0	0,00	0,5	0	0	0,143	0,39
17*	25/10/2018	14:37	93,80	0,00	93,5	0	26,80	26,71	26,81

Punti di taratura CO 17

\* punti aggiuntivi per procedimento C realizzati con bombole tarate Accredia

Num misure	data	Ora inizio prova di 30 min	Dati semiorari SRM		Dati semiorari AMS		Dati convertiti per O <sub>2</sub>		Dati tar e conv per O <sub>2</sub>
			Lettura NO <sub>x</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	rif O <sub>2</sub> [%]	Lettura NO <sub>x</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	rif O <sub>2</sub> [%]	SRM conv [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS conv [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ]
1	23/10/2018	10:00	25,61	15,98	26,80	16,10	30,59	32,82	30,79
2	23/10/2018	10:56	24,74	16,10	25,90	16,10	30,29	31,71	29,72
3	23/10/2018	12:06	22,96	15,82	24,40	16,00	26,59	29,28	27,38
4	23/10/2018	14:11	26,90	15,76	28,90	15,90	30,81	34,00	31,98
5	23/10/2018	15:01	21,82	15,72	23,80	15,80	24,81	27,46	25,66
6	23/10/2018	15:56	20,27	15,79	21,90	15,80	23,33	25,27	23,53
7	24/10/2018	09:06	16,07	15,63	17,80	15,80	17,97	20,54	18,95
8	24/10/2018	10:12	15,84	15,73	17,50	15,80	18,03	20,19	18,61
9	24/10/2018	11:21	10,75	15,66	12,40	15,90	12,08	14,59	13,16
10	24/10/2018	14:08	14,27	15,83	16,00	15,70	16,57	18,11	16,61
11	24/10/2018	15:10	12,78	16,15	14,20	16,00	15,81	17,04	15,52
12	24/10/2018	16:04	10,83	16,12	11,80	16,10	13,31	14,45	12,98
13	25/10/2018	09:41	9,98	15,66	10,80	15,70	11,21	12,23	10,91
14	25/10/2018	10:44	15,02	15,77	16,00	15,90	17,22	18,82	17,27
15	25/10/2018	11:43	12,52	15,95	13,30	16,00	14,86	15,96	14,47

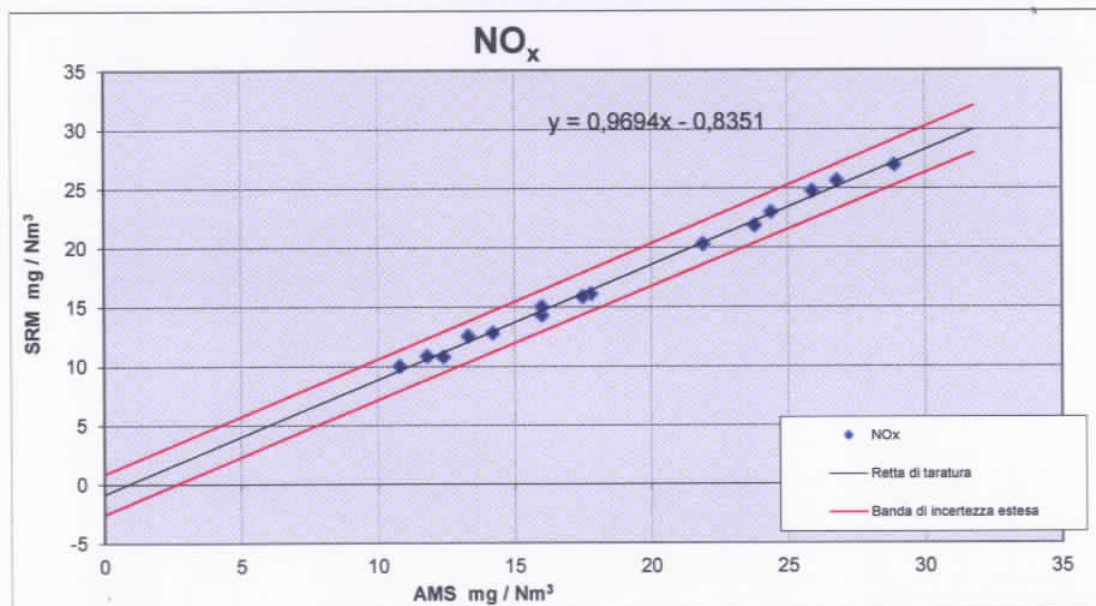
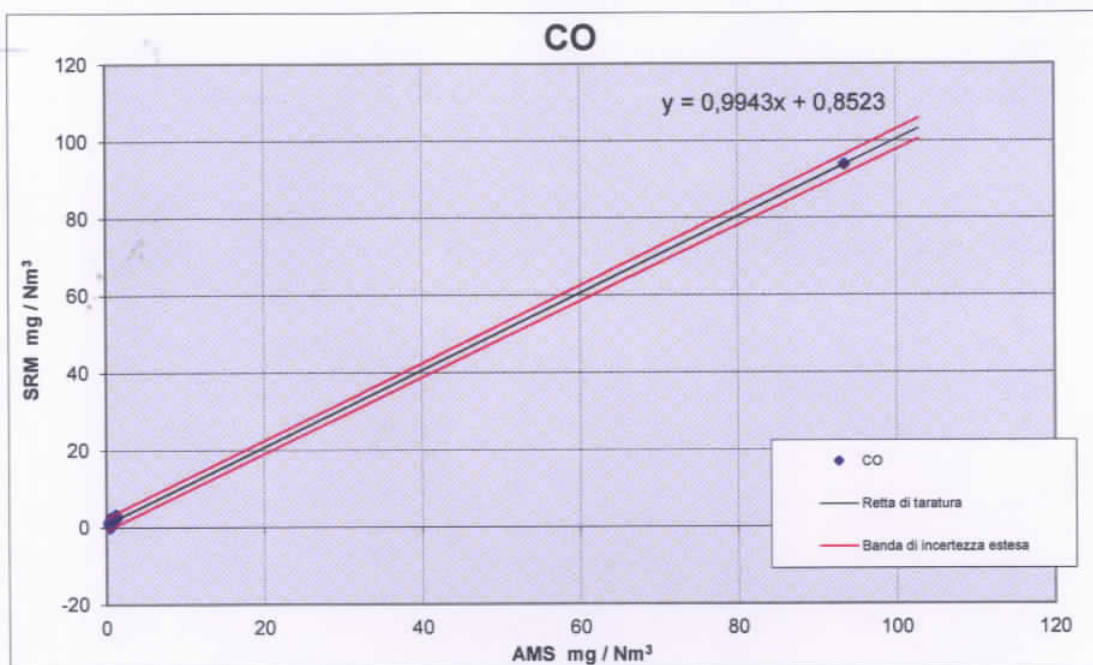
Punti di taratura NOx 15



