



All.1

DISPMI/LASVIL/ALA

Messina, 16 gennaio 2019

Oggetto: prove funzionali CEMS (AMS) unità TC1– Messina

In data 16 gennaio 2019 sono stati analizzati i punti inerenti le prove funzionali (preliminari alla prova di verifica AST) del CEMS dell'unità TC1.

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 9 gennaio 2019 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 8 novembre 2018 come da certificato allegato.
5. Controllo di zero e di span
E' stata effettuata a cura della Centrale in data 9 gennaio 2019
6. Linearità
E' stata effettuata in data 16 gennaio 2019 (All. 2 – Rapporto linearità n° 2-2019) 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 9 gennaio 2019 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 8 novembre 2018 come da certificato allegato.



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

ORION S.r.l.

Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD) - Italy

Tel: +39 049 9006.911 - Fax: +39 049 9006939

Web: www.orion-srl.it - E-mail: info@orion-srl.it



RAPPORTO DI INTERVENTO TECNICO

Cliente SDA 17 RETE GAS	Località FARO SUPERIORE (MESSINA)
	Commessa 260342

Persona da contattare

Tipo di prestazione	<input checked="" type="checkbox"/> contratto di manutenzione <input type="checkbox"/> manutenzione preventiva <input type="checkbox"/> messa in servizio	<input type="checkbox"/> a consuntivo <input type="checkbox"/> manutenzione correttiva <input type="checkbox"/> collaudo	<input type="checkbox"/> in garanzia <input type="checkbox"/> intervento straordinario <input type="checkbox"/> altro:
---------------------	---	--	--

Tipo di analisi	<input checked="" type="checkbox"/> emissioni <input type="checkbox"/> immissioni <input type="checkbox"/> acque di scarico	<input type="checkbox"/> acque superficiali
-----------------	---	---

Tipo di impianto	<input type="checkbox"/> armadio <input type="checkbox"/> stazione meteo	<input checked="" type="checkbox"/> stazione fissa <input type="checkbox"/> analizzatore	<input type="checkbox"/> stazione mobile <input type="checkbox"/> altro:
------------------	---	---	---

DATA	ORARIO LAVORO		ORE LAVORO	ORE VIAGGIO		KM EFFETTUATI		NOTE
	inizio	fine		andata	ritorno	andata	ritorno	
08/11/2018	07:30	15:00	5	1	0,5	35	25	

DESCRIZIONE DEL LAVORO SVOLTO

CHIAMATA COIS TC-1: Effettuata manutenzione annuale. Verificato OMI 3 e Apparecchi. Guadagni di calore. Verificato tempo di risposta a 25s.

Semplice controllo consumi di COIS di lubrificanti.

Report: conforme.

APPARECCHIATURE RITIRATE:

Q.TÀ	CODICE	DESCRIZIONE MAT. UTILIZZATI
1		N8M tubo "P"

FIRMA TECNICO 	SNAM RETE GAS AMBRO E FIRMA DEL CLIENTE Centrale di Messina Contrada E. Carbonaro, 23 98158 Faro Superiore (Messina)
-------------------	--

Belkale

Stazione TC1, esiti calibrazioni di O2 (%) dal 07/01/2019 al 09/01/2019

[illegible]

LEGENDA

Data : data di esecuzione

Ora : ora di fine esecuzione

ZERO : valore di ZERO misurato

SPAN : valore di SPAN misurato

ZERO ref : valore di ZERO teorico

SPAN ref : valore di SPAN teorico

ZERO err : tolleranza massima sul valore di ZERO

SPAN err : tolleranza massima sul valore di SPAN

Codice : esito della calibrazione di ZERO/SPAN

Evento : causa della calibrazione

<p align="center">Snam Rete Gas Centrale di Messina TC1</p>	
--	--

esiti calibrazioni di CO (mg/Nm³)

Data	Ora	Risultato	Riferimento	Tolleranza	Codice	Evento			
09/01/2019	11:13	161.0	160.0	10.0	OK	chk span co			
09/01/2019	10:49	-0.1	0.0	10.0	OK	chk zero tutti			
07/01/2019	06:03	161.1	160.0	10.0	OK	chk span co			
07/01/2019	02:03	-0.2	0.0	10.0	OK	chk zero tutti			

