



**ECO  
CHIMICA  
ROMANA**



LAB N° 0286



# **TEST DI SORVEGLIANZA ANNUALE DEL SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA**

**AST REPORT**

**CAMINO TURBOGAS 2**

**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.p.A.  
Rosignano Solvay (LI)**

**Dicembre 2010**

**INDICE DELLE SCHEDE TECNICHE E DEGLI ALLEGATI:**

<b>Schede tecniche</b>	<b>Numero</b>
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	1
SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)	2
SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)	3
PROVA DI VARIABILITÀ E VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA	4
REPORT TEST FUNZIONALE	5
 <b>Allegati</b>	
DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	1
PROCEDURA DI CALCOLO	2
NORME E METODI DI RIFERIMENTO	3
RAPPORTI DI PROVA	4
CERTIFICAZIONI ANALIZZATORI	5
CERTIFICATI DILUITORE	6
RAPPORTI DI TARATURA ANALIZZATORI	7
CERTIFICATI BOMBOLE GAS A TITOLO NOTO	8

**SCHEMA TECNICA 1 - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO****DATI GENERALI DELL'IMPIANTO**

Ragione Sociale	Rosen Rosignano Energia S.p.A
Stabilimento	Rosignano Solvay
Indirizzo	Via Piave, 6 57013 Rosignano Solvay (LI)
Processo produttivo	Produzione di energia elettrica

**DATI DEL PUNTO DI EMISSIONE****Specifiche tecniche**

Punto di emissione oggetto della verifica	Camino Turbogas 2
Forma camino	Cilindrica
Diametro interno camino	5,7 m
Altezza sbocco camino da terra	40 m
Temperatura fumi	160 °C

**Composizione indicativa fumi al camino**

O <sub>2</sub>	14,9 %(v/v)
----------------	-------------

**Contenuto indicativo dei principali inquinanti nei fumi al camino**

CO	0 ÷ 2 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> (espresso come NO <sub>2</sub> )	14-16 mg/Nm <sup>3</sup>

**CARATTERISTICHE FLANGE**

Numero flange	4
Tipologia e dimensione flange:	4" ANSI 150 AISI 316L
Disposizione	n. 2 a quota 22,85, n.1 a quota 30,175, n.1 a quota 37,50 – assi delle flange perpendicolari a quello del camino

**ACCESSIBILITÀ AL PUNTO DI CAMPIONAMENTO**

Scala marinara	X
Scala a chiocciola	
Scala tradizionale	
Ascensore	
Montacarichi	X

## SCHEMA TECNICA 2 - SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)		
FORNITORE DEL SISTEMA	MODELLO	DESCRIZIONE
ABB S.p.A.	URAS 26	Analizzatore estrattivo a misura diretta di CO con tecnologia NDIR
	LIMAS 11	Analizzatore di O <sub>2</sub> a cella elettrochimica Analizzatore estrattivo a misura diretta di NO con tecnologia NDUV

SOFTWARE DI ACQUISIZIONE DATI	
Fornitore	Wizcon
Frequenza disponibilità dati	Minuto, orari