LAB N° 0764

## Rapporto di Prova n°: QAL2 16-2018

pagina 5 di 5





All.1

DISPMI/LASVIL/ALA

Poggio Renatico, 22 ottobre 2018

**Oggetto: prove funzionali CEMS (AMS) unità TC2 – Poggio Renatico**

In data 22 ottobre 2018 sono stati analizzati i punti inerenti le prove funzionali (preliminari alla prova di taratura QAL2) del CEMS dell'unità TC2.

Si riportano di seguito i punti delle prove.

1. Sistema di campionamento  
L'esame visivo del sistema di campionamento e le condizioni di buon funzionamento dei singoli componenti ha dato esito positivo.
2. Documentazioni e registrazioni  
La documentazione è accessibile ed aggiornata; la predisposizione dell'archivio prevede quanto descritto dalla norma UNI EN 14181 cap.A.4.
3. Gestione (attitudine al servizio)  
La procedura QAL3 è stata testata per il CO e l'NOx alla data del 3 ottobre 2018 con esito positivo per il CO e NOx.  
I materiali di riferimento sono presenti ed è possibile introdurre le miscele di riferimento sia all'ingresso degli analizzatori che all'ingresso della linea.
4. Prova di tenuta  
E' stata effettuata a cura del Fornitore (incaricato della manutenzione) in data 3 maggio 2018 come da certificato allegato.
5. Controllo di zero e di span  
E' stata effettuata a cura del Personale di Centrale in data 3 ottobre 2018 come da rapporto allegato.
6. Linearità  
E' stata effettuata in data 22 ottobre 2018 (All. 2 – Rapporto linearità n° 27-2018) con esito positivo.
7. Interferenze  
Il gas di processo non presenta variazioni nei componenti che siano interferenti noti come determinato durante il QAL1.
8. Audit deriva zero e span  
Le procedure QAL3 testate in data 3 ottobre 2018 e per il CO e l'NOx non hanno dato luogo a riduzione della precisione o deriva.
9. Tempo di risposta  
E' stata effettuata a cura del Fornitore (incaricato della manutenzione) in data 17 gennaio 2018 come da certificato allegato.



Misura  
Laboratori e Sviluppo  
Il Responsabile  
(Ing. B. Viglietti )





SNAM RETE GAS

## RAPPORTO DI INTERVENTO

MESE: settembre ANNO: 2018

RAPPORTO REDATTO DA (nome / firma)

Michele Barboni

Intervento  
su commessaIntervento  
per ODL RADICAIntervento  
su ODM

SERVIZIO RICHIESTO DA:

Snam Rete Gas

Manutenz  
CorrettivaManutenz  
PreventivaIntervento su  
chiamataIntervento  
pianificato

Altro



Centrale

Poggio Renatico

Data: 13/09/2018



TUCO 1



TUCO 2



TUCO 3

DESCRIZIONE LAVORI ESEGUITI



Attività Mensile \*



Attività Bimestrale \*



Attività Semestrale \*



Attività Annuale \*

NOTE:

Manutenzione ordinaria TC-1 eseguita in riferimento alle attività previste dal piano di

manutenzione interna come da ODL 00E102885602

Eseguita calibrazione e stampa report QAL3

Non sono state riscontrate anomalie.