LEGENDA

Data : data di esecuzione

Ora : ora di fine esecuzione

Risultato : ZERO o SPAN misurato

Riferimento : ZERO o SPAN teorico

Tolleranza : tolleranza massima su ZERO o SPAN

Codice : esito della calibrazione di ZERO o SPAN

Evento : causa della calibrazione

<p align="center">Snam Rete Gas Centrale di Messina TC1</p>	
--	--

esiti calibrazioni di NO (mg/Nm3)	
-----------------------------------	--

Data	Ora	Risultato	Riferimento	Tolleranza	Codice	Evento			
09/01/2019	11:01	76.4	76.0	10.0	OK	cal span no			
09/01/2019	10:49	0.4	0.0	10.0	OK	chk zero tutti			
07/01/2019	04:03	76.1	76.0	10.0	OK	chk span no			
07/01/2019	02:03	0.3	0.0	10.0	OK	chk zero tutti			

LEGENDA

Data : data di esecuzione

```
Ora      : ora di fine esecuzione
```

Risultato : ZERO o SPAN misurato

Riferimento : ZERO o SPAN teorico

Tolleranza : tolleranza massima su ZERO o SPAN

Codice : esito della calibrazione di ZERO o SPAN

Evento : causa della calibrazione

REPORT QUAL3 (UNI EN 14181)
CARTA DI CONTROLLO CUSUM

Descrizione AMS	
Costruttore	
Analizzatore	NO (mg/Nm3)
Serial number	
Componente	
ELV	75

TC1

Report nr.	
Data report	09/01/2019 14.09
Pag.	1 di 2
Firma del tecnico che ha eseguito la verifica	
	

Verifica Di Precisione

<u>VERIFICA DI ZERO</u>	Data	C _{mis}	C _{rif}	d _t	S _{AMS}	h _s	k _s	s _t	s _p	N(s) _t	Riduzione precisione
Verifica di taratura precedente	07/01/2019 02.03	0.28	0	0.28	3.32	76.05	20.39	0	-20.37	0	NO
Verifica di taratura attuale	09/01/2019 10.49	0.4	0	0.4	3.32	76.05	20.39	0	-20.38	0	NO

<u>VERIFICA DI SPAN</u>	Data	C _{mis}	C _{rif}	d _t	S _{AMS}	h _s	k _s	s _t	s _p	N(s) _t	Riduzione precisione
Verifica di taratura precedente	07/01/2019 04.03	76.12	75.97	0.15	3.32	76.05	20.39	0	-20.35	0	NO
Verifica di taratura attuale	09/01/2019 11.01	76.39	75.97	0	3.32	76.05	20.39	0	0	0	NO

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

Legenda

C_{mis}	Concentrazione misurata	t	referimento alla verifica di taratura attuale
C_{rif}	Concentrazione teorica	t-1	referimento alla verifica di taratura precedente
d_t	C _{mis} - C _{rif}	s_p	$s_{t-1} + (d_t - d_{t-1})^2 / 2 - k_s$
S_{AMS}	Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1)	s_t	uguale a s _p se s _p > 0, altrimenti = 0
h_s	$6.9 * S_{AMS}^2$	N(s)_t	numero di letture successive fino al tempo t per le quali s _t si è mantenuto > 0
k_s	$1.85 * S_{AMS}^2$		

REPORT QUAL3 (UNI EN 14181)
CARTA DI CONTROLLO CUSUM

Descrizione AMS	
Costruttore	
Analizzatore	NO (mg/Nm3)
Serial number	
Componente	
ELV	75

TC1

Report nr.	
Data report	09/01/2019 14.09
Pag.	2 di 2
Firma del tecnico che ha eseguito la verifica	
	

Verifica Di Deriva

ZERO					
S _{AMS}	3.32	h _X	9.46	k _X	1.66
C _{rit}		0			
LETTURA EFFETTIVA		VALORI CUSUM PRECEDENTI			
C _{mis}	0.40	SUM(pos) _{t-1}	0.00	N(pos) _{t-1}	0.00
		SUM(neg) _{t-1}	0.00	N(neg) _{t-1}	0.00
d _t = C _{mis} - C _{rit}		0.40			