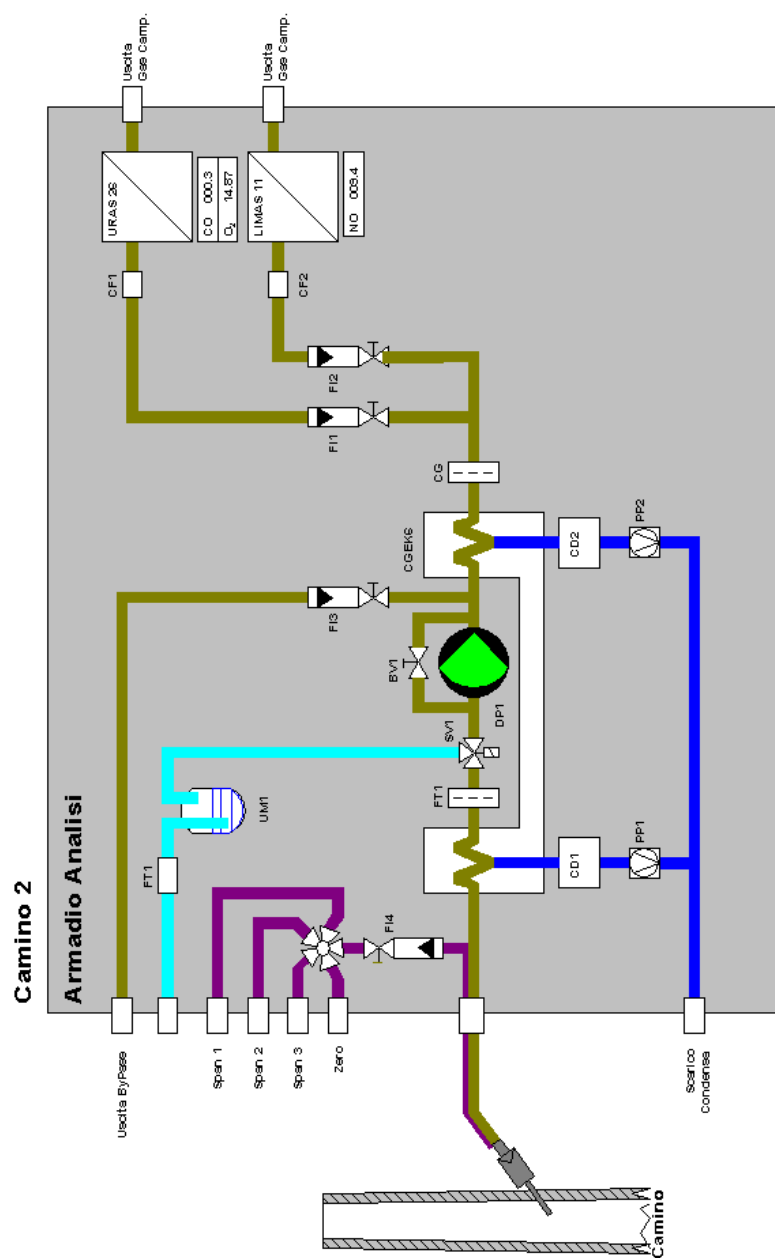
LINEA DI PRELIEVO		
Impianto	Lunghezza [m]	Utilizzo
Camino Turbogas 2	circa 10	CO, NO, O <sub>2</sub>

ARMADIO DI ANALISI	
Quota di installazione	23 m

CONDIZIONI OPERATIVE ARMADIO DI ANALISI	
Sistema di condizionamento interno	Assente
Sistema di taratura	Automatica - Manuale
Bombole di taratura	Presenti

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DA VERIFICARE							
Parametro	Analizzatore	In situ / estrattivo	Diretto / indiretto	Principio di misura	Certificazione	Unità di misura	Fondo scala impostato
O <sub>2</sub>	ABB URAS 26	E	D	Cella elettrochimica	TÜV	%(v/v)	25 %(v/v)
CO		E	D	NDIR		%(v/v)	75 mg/Nm <sup>3</sup> 750 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sup>(1)</sup>	ABB LIMAS 11	E	D	NDUV		mg/Nm <sup>3</sup>	120 mg/Nm <sup>3</sup> 800 mg/Nm <sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> L'analizzatore ABB Limas 11 rileva il parametro NO. Ai sensi del D.Lgs. n. 152/06, Parte V, All. VI, § 3.9, la determinazione degli NO<sub>x</sub> viene effettuata applicando la formula NO<sub>x</sub>=NO·1,53/0,95, dove 1,53 è il rapporto tra i pesi molecolari di NO<sub>2</sub> ed NO.



**SCHEMA TECNICA 3 - SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)**

Parametri sottoposti al test	Metodo di prova
CO	UNI EN 15058:2006
NO <sub>x</sub>	UNI EN 14792:2006
O <sub>2</sub> *	UNI EN 14789:2006

\* Il parametro ossigeno, sebbene non direttamente oggetto del test, è necessario ove opportuno per le operazioni di riferimento dei dati.

**CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)**

Costruttore	Modello	Parametri rilevati	Principio di misura	Fondo Scala	Limite di rilevabilità strumentale
ANALITICA	Isoflow	Temperatura	Termocoppia K (Cr-Ni)	1.200°C	-
ABB S.p.A.	MAGNOS 106	O <sub>2</sub>	Sensore paramagnetico	25 %(v/v)	0,01% dello span strumentale
	URAS 14	CO	NDIR	130 mg/Nm <sup>3</sup>	0,2% del fondo scala strumentale
HORIBA	VA 3000	NO	Chemiluminescenza	50 ppm	0,08% del fondo scala strumentale

**SPECIFICHE TECNICHE DEL SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)**

Costruttore	Modello	Parametri rilevati	Deviazione di linearità	Incertezza di ripetibilità	Deriva di zero	Deriva di sensibilità	Velocità di risposta
ABB S.p.A.	MAGNOS 106	O <sub>2</sub>	≤ 0,5 % span	≤ 0,5 % span	≤ 3% dello span del più piccolo campo di misura a settimana	Minore tra ≤ 0,1 %(v/v) a settimana o ≤ 1 % del valore misurato a settimana	T <sub>90</sub> da ≤ 3,5 a 10 secondi in funzione del flusso di gas campione
	URAS 14	CO	≤ 1% span	≤ 0,5 % span	≤ 1% span a settimana	≤ 1% del valore misurato a settimana	T <sub>90</sub> in 2,5 secondi
HORIBA	VA 3000	NO	± 1 % del campo di misura	± 0,5 % del campo di misura	± 2 % del campo di misura a settimana	<b>Deriva di span:</b> ± 2 % del campo di misura a settimana	T <sub>90</sub> in 30 secondi T <sub>95</sub> in 45 secondi

Sono inoltre state utilizzate, ove necessario, linee in teflon riscaldate a 150 – 180°C e di opportuna lunghezza, sistemi di raffreddamento e disidratazione dei gas, sistemi di conversione catalitica (NO<sub>2</sub> → NO), sistemi di diluizione dinamica per gas, e quanto altro necessario per la corretta applicazione dei metodi sopra indicati. Presso il laboratorio è disponibile, qualora fosse necessario, l'elenco completo della strumentazione e degli accessori utilizzati nel corso dell'intervento e i relativi rapporti di taratura, ove applicabile.

<p style="text-align: center;"><b>SCHEDA TECNICA 4 - PROVA DI VARIABILITÀ E VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA</b></p>
---

Di seguito vengono riportati i fogli di calcolo relativi ai test di variabilità e di validità della funzione di taratura, per tutti i parametri sottoposti alla prova.

I suddetti fogli di calcolo sono completi di:

- data, ora e durata delle misure in parallelo effettuate e utilizzate per le elaborazioni;
- dati tal quali, dati necessari per la normalizzazione/riferimento, provenienti da AMS e da SRM;
- funzione di taratura (ottenuta tramite l'ultima procedura di QAL 2 effettuata);
- range di validità della funzione di taratura (ottenuta tramite l'ultima procedura di QAL 2 effettuata);
- esito della verifica del rientro dei valori misurati dall'AMS nell'intervallo di taratura valido (eventualmente ampliato ad un valore minore del 50 % dell'ELV, come concordato con l'autorità competente);
- esito del test di variabilità;
- esito del test di validità della funzione di taratura.

Al fine di facilitare la lettura dei risultati, si riporta un riassuntivo dei parametri determinati nel corso della campagna di test QAL2, secondo le diverse elaborazioni, con gli esiti del successivo AST.

Riassuntivo parametri funzioni di taratura													
Parametro	Guadagno	Offset	Tipo Elaborazione	Range di validità (QAL2)	Estensione Range di validità (AST)	Unità di misura della grandezza "tarata"	Intervallo di confidenza sperimentale			Limite intervallo di confidenza (%ELV)*	Valore limite in emissione (mg/Nm³,gas secco,15%O2)	Test di variabilità	Test di validità della funzione di taratura
							Valore	Unità di misura	% ELV				
CO	0,92	0,00	B	0 - 4,51	-	mg/Nm³	0,10	mg/Nm³, gas secco, 15%O₂	0,52	10**	20	POSITIVO	POSITIVO
NOx	1,08	0,00	B	0 - 18,35	-	mg/Nm³	1,28	mg/Nm³, gas secco, 15%O₂	3,19	20	40	POSITIVO	POSITIVO