DOCUMENTI ALLEGATI:

## SCHEDA RACCOLTA DATI LETTURE CABINE CEMS TC1



DESCRIZIONE MATERIALE

CODICE SAP

Q TA'

FORNITO DA

FILTRO A MEMBRANA SCC-F

50500015198

2

MAGAZZINO PREN

DATA

OPERATORE

PREST. ORARIO NORMALE

PREST. ORARIO STRAORDINARIO

ORE DI VIAGGIO

13-set-18

Michele Barboni

dalle ore  
08:02alle ore  
17:05totale  
8

dalle ore

alle ore

totale

dalle ore

alle ore

totale

13/09/2018

DATA

FIRMA OPERATORE 1

FIRMA OPERATORE 2



SNAM RETE GAS

Centrale di Poggio Renatico

FIRMA RESPONSABILE CLE

RC12 - Centrale Poggio Renatico	
Scheda K200.2R - CEMS - ATTIVITA' BIMESTRALE	
Autore stampa: RI03514	Id SAM Scheda : 47544492

Id SAM Scheda : 47544492  
Numero OdL SAM/Posizione SAM : 543409/20  
Codice OdL Maximo : 00E102885602

**Codice SAP e Descrizione Sede Tecnica**  
R\_CENT-IPOGG-TC001-B14-F01 - IMPIANTO DI MONITORAGGIO

**Codice Oggetto Tipo Sede Tecnica**  
FU200

**Caratteristiche Rilevanti :**

Codice	Descrizione	Unità di Misura	Valore	Rilevante
CF003	TRASMISSIONE DATI ALL'ENTE		GIORNALIERO	RP

Operazione di Riferimento : 651 - Controllo funzionalità  
Nominativo : BARBONI MICHELE - RI3530  
Data Compilazione : 13/09/2018

**CEMS - ATTIVITA' BIMESTRALE**

(#) Verifica funzionalità pompa SCC-F	Si
<i>Si=funzionamento corretto; No=malfunzionamento</i>	
(#) Verifica efficienza sistema SCC-C	Si

(#) - Dato Obbligatorio

Addetto: MICHELE BARBONI

Data di compilazione: 13/09/2018

Firma: 



RC12 - Centrale Poggio Renatico	
Scheda K200.1R - CEMS - ATTIVITA' MENSILE	
Autore stampa: RI03514	Id SAM Scheda : 47544460

Id SAM Scheda : 47544460  
 Numero OdL SAM/Posizione SAM : 543409/10  
 Codice OdL Maximo : 00E102885602

**Codice SAP e Descrizione Sede Tecnica**  
 R\_CENT-IPOGG-TC001-B14-F01 - IMPIANTO DI MONITORAGGIO

**Codice Oggetto Tipo Sede Tecnica**  
 FU200

**Caratteristiche Rilevanti :**

Codice	Descrizione	Unità di Misura	Valore	Rilevante
CF003	TRASMISSIONE DATI ALL'ENTE		GIORNALIERO	RP

Operazione di Riferimento : 653 - Controllo generale  
 Nominativo : BARBONI MICHELE - RI3530  
 Data Compilazione : 13/09/2018

**CEMS - ATTIVITA' MENSILE**



(#) Controllo visivo anomalie/allarmi	No
<i>Si= presenza; No=nessuno</i>	
(#) Condizioni impianto ottimali	Si
(#) Tenuta pneumatica ottimale	Si
(#) Intensità lampada misura: misura	-0.098
(#) Intensità lampada misura: confronto	-57.464
(#) Intensità lampada riferimento: misura	-0.08699999999999999
(#) Intensità lampada riferimento: confronto	-49.534
(#) Pressione bombola N2 (bar)	115
(#) Pressione bombola O2 (bar)	140
(#) Pressione bombola NO (bar)	110
(#) Pressione bombola CO (bar)	150

(#) - Dato Obbligatorio

Addetto: MICHELE BARBONI

Data di compilazione: 13/09/2018


Firma: 