SPAN					
S _{AMS}	3.32	h _X	9.46	k _X	1.66
C _{rif}		75.97			
LETTURA EFFETTIVA		VALORI CUSUM PRECEDENTI			
C _{mis}	76.39	SUM(pos) _{t-1}	0.00	N(pos) _{t-1}	0.00
		SUM(neg) _{t-1}	0.00	N(neg) _{t-1}	0.00
d _t = C _{mis} - C _{rif}		0.42			

SUM(pos) _p = SUM(pos) _{t-1} + d _t - k _X e SUM(neg) _p = SUM(neg) _{t-1} - d _t - k _X								
SUM(pos) _p	-1.26	SUM(neg) _p	-2.06	SUM(pos) _p	-1.66	SUM(neg) _p	-1.66	
se SUM(pos/neg) _p > 0 =====> SUM(pos/neg) _t = SUM(pos/neg) _p e N(pos/neg) _t = N(pos/neg) _{t-1} + 1								
se SUM(pos/neg) _p <= 0 =====> SUM(pos/neg) _t = 0 e N(pos/neg) _t = 0								
SUM(pos) _t	0	N(pos) _t	0	VALORI CUSUM	SUM(pos) _t	0	N(pos) _t	0
SUM(neg) _t	0	N(neg) _t	0		SUM(neg) _t	0	N(neg) _t	0
se SUM(pos/neg) _p > h _X =====> IN PRESENZA DI DERIVA pos/neg								
NESSUNA DERIVA/DERIVA POSITIVA/DERIVA NEGATIVA				ESITO VERIFICA	NESSUNA DERIVA/DERIVA POSITIVA/DERIVA NEGATIVA			
Valore deriva (*)	Nessuna deriva				Valore deriva (*)	Nessuna deriva		
(*) Dopo ogni correzione strumentale della deriva vanno reimpostati i seguenti valori CUSUM: SUM(pos/neg) _t = 0 N(pos/neg) _t = 0								

Legenda

S _{AMS}	Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1)	t	riferimento alla verifica di taratura attuale
h _X	2.65 * S _{AMS}	t-1	riferimento alla verifica di taratura precedente
k _X	0.501 * S _{AMS}	SUM(pos) _p	SUM(pos) _{t-1} + d _t - k _X (partendo dal valore iniziale SUM(pos) _t = 0)

REPORT QUAL3 (UNI EN 14181)
CARTA DI CONTROLLO CUSUM

Descrizione AMS	
Costruttore	
Analizzatore	CO (mg/Nm3)
Serial number	
Componente	
ELV	100

TC1

Report nr.	
Data report	09/01/2019 14.09
Pag.	1 di 2
Firma del tecnico che ha eseguito la verifica	
	

Verifica Di Precisione

<u>VERIFICA DI ZERO</u>	Data	C _{mis}	C _{rif}	d _t	S _{AMS}	h _s	k _s	s _t	s _p	N(s) _t	Riduzione precisione
Verifica di taratura precedente	07/01/2019 02.03	-0.25	0	-0.25	4.75	155.68	41.74	0	-41.74	0	NO
Verifica di taratura attuale	09/01/2019 10.49	-0.13	0	-0.13	4.75	155.68	41.74	0	-41.73	0	NO

<u>VERIFICA DI SPAN</u>	Data	C _{mis}	C _{rif}	d _t	S _{AMS}	h _s	k _s	s _t	s _p	N(s) _t	Riduzione precisione
Verifica di taratura precedente	07/01/2019 06.03	161.07	160	1.07	4.75	155.68	41.74	0	-41.69	0	NO
Verifica di taratura attuale	09/01/2019 11.13	160.96	160	0.96	4.75	155.68	41.74	0	-41.73	0	NO

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

Legenda

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

REPORT QUAL3 (UNI EN 14181)
CARTA DI CONTROLLO CUSUM

Descrizione AMS	
Costruttore	
Analizzatore	CO (mg/Nm3)
Serial number	
Componente	
ELV	100