Riassuntivo parametri funzioni di taratura con estensione al limite													
Parametro	Guadagno	Offset	Tipo Elaborazione	Range di validità (QAL2)	Estensione Range di validità (AST)	Unità di misura della grandezza "tarata"	Intervallo di confidenza sperimentale			Limite intervallo di confidenza (%ELV)*	Valore limite in emissione (mg/Nm³,gas secco,15%O2)	Test di variabilità	Test di validità della funzione di taratura
							Valore	Unità di misura	% ELV				
CO	1,00	-0,08	A	0 - 55,29	-	mg/Nm³	0,09	mg/Nm³, gas secco, 15%O₂	0,47	10**	20	POSITIVO	POSITIVO
NOx	1,03	0,84	A	0 - 66,08	-	mg/Nm³	1,25	mg/Nm³, gas secco, 15%O₂	3,12	20	40	POSITIVO	POSITIVO

\* Allegato II Parte Quinta, Parte II, Sezione 8 D.Lgs. n. 152/2006

\*\* Valore desunto dal D.Lgs. n. 133/05 in quanto il D.Lgs. 152/2006 non stabilisce un intervallo di confidenza limite per il monossido di carbonio



ROSEN Rosignano Energia S.p.A.

Via Piave, 6

57013, Rosignano Solvay (LI)

Parametro:

CO

Elaborazioni effettuate secondo:

UNI EN 14181:2005

CAMPIONAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)
30/12/2010 4.00	60
30/12/2010 5.00	60
30/12/2010 6.00	60
30/12/2010 7.00	60
30/12/2010 8.00	60

SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)					
y <sub>i</sub>	T	P	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	y <sub>i,s,rif</sub>
(mg/Nm <sup>3</sup> )	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> )
0,64	0,00	1013,25	0,00	14,67	0,61
0,51	0,00	1013,25	0,00	14,67	0,48
0,47	0,00	1013,25	0,00	14,67	0,45
0,57	0,00	1013,25	0,00	14,67	0,54
0,79	0,00	1013,25	0,00	14,68	0,75

Media y<sub>i</sub>:

0,60

SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						
x <sub>i</sub>	y <sub>i</sub>	T	P	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	y <sub>i,s,rif</sub>
(mg/Nm <sup>3</sup> )	(mg/Nm <sup>3</sup> )	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> )
1,04	0,96	0,00	1013,25	0,00	14,85	0,93
0,79	0,73	0,00	1013,25	0,00	14,88	0,71
0,75	0,69	0,00	1013,25	0,00	14,83	0,67
0,83	0,76	0,00	1013,25	0,00	14,81	0,74
1,07	0,98	0,00	1013,25	0,00	14,84	0,96

Media y<sub>i</sub>:

0,82

SCOSTAMENTO	
D <sub>i</sub>	(D <sub>i</sub> -D <sub>medio</sub> ) <sup>2</sup>
(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> )	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> ) <sup>2</sup>
-0,33	0,01
-0,23	0,00
-0,23	0,00
-0,20	0,00
-0,21	0,00

Media D<sub>i</sub>:

-0,24

y <sub>i,s,rif,max</sub> -y <sub>i,s,rif,min</sub>	0,30	mg/Nm <sup>3</sup>
Valore limite in emissione	20	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
15% ELV	3	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
Intervallo di confidenza sperimentale % ELV	0,52	%
Intervallo di confidenza sperimentale assoluto	0,10	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
Limite intervallo di confidenza	10	%
Ossigeno di riferimento	15	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 0,92 x_i + 0,00$$

Tipo elaborazione B

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 4,51$$

Test di variabilità

S <sub>n</sub> =	0,051
k <sub>n</sub> =	0,9161
σ <sub>0</sub> =	1,020
1,5 · σ <sub>n</sub> · k <sub>n</sub>	1,402

ESITO TEST

POSITIVO

Test di validità della funzione taratura

N =	5
Media D <sub>i</sub>   =	0,238
t <sub>0,95</sub> (N - 1) =	2,132
S <sub>d</sub> / √N	0,023
t <sub>0,95</sub> (N - 1) · (S <sub>d</sub> / √N) + σ <sub>0</sub>	1,069

ESITO TEST

POSITIVO

## LEGENDA

y<sub>i</sub> = i-esimo valore SRM (ppm su base secca)x<sub>i</sub> = i-esimo valore AMS (ppm su base secca)y<sub>i,s,rif</sub> = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'15% di O<sub>2</sub>y<sub>i</sub> = i-esimo valore AMS taratoy<sub>i,s,rif</sub> = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'15% di O<sub>2</sub>D<sub>i</sub> = y<sub>i,s,rif</sub> - y<sub>i,s,rif</sub>D<sub>medio</sub> = media degli scostamenti D<sub>i</sub>S<sub>d</sub> = Deviazione standard degli scostamenti D<sub>i</sub>σ<sub>0</sub> = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (σ = P-E/1,96)k<sub>n</sub> = parametro di test ottenuto da un test χ<sup>2</sup> con un valore di β del 50%

N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele

t<sub>0,95</sub>(N - 1) = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 4,51$$

Analisi eseguite da:

ECO CHIMICA ROMANA S.r.l.