<b>ABB</b>	<b>ABB SPA</b>		Rif. Rapporto N 0109							
	<b>Process Automation Division</b>									
<b>RAPPORTO DI INTERVENTO</b>			Mod	<b>MOD-A-1542</b>						
RAPPORTO REDATTO DA (nome / firma): <b>Ugo Caia</b>		Intervento per commessa <input type="checkbox"/>	Intervento per contratto <input checked="" type="checkbox"/>	Intervento garanzia <input type="checkbox"/>						
SERVIZIO RICHIESTO DA <b>Snam Rete Gas</b>		Manutenz. Correttiva <input type="checkbox"/>	Manutenz. Preventiva <input type="checkbox"/>	Intervento su chiamata <input type="checkbox"/>						
			Intervento pianificato <input checked="" type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>						
IMPIANTO: <b>SRG</b>	LOCALITÀ: <b>Poggio Renatico</b>		DATA / ORA RICHIESTA INTERVENTO <b>02/05/2018</b>							
SISTEMA <input checked="" type="checkbox"/> TC1 <input checked="" type="checkbox"/> TC2 <input checked="" type="checkbox"/> TC3			DATA / ORA CHIUSURA INTERVENTO <b>03/05/2018</b>							
DESCRIZIONE LAVORI ESEGUITI: <input checked="" type="checkbox"/> Attività Mensile * <input type="checkbox"/> Attività Bimestrale * <input type="checkbox"/> Attività Semestrale * <input type="checkbox"/> Attività Annuale *										
NOTE <b>Manutenzione ordinaria TC1-2-3</b>										
Sostituzione filtro guardia condensa										
controllo condensate trap										
controllo tubi pompa peristaltica										
controllo integrità linea campione con bombole in testa sonda										
calibrazione con bombole Uras - Limas - Magnos										
Test fermo pompa per presenza condensa										
Sost. Lampada limas TC3. ATTENZIONE: Le viti di fissaggio della lampada sono sfilettate. La lampada è ancorata con una sola vite. Al prossimo cambio lampada bisognerà sostituire le viti.										
Sostituite bombole CO per TC 1, 2, 3 e bombola NO (vuota) per TC2										
DOCUMENTI ALLEGATI: <input type="checkbox"/>										
DESCRIZIONE MATERIALE		CODICE	Q.TA'	FORNITO DA						
EDL LAMP LOW POWER		746376	1	CLIENTE						
DATA	TECNICO	PREST. ORARIO NORMALE			PREST. ORARIO STRAORDINARIO			ORE DI VIAGGIO		
		dalle ore	alle ore	totale	dalle ore	alle ore	totale	dalle ore	alle ore	totale
2-mag-18	CAIA	10:00	17:00	6,0				06:30	10:00	3,5
3-mag-18	CAIA	08:00	17:00	8,0						
Il Cliente constata la ricezione dei materiali e le prestazioni indicate nel rapporto										
31/03/2017										
DATA	FIRMA TECNICO	VISTO RESP. SERVIZIO						FIRMA CLIENTE		





# REPORT QAL3 (UNI EN 14181) CARTA DI CONTROLLO CUSUM

Descrizione AMS		Turbogruppo 2		Report nr.
Costruttore	ABB			03/10/2018 13:02
Analizzatore	Uras 26			1 di 2
Serial number	1400300197306			Firma del tecnico che ha eseguito la verifica
Componente	CO			
Range di misura	250 mg/m³			

Parametri bombola	
Matricola	S6216348
scadenza	31/08/2019
Pressione	135

## Verifica Di Precisione

VERIFICA DI ZERO	Data	C <sub>mis</sub>	C <sub>rif</sub>	d <sub>t</sub>	S <sub>AMS</sub>	h <sub>s</sub>	k <sub>s</sub>	s <sub>t</sub>	s <sub>p</sub>	N(s) <sub>t</sub>	Riduzione precisione
Verifica di taratura precedente	24/09/2018 09.38	0,0000	0,0000	0,0000	5,0000	34,5000	9,2500	0,0000	-9,2500	0	No
Verifica di taratura attuale	03/10/2018 07.43	0,0000	0,0000	0,0000	5,0000	34,5000	9,2500	0,0000	-9,2500	0	No

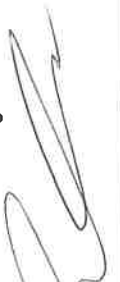
VERIFICA DI SPAN	Data	C <sub>mis</sub>	C <sub>rif</sub>	d <sub>t</sub>	S <sub>AMS</sub>	h <sub>s</sub>	k <sub>s</sub>	s <sub>t</sub>	s <sub>p</sub>	N(s) <sub>t</sub>	Riduzione precisione
Verifica di taratura precedente	24/09/2018 09.38	79,2000	78,9000	0,3000	5,0000	34,5000	9,2500	0,0000	-9,1500	0	No
Verifica di taratura attuale	03/10/2018 07.43	78,8000	78,9000	-0,1000	5,0000	34,5000	9,2500	0,0000	-9,4500	0	No

NOTA: si ha riduzione di precisione se  $s_t \geq h_s$

### Legenda

C <sub>mis</sub>	Concentrazione misurata	t	riferimento alla verifica di taratura attuale
C <sub>rif</sub>	Concentrazione teorica	t-1	riferimento alla verifica di taratura precedente
d <sub>t</sub>	C <sub>mis</sub> - C <sub>rif</sub>	s <sub>p</sub>	$s_{t-1} + (d_t - d_{t-1}) / 2 - k_s$
S <sub>AMS</sub>	Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1)	s <sub>t</sub>	uguale a s <sub>p</sub> se s <sub>p</sub> > 0, altrimenti = 0
h <sub>s</sub>	6.9 * S <sub>AMS</sub>	N(s) <sub>t</sub>	numero di letture successive fino al tempo t per le quali s <sub>t</sub> si è mantenuto > 0
k <sub>s</sub>	1.85 * S <sub>AMS</sub>		

# REPORT QAL3 (UNI EN 14181) CARTA DI CONTROLLO CUSUM

Descrizione AMS		Turbogruppo 2		Report nr.	03/10/2018 13:02
Costruttore	ABB			Data	
Analizzatore	Uras 26			Pag.	2 di 2
Serial number	1400300197306			Firma del tecnico che ha eseguito la verifica	
Componente	CO				
Range di misura	250 mg/m³				