TC1

Report nr.	
Data report	09/01/2019 14.09
Pag.	2 di 2
Firma del tecnico che ha eseguito la verifica	
	

Verifica Di Deriva

ZERO					
S _{AMS}	4.75	h _X	13.54	k _X	2.38
C _{rif}		0			
LETTURA EFFETTIVA		VALORI CUSUM PRECEDENTI			
C _{mis}	-0.13	SUM(pos) _{t-1}	0.00	N(pos) _{t-1}	0.00
		SUM(neg) _{t-1}	0.00	N(neg) _{t-1}	0.00
d _t = C _{mis} - C _{rif}		-0.13			

SPAN					
S _{AMS}	4.75	h _X	13.54	k _X	2.38
C _{rif}		160			
LETTURA EFFETTIVA		VALORI CUSUM PRECEDENTI			
C _{mis}	160.96	SUM(pos) _{t-1}	0.00	N(pos) _{t-1}	0.00
		SUM(neg) _{t-1}	0.00	N(neg) _{t-1}	0.00
d _t = C _{mis} - C _{rif}		0.96			

SUM(pos) _p = SUM(pos) _{t-1} + d _t - k _x e SUM(neg) _p = SUM(neg) _{t-1} - d _t - k _x								
SUM(pos) _p	-2.51	SUM(neg) _p	-2.25	SUM(pos) _p	-1.42	SUM(neg) _p	-3.34	
se SUM(pos/neg) _p > 0 =====> SUM(pos/neg) _t = SUM(pos/neg) _p e N(pos/neg) _t = N(pos/neg) _{t-1} + 1								
se SUM(pos/neg) _p <= 0 =====> SUM(pos/neg) _t = 0 e N(pos/neg) _t = 0								
SUM(pos) _t	0	N(pos) _t	0	VALORI CUSUM	SUM(pos) _t	0	N(pos) _t	0
SUM(neg) _t	0	N(neg) _t	0		SUM(neg) _t	0	N(neg) _t	0
se SUM(pos/neg) _p > h _x =====> IN PRESENZA DI DERIVA pos/neg								
NESSUNA DERIVA/DERIVA POSITIVA/DERIVA NEGATIVA				ESITO VERIFICA	NESSUNA DERIVA/DERIVA POSITIVA/DERIVA NEGATIVA			
Valore deriva (*)	Nessuna deriva				Valore deriva (*)	Nessuna deriva		
(*) Dopo ogni correzione strumentale della deriva vanno reimpostati i seguenti valori CUSUM: SUM(pos/neg) _t = 0 N(pos/neg) _t = 0								

Legenda

S_{AMS}	Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1)	t	riferimento alla verifica di taratura attuale
h_X	$2.85 * S_{AMS}$	t-1	riferimento alla verifica di taratura precedente
k_X	$0.501 * S_{AMS}$	SUM(pos) _p	$SUM(pos)_{t-1} + d_t - k_X$ (partendo dal valore iniziale SUM(pos) _t = 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



LAB N° 0764

All. 2

pag. 1 di 3

Rapporto di Prova n°: Linearità - 2-2019

Data di emissione: 29/01/2019

Numero richiesta di prova 5-2019 del 28/11/2018

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

N° del Bollettino linearità 2-2019

Impianto: Messina
Loc. Faro Superiore, Via Carbonaro 23
98158 - Messina

Sigla Unità: CEMS del TC 1

Punto emissione: E 1

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 - 2-2019

In data 16 gennaio 2019 è stata valutata la linearità (norma UNI EN 14181:2015 appendice B) degli analizzatori dell'AMS dell'unità TC 1.