Via Morsasco, 71

00166 Roma

Analizzatore:

ABB URAS 26

Punto di emissione:

Camino Turbogaz 2

Riferimento: Rapporto di prova n°0602/11

Roma, 27/01/2011

Pagina 1 di 1

ROSEN Rosignano Energia S.p.A.

Via Piave, 6

57013, Rosignano Solvay (LI)

Parametro:

CO

Elaborazioni effettuate secondo:

UNI EN 14181:2005 - Elaborazione con estensione ELV

CAMPIONAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)
30/12/2010 4.00	60
30/12/2010 5.00	60
30/12/2010 6.00	60
30/12/2010 7.00	60
30/12/2010 8.00	60

SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)					
y <sub>i</sub>	T	P	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	y <sub>i,s,rif</sub>
(mg/Nm <sup>3</sup> )	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> )
0,64	0,00	1013,25	0,00	14,67	0,61
0,51	0,00	1013,25	0,00	14,67	0,48
0,47	0,00	1013,25	0,00	14,67	0,45
0,57	0,00	1013,25	0,00	14,67	0,54
0,79	0,00	1013,25	0,00	14,68	0,75

Media y<sub>i</sub>:

0,60

SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						
x <sub>i</sub>	y <sub>i</sub>	T	P	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	y <sub>i,s,rif</sub>
(mg/Nm <sup>3</sup> )	(mg/Nm <sup>3</sup> )	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> )
1,04	0,96	0,00	1013,25	0,00	14,85	0,94
0,79	0,71	0,00	1013,25	0,00	14,88	0,70
0,75	0,67	0,00	1013,25	0,00	14,83	0,65
0,83	0,75	0,00	1013,25	0,00	14,81	0,73
1,07	0,99	0,00	1013,25	0,00	14,84	0,96

Media y<sub>i</sub>:

0,82

SCOSTAMENTO	
D <sub>i</sub>	(D <sub>i</sub> -D <sub>medio</sub> ) <sup>2</sup>
(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> )	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> ) <sup>2</sup>
-0,33	0,01
-0,21	0,00
-0,21	0,00
-0,19	0,00
-0,21	0,00

Media D<sub>i</sub>:

-0,23

y <sub>i,s,rif,max</sub> -y <sub>i,s,rif,min</sub>	0,30	mg/Nm <sup>3</sup>
Valore limite in emissione	20	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
15% ELV	3	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
Intervallo di confidenza sperimentale % ELV	0,47	%
Intervallo di confidenza sperimentale assoluto	0,09	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
Limite intervallo di confidenza	10	%
Ossigeno di riferimento	15	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 1,00 x_i - 0,08$$

Tipo elaborazione A (estensione al limite)

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 55,29$$

Test di variabilità

S <sub>r1</sub> =	0,057
k <sub>v</sub> =	0,9161
σ <sub>n</sub> =	1,020
1,5 · σ <sub>n</sub> · k <sub>v</sub>	1,402

ESITO TEST

POSITIVO

Test di validità della funzione taratura

N =	5
Media D <sub>i</sub>   =	0,230
t <sub>0,95</sub> (N - 1) =	2,132
S <sub>d</sub> / √N	0,025
t <sub>0,95</sub> (N - 1) · (S <sub>d</sub> / √N) + σ <sub>0</sub>	1,075