Parametri bombola	
Matricola	S6216348
scadenza	31/08/2019
Pressione	135


## Verifica Di Deriva

ZERO				SPAN			
S <sub>AMS</sub>	5	h <sub>A</sub>	14,25	k <sub>x</sub>			2,505
C <sub>ref</sub>		0		78,9			
LETTURA EFFETTIVA				VALORI CUSUM PRECEDENTI			
C <sub>mis</sub>	0	SUM(pos) <sub>t-1</sub>	0	N(pos) <sub>t-1</sub>	0	N(pos) <sub>t-1</sub>	0
		SUM(neg) <sub>t-1</sub>	0	N(neg) <sub>t-1</sub>	0	N(neg) <sub>t-1</sub>	0
d <sub>t</sub> = C <sub>mis</sub> - C <sub>ref</sub>		0		-0,1			
SUM(pos) <sub>p</sub> = SUM(pos) <sub>t-1</sub> + d <sub>t</sub> - k <sub>x</sub> e SUM(neg) <sub>p</sub> = SUM(neg) <sub>t-1</sub> - d <sub>t</sub> - k <sub>x</sub>							
SUM(pos) <sub>p</sub>	-2,505	SUM(neg) <sub>p</sub>	-2,505	SUM(pos) <sub>p</sub>	0	SUM(neg) <sub>p</sub>	-2,405
se SUM(pos/neg) <sub>p</sub> > 0 =====> SUM(pos/neg) <sub>p</sub> = SUM(pos/neg) <sub>t-1</sub> + 1							
se SUM(pos/neg) <sub>p</sub> <= 0 =====> SUM(pos/neg) <sub>p</sub> = 0 e N(pos/neg) <sub>t</sub> = 0							
SUM(pos) <sub>t</sub>	0	N(pos) <sub>t</sub>	0	VALORI CUSUM		N(pos) <sub>t</sub>	0
SUM(neg) <sub>t</sub>	0	N(neg) <sub>t</sub>	0			N(neg) <sub>t</sub>	0
se SUM(pos/neg) <sub>p</sub> > h <sub>x</sub> =====> IN PRESENZA DI DERIVA pos/neg				NESSUNA DERIVA			
Valore deriva (*)				Valore deriva (*)			
(*) Dopo ogni correzione strumentale della deriva vanno reimpostati i seguenti valori CUSUM: SUM(pos/neg) <sub>t</sub> = 0 N(pos/neg) <sub>t</sub> = 0							

## Legenda

S <sub>AMS</sub>	Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1)	t	riferimento alla verifica di taratura attuale
h <sub>A</sub>	2.85 * S <sub>AMS</sub>	t-1	riferimento alla verifica di taratura precedente
k <sub>x</sub>	0.501 * S <sub>AMS</sub>	SUM(pos) <sub>p</sub>	SUM(pos) <sub>t-1</sub> + d <sub>t</sub> - k <sub>x</sub> (partendo dal valore iniziale SUM(pos) <sub>t</sub> = 0)
C <sub>mis</sub>	Concentrazione misurata	SUM(neg) <sub>p</sub>	SUM(neg) <sub>t-1</sub> - d <sub>t</sub> - k <sub>x</sub> (partendo dal valore iniziale SUM(neg) <sub>t</sub> = 0)
C <sub>ref</sub>	Concentrazione teorica	N(pos/neg) <sub>t</sub>	numero di letture successive fino al tempo t per le quali le somme SUM(pos/neg) si sono mantenute > 0

# REPORT QAL3 (UNI EN 14181) CARTA DI CONTROLLO CUSUM

Descrizione AMS		Turbogruppo 2		Report nr.
Costruttore	ABB			03/10/2018 13:02
Analizzatore	Limas 11 UV			1 di 2
Serial number	40000073407			Firma del tecnico che ha eseguito la verifica
Componente	NO			
Range di misura	200 mg/m³			

Parametri bombola	
Matricola	S5216334
scadenza	28/02/2019
Pressione	115

Verifica Di Precisione									
VERIFICA DI ZERO	Data	C <sub>mis</sub>	C <sub>ref</sub>	d <sub>t</sub>	S <sub>AMS</sub>	h <sub>s</sub>	k <sub>s</sub>	s <sub>t</sub>	Riduzione precisione
Verifica di taratura precedente	24/09/2018 09.49	0,0000	0,0000	0,0000	5,0000	34,5000	9,2500	0,0000	No
Verifica di taratura attuale	03/10/2018 07.55	0,1530	0,0000	0,1530	5,0000	34,5000	9,2500	0,0000	No

VERIFICA DI SPAN	Data	C <sub>mis</sub>	C <sub>ref</sub>	d <sub>t</sub>	S <sub>AMS</sub>	h <sub>s</sub>	k <sub>s</sub>	s <sub>t</sub>	Riduzione precisione
Verifica di taratura precedente	24/09/2018 09.49	84,6090	55,5900	29,0190	5,0000	34,5000	9,2500	5,1675	No
Verifica di taratura attuale	03/10/2018 07.55	84,4560	55,5900	28,8660	5,0000	34,5000	9,2500	-4,1590	No