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 ₂		
Punto di misura riferito al fondo scala	$d_{c,rel}/\%$	Esito del test
zero (iniziale)	-0,41	Positivo
zero (finale)	-0,41	Positivo
20%	0,63	Positivo
40%	0,32	Positivo
60%	0,2	Positivo
80%	-0,4	Positivo

CO		
Punto di misura riferito al fondo scala	$d_{c,rel}/\%$	Esito del test
zero (iniziale)	-0,54	Positivo
zero (finale)	-0,35	Positivo
20%	0,83	Positivo
40%	0,73	Positivo
60%	-0,4	Positivo
80%	-0,3	Positivo

NO _x		
Punto di misura riferito al fondo scala	$d_{c,rel}/\%$	Esito del test
zero (iniziale)	-1,01	Positivo
zero (finale)	0,01	Positivo
20%	1,10	Positivo
40%	0,46	Positivo
60%	-0,3	Positivo
80%	-0,3	Positivo

Firma del Coordinatore Analisi Emissioni
Ing. Alberto Alagna



LAB N° 0764

pag. 3 di 3

Rapporto di Prova n°: Linearità - 2-2019

Laboratorio mobile e personale che esegue le prove	Emix - 00152 - FU02 Alberto Bocchiola, Gianluca Rossi
Descrizione AMS (Sistema di misura installato permanentemente in campo per il monitoraggio continuo delle emissioni)	AMS per turbina TC1 realizzato da ORION, misura di Nox (0 - 205 - 2050 mg/Nm3) tramite analizzatore UV, CO (0 - 250 - 1250 mg/Nm3) tramite analizzatore a raggi infrarossi, O2 (0 - 25%) tramite analizzatore paramagnetico)
Eventuali deviazioni	

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

O2 = 19,94% pari al 79,76% del fondo scala

CO = 127,38 ppm pari al 63,69% del fondo scala ed al 79,61 % del doppio del valore limite

NO = 57,98 ppm pari al 57,98% del fondo scala ed al 79,24 % del doppio del valore limite

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

f.s. CO	250 mg/m ³
f.s. NOx	205 mg/m ³
f.s. O2	25 %

Lettura analizzatore AMS (Yi)									
	CO			NO _x espr come NO			O ₂		
	mg/m ³ lett 1	mg/m ³ lett 2	mg/m ³ lett 3	mg/m ³ lett 1	mg/m ³ lett 2	mg/m ³ lett 3	% lett 1	% lett 2	% lett 3
zero (iniziale)	-0,10	-0,20	-0,20	0,10	0,10	0,20	0,09	0,08	0,08
zero (finale)	0,30	0,30	0,30	1,50	1,50	1,50	0,13	0,12	0,10
20%	42,20	42,60	42,50	22,50	22,40	22,50	5,24	5,24	5,22
40%	82,00	81,90	82,10	41,40	41,40	41,40	10,03	10,30	10,02
60%	119,00	119,00	118,90	60,40	60,30	60,40	15,03	15,03	15,03
80%	159,10	159,20	159,10	80,30	80,40	80,30	19,84	19,85	19,86

Materiale di riferimento						
	CO	U(CO)	NO _x	U(NO _x)	O ₂	U(O ₂)
	mol/mol	mol/mol	mol/mol	mol/mol	%	%
0%	0,00E+00	2,20E-07	0,00E+00	2,20E-07	0,00	0,00
20%	3,15E-05	6,62E-07	1,43E-05	3,55E-07	4,93	0,09
40%	6,35E-05	1,33E-06	2,88E-05	6,10E-07	9,93	0,18
60%	9,55E-05	2,17E-06	4,33E-05	8,96E-07	14,93	0,30
80%	1,27E-04	3,24E-06	5,80E-05	1,21E-06	19,94	0,45

Miscela di azoto con certificato n° SIAD 24817

Miscela di O2 in azoto con certificato n° LAT 143 G076918- Valore 22,499 %mol ed incertezza estesa 0,095 %mol

Miscela di CO in azoto con certificato n° LAT 143 G021718- Valore 180 ppm ed incertezza estesa 1,3 ppm

Miscela di NO in azoto con certificato n° LAT 143 G038417- Valore 179,9 ppm ed incertezza estesa 1,3 ppm

Certificati di taratura mass-flow n° SGS LAT159-775 e SGS LAT159-776

m³ riferiti a 0°C e 101,325 kPa.

lar
98,95

Test positivo (IAR $\geq 80\%$)

Asset Italia

Operatori e Sviluppo

LASVIL Sezione emissioni

[illegible]

lar

95,14

Test positivo (IAR $\geq 80\%$)



Business Unit Asset Italia
Trasporto
Misura

Manager Laboratori e Sviluppo
Bruno Viglietti