NOTA: si ha riduzione di precisione se  $s_t \geq h_s$

## Legenda

- |                  |   |                   |   |
|------------------|---|-------------------|---|
| C <sub>mis</sub> | Concentrazione misurata                                     | t                 | riferimento alla verifica di taratura attuale   |
| C <sub>ref</sub> | Concentrazione teorica                                      | t-1               | riferimento alla verifica di taratura precedente  |
| d <sub>t</sub>   | C <sub>mis</sub> - C <sub>ref</sub>                         | s <sub>p</sub>    | $s_{t-1} + (d_t - d_{t-1}) / 2 - k_s$   |
| S <sub>AMS</sub> | Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1) | s <sub>t</sub>    | uguale a s <sub>p</sub> se s <sub>p</sub> > 0, altrimenti = 0                               |
| h <sub>s</sub>   | 6.9 * S <sub>AMS</sub>                                      | N(s) <sub>t</sub> | numero di letture successive fino al tempo t per le quali s <sub>t</sub> si è mantenuto > 0 |
| k <sub>s</sub>   | 1.85 * S <sub>AMS</sub>                                     |                   |   |



# REPORT QAL3 (UNI EN 14181) CARTA DI CONTROLLO CUSUM

Descrizione AMS		Turbogruppo 2		Report nr.	03/10/2018 13:02
Costruttore	ABB			Data	
Analizzatore	Limas 11 UV			Pag.	2 di 2
Serial number	40000073407			Firma del tecnico che ha eseguito la verifica	
Componente	NO				
Range di misura	200 mg/m³				

Parametri bombola	
Matricola	S5216334
scadenza	28/02/2019
Pressione	115

## Verifica Di Deriva

ZERO				SPAN			
S <sub>AMS</sub>	5	h <sub>x</sub>	14,25	k <sub>x</sub>			2,505
C <sub>ref</sub>		0		C <sub>ref</sub>		55,59	
LETTURA EFFETTIVA				VALORI CUSUM PRECEDENTI			
C <sub>mis</sub>		0		SUM(pos) <sub>i-1</sub>		N(pos) <sub>i-1</sub>	
0,153		0		SUM(neg) <sub>i-1</sub>		N(neg) <sub>i-1</sub>	
SUM(neg) <sub>i-1</sub>		0		SUM(pos) <sub>i-1</sub>		0	
SUM(neg) <sub>i-1</sub>		0		SUM(neg) <sub>i-1</sub>		0	
d <sub>i</sub> = C <sub>mis</sub> - C <sub>ref</sub>		0		d <sub>i</sub> = C <sub>mis</sub> - C <sub>ref</sub>		0	
SUM(pos) <sub>p</sub> = SUM(pos) <sub>i-1</sub> + d <sub>i</sub> - k <sub>x</sub> e SUM(neg) <sub>p</sub> = SUM(neg) <sub>i-1</sub> - d <sub>i</sub> - k <sub>x</sub>				SUM(pos) <sub>p</sub> = SUM(pos) <sub>i-1</sub> + d <sub>i</sub> - k <sub>x</sub>			
SUM(pos) <sub>p</sub>		-2,352		SUM(neg) <sub>p</sub>		-2,658	
se SUM(pos/neg) <sub>p</sub> > 0 =====> SUM(pos/neg) <sub>i</sub> = SUM(pos/neg) <sub>p</sub> e N(pos/neg) <sub>i</sub> = N(pos/neg) <sub>p</sub> + 1				se SUM(pos/neg) <sub>p</sub> > 0 =====> SUM(pos/neg) <sub>i</sub> = SUM(pos/neg) <sub>p</sub> e N(pos/neg) <sub>i</sub> = N(pos/neg) <sub>p</sub> + 1			
se SUM(pos/neg) <sub>p</sub> <= 0 =====> SUM(pos/neg) <sub>i</sub> = 0 e N(pos/neg) <sub>i</sub> = 0				se SUM(pos/neg) <sub>p</sub> <= 0 =====> SUM(pos/neg) <sub>i</sub> = 0 e N(pos/neg) <sub>i</sub> = 0			
SUM(pos) <sub>i</sub>		0		SUM(pos) <sub>i</sub>		0	
SUM(neg) <sub>i</sub>		0		SUM(neg) <sub>i</sub>		0	
se SUM(pos/neg) <sub>p</sub> > h <sub>x</sub> =====> IN PRESENZA DI DERIVA pos/neg				se SUM(pos/neg) <sub>p</sub> > h <sub>x</sub> =====> IN PRESENZA DI DERIVA pos/neg			
VALORI CUSUM				VALORI CUSUM			
SUM(pos) <sub>i</sub>		0		SUM(pos) <sub>i</sub>		0	
SUM(neg) <sub>i</sub>		0		SUM(neg) <sub>i</sub>		0	
NESSUNA DERIVA				NESSUNA DERIVA			
Valore deriva (*)		ESITO VERIFICA		Valore deriva (*)			
(*) Dopo ogni correzione strumentale della deriva vanno reimpostati i seguenti valori CUSUM: SUM(pos/neg) <sub>i</sub> = 0 N(pos/neg) <sub>i</sub> = 0							

### Legenda

S <sub>AMS</sub>	Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1)	t	riferimento alla verifica di taratura attuale
h <sub>x</sub>	2.85 * S <sub>AMS</sub>	t-1	riferimento alla verifica di taratura precedente
k <sub>x</sub>	0.501 * S <sub>AMS</sub>	SUM(pos) <sub>p</sub>	SUM(pos) <sub>i-1</sub> + d <sub>i</sub> - k <sub>x</sub> (partendo dal valore iniziale SUM(pos) <sub>i</sub> = 0)
C <sub>mis</sub>	Concentrazione misurata	SUM(neg) <sub>p</sub>	SUM(neg) <sub>i-1</sub> - d <sub>i</sub> - k <sub>x</sub> (partendo dal valore iniziale SUM(neg) <sub>i</sub> = 0)
C <sub>ref</sub>	Concentrazione teorica	N(pos/neg) <sub>i</sub>	numero di letture successive fino al tempo t per le quali le somme SUM(pos/neg) si sono mantenute > 0



Piazza S.Barbara 7  
20097 San Donato Milanese  
Tel centralino: 02.3703.1  
www.snamretegas.it

Laboratori e Sviluppo (LASVIL)  
Via Zavattini 3  
20098 San Donato Milanese (MI)  
Tel: 02.3703.7872  
Fax: 02.3703.9342



All. 2

LAB N° 0764

pag. 1 di 3

## Rapporto di Prova n°: Linearità - 27-2018

Data di emissione: 24/10/2018

Numero richiesta di prova 34/2018 del 30/11/2018

Richiedente: Snam Rete Gas  
Via Libero Comune 5  
26013 Crema (CR)

N° del Bollettino linearità 27-2018

Impianto: Poggio Renatico  
S.P. 8, Località Uccellino  
44028 Poggio Renatico (FE)

Sigla Unità: CEMS del TC 2

Punto emissione: E 2

I risultati di misura riportati nel presente Rapporto sono stati ottenuti applicando i metodi elencati nella pagina seguente. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in prova e sono validi nel momento e nelle condizioni di prova salvo diversamente specificato.

Le incertezze di misura, richiedibili dal Cliente, sono state determinate conformemente al documento EA-4/ 02.

Il Laboratorio si impegna a mantenere riservati i dati del Richiedente e delle prove da lui commissionate.

Firma del Responsabile del Laboratorio  
ING. BRUNO VIGLIETTI

SNAM RETE GAS SPA  
Sede Legale: S. Donato Milanese (MI), P.zza S.Barbara 7  
Capitale sociale Euro 1.200.000.000 i.v.  
Codice Fiscale e numero di iscrizione al Registro Imprese di  
Milano n. 10238291008 - R.E.A. Milano n. 1964271  
Partita IVA 10238291008  
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di  
Snam S.p.A. società con unico socio



LAB N° 0764

pag. 2 di 3

## Rapporto di Prova n°: Linearità - 27-2018

In data 22 ottobre 2018 è stata valutata la linearità (norma UNI EN 14181:2015 appendice B) degli analizzatori del CEMS dell'unità TC 2.

La procedura utilizzata è la LASVIL-STO-107 "Prove di linearità e valutazione dell'incertezza".

Dalle prove effettuate, consistenti in 4 valori ripetuti 3 volte ed il valore zero ripetuto 6 volte (3 all'inizio e 3 alla fine della prova) si riportano a pag. 4 i valori rilevati sugli analizzatori (concentrazione letta) ed i rispettivi valori del materiale di riferimento generati dal sistema di diluizione dinamica (consistente in miscele tarate e flow meter tarati); qui di seguito vengono riportati gli scarti (residui) relativi  $d_{c,rel}$ , i cui valori assoluti devono essere inferiori al 5 %.

### PROVA DI LINEARITA'

O <sub>2</sub>		
Punto di misura riferito al fondo scala	$d_{c,rel}/\%$	Esito del test
zero (iniziale)	0,155	<b>Positivo</b>
zero (finale)	0,222	<b>Positivo</b>
20%	-0,26	<b>Positivo</b>
40%	-0,49	<b>Positivo</b>
60%	0,2	<b>Positivo</b>
80%	0,1	<b>Positivo</b>

CO		
Punto di misura riferito al fondo scala	$d_{c,rel}/\%$	Esito del test
zero (iniziale)	-0,11	<b>Positivo</b>
zero (finale)	-0,01	<b>Positivo</b>
20%	0,10	<b>Positivo</b>
40%	0,20	<b>Positivo</b>
60%	-0,22	<b>Positivo</b>
80%	0,0	<b>Positivo</b>

NO <sub>x</sub>		
Punto di misura riferito al fondo scala	$d_{c,rel}/\%$	Esito del test
zero (iniziale)	0,20	<b>Positivo</b>
zero (finale)	0,35	<b>Positivo</b>
20%	-0,63	<b>Positivo</b>
40%	0,16	<b>Positivo</b>
60%	-0,62	<b>Positivo</b>
80%	0,54	<b>Positivo</b>

Firma del Coordinatore Analisi Emissioni  
Ing. Alberto Alagna





LAB N° 0764

pag. 3 di 3

### Rapporto di Prova n°: Linearità - 27-2018

<b>Nome dell'SRM e personale che esegue le prove</b>	Laboratorio mobile 1 Snam Rete Gas - Bocchiola, Rossi e Toscano (in add.)
<b>Dettagli dell'accreditamento ISO 17025 del laboratorio SRM</b>	Laboratorio mobile 1 Snam Rete Gas - Accreditato Accredia LAB n° 764
<b>Descrizione CEMS</b>	CEMS per turbina TC2 realizzato da ABB; misura di NOx (0 - 200 mg/Nm3) tramite analizzatore UV, CO (0 - 250 mg/Nm3) tramite analizzatore a raggi infrarossi, O2 (0 - 25%) tramite analizzatore magnetopneumatico
<b>Eventuali deviazioni</b>	-

I valori massimi generati dal sistema di diluizione dinamica sono i seguenti:

O2 = 20,03% pari al 80,12% del fondo scala

CO = 128,35 ppm pari al 64,18% del fondo scala ed al 80,22 % del doppio del valore limite

NO = 39,20 ppm pari al 40,18% del fondo scala ed al 80,36 % del doppio del valore limite

Valori rilevati dagli analizzatori e valori generati dal sistema di diluizione dinamica

f.s. CO	250 mg/m <sup>3</sup>
f.s. NOx	200 mg/m <sup>3</sup>
f.s. O2	25 %

	Lettura analizzatore AMS (Yi)								
	CO			NO <sub>x</sub> espr come NO			O <sub>2</sub>		
	mg/m <sup>3</sup> lett 1	mg/m <sup>3</sup> lett 2	mg/m <sup>3</sup> lett 3	mg/m <sup>3</sup> lett 1	mg/m <sup>3</sup> lett 2	mg/m <sup>3</sup> lett 3	% lett 1	% lett 2	% lett 3
zero (iniziale)	0,50	0,50	0,40	-0,10	0,00	-0,10	0,08	0,07	0,08
zero (finale)	0,70	0,80	0,70	0,10	0,20	0,10	0,10	0,09	0,09
20%	40,80	40,90	40,80	12,00	12,10	12,00	5,02	5,01	5,02
40%	80,80	80,90	80,80	26,20	26,30	26,20	9,99	10,00	9,99
60%	119,50	119,60	119,50	38,40	38,30	38,40	15,20	15,21	15,20
80%	159,80	159,90	159,80	53,00	53,10	53,00	20,17	20,18	20,18

	Materiale di riferimento					
	CO		NO <sub>x</sub>		O <sub>2</sub>	
	mol/mol	U(CO) mol/mol	mol/mol	U(NO <sub>x</sub> ) mol/mol	%	U(O <sub>2</sub> ) %
0%	0,00E+00	2,20E-07	0,00E+00	2,20E-07	0,00	0,00
20%	3,22E-05	7,70E-07	9,81E-06	3,26E-07	5,02	0,11
40%	6,43E-05	1,34E-06	1,96E-05	5,19E-07	10,04	0,19
60%	9,63E-05	1,86E-06	2,94E-05	7,16E-07	15,05	0,25
80%	1,28E-04	2,46E-06	3,92E-05	9,04E-07	20,03	0,34

Miscela di azoto con certificato n° SIAD 13594

Miscela di O2 in azoto con certificato n° SIAD Accredia LAT 143 G021818- Valore 22,51 %mol ed incertezza estesa 0,23 %mol

Miscela di CO in azoto con certificato n° SIAD Accredia LAT 143 G000817- Valore 180 ppm ed incertezza estesa 1,3 ppm

Miscela di NO in azoto con certificato n° SIAD Accredia LAT 143 G038317- Valore 180 ppm ed incertezza estesa 1,3 ppm

Certificati di taratura mass-flow n° SGS LAT 159 - 715 e SGS LAT 159 - 716

m<sup>3</sup> riferiti a 0°C e 101,325 kPa.



LASVIL Sezione emissioni

Num misure	Sistema 1 riferimento (Nm3/h)	Sistema 2 AMS (Nm3/h)
1	84266,00	85411,6
2	86602,00	86224,8
3	85939,00	89370,7
4	86689,00	91097,9
5	91113,00	95375,7
6	98017,00	99033,8
7	101794,00	101064,1
8	96758,00	96278,1
9	88287,00	90598,4
10	91035,00	95793,1
11	87802,00	84431,6
12	82242,00	80841,1
13	104461,60	102364,2
14	94830,00	94719,7
15	87796,00	87262,7

IAR

96,79

Test positivo (IAR >=80%)

snam

Business Unit Asset Italia  
Trasporto  
Misura

Manager Laboratori e Sviluppo  
Bruno Viglietti





LASVIL Sezione emissioni

Num misure	Sistema 1 riferimento O2 (%)	Sistema AMS O2 (%)
1	15,98	16,1
2	16,10	16,1
3	15,82	16
4	15,76	15,9
5	15,72	15,8
6	15,79	15,8
7	15,63	15,8
8	15,73	15,8
9	15,66	15,9
10	15,83	15,7
11	16,15	16
12	16,12	16,1
13	15,66	15,7
14	15,77	15,9
15	15,95	16

IAR  
99,11

Test positivo (IAR >=80%)

 Business Unit Asset Italia  
Trasporto  
Misura  
  
Manager Laboratori e Sviluppo  
Bruno Viglietti