ESITO TEST

POSITIVO

## LEGENDA

y<sub>i</sub> = i-esimo valore SRM (ppm su base secca)x<sub>i</sub> = i-esimo valore AMS (ppm su base secca)y<sub>i,s,rif</sub> = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'15% di O<sub>2</sub>y<sub>i</sub> = i-esimo valore AMS taratoy<sub>i,s,rif</sub> = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'15% di O<sub>2</sub>D<sub>i</sub> = y<sub>i,s,rif</sub> - y<sub>i,s,rif</sub>D<sub>medio</sub> = media degli scostamenti D<sub>i</sub>S<sub>d</sub> = Deviazione standard degli scostamenti D<sub>i</sub>σ<sub>0</sub> = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (σ = P-E/1,96)k<sub>v</sub> = parametro di test ottenuto da un test χ<sup>2</sup> con un valore di β del 50%

N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele

t<sub>0,95</sub>(N - 1) = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 55,29$$

Analisi eseguite da:

ECO CHIMICA ROMANA S.r.l.

Via Morsasco, 71

00166 Roma

Analizzatore:

ABB URAS 26

Punto di emissione:

Camino Turbogas 2

Riferimento: Rapporto di prova n°0602/11

Roma, 27/01/2011

Pagina 1 di 1

ROSEN Rosignano Energia S.p.A.

Via Piave, 6

57013, Rosignano Solvay (LI)

Parametro:

NO<sub>x</sub> (come NO<sub>2</sub>)

Elaborazioni effettuate secondo:

UNI EN 14181:2005

CAMPIONAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)
30/12/2010 4.00	60
30/12/2010 5.00	60
30/12/2010 6.00	60
30/12/2010 7.00	60
30/12/2010 8.00	60

SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)					
y <sub>i</sub>	T	P	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	y <sub>i,s,rif</sub>
(mg/Nm <sup>3</sup> )	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> )
18,37	0,00	1013,25	0,00	14,67	17,41
18,54	0,00	1013,25	0,00	14,67	17,57
18,67	0,00	1013,25	0,00	14,67	17,70
18,54	0,00	1013,25	0,00	14,67	17,57
18,57	0,00	1013,25	0,00	14,68	17,63

Media y<sub>i</sub>:

18,54

SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						
x <sub>i</sub>	y <sub>i</sub>	T	P	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	y <sub>i,s,rif</sub>
(mg/Nm <sup>3</sup> )	(mg/Nm <sup>3</sup> )	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> )
15,15	16,36	0,00	1013,25	0,00	14,85	15,96
15,36	16,59	0,00	1013,25	0,00	14,88	16,26
15,38	16,61	0,00	1013,25	0,00	14,83	16,15
15,21	16,43	0,00	1013,25	0,00	14,81	15,92
15,15	16,36	0,00	1013,25	0,00	14,84	15,94

Media y<sub>i</sub>:

16,47

SCOSTAMENTO	
D <sub>i</sub>	(D <sub>i</sub> -D <sub>medio</sub> ) <sup>2</sup>
(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> )	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> ) <sup>2</sup>
1,45	0,01
1,31	0,05
1,54	0,00
1,65	0,01
1,69	0,03

Media D<sub>i</sub>:

1,53

y <sub>i,s,rif,max</sub> -y <sub>i,s,rif,min</sub>	0,28	mg/Nm <sup>3</sup>
Valore limite in emissione	40	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
15% ELV	6	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
Intervallo di confidenza sperimentale % ELV	3,19	%
Intervallo di confidenza sperimentale assoluto	1,28	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
Limite intervallo di confidenza	20	%
Ossigeno di riferimento	15	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 1,08 x_i + 0,00$$

Tipo elaborazione B

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 18,35$$

Test di variabilità

S <sub>d</sub> =	0,155
k <sub>v</sub> =	0,9161
σ <sub>0</sub> =	4,082
1,5 · σ <sub>0</sub> · k <sub>v</sub>	5,609

ESITO TEST

POSITIVO

Test di validità della funzione taratura

N =	5
Media D <sub>i</sub>   =	1,529
t <sub>0,95</sub> (N - 1) =	2,132
S <sub>d</sub> / √N	0,069
t <sub>0,95</sub> (N - 1) · (S <sub>d</sub> / √N) + σ <sub>0</sub>	4,230

ESITO TEST

POSITIVO

## LEGENDA

y<sub>i</sub> = i-esimo valore SRM (ppm su base secca)x<sub>i</sub> = i-esimo valore AMS (ppm su base secca)y<sub>i,s,rif</sub> = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'15% di O<sub>2</sub>y<sub>i</sub> = i-esimo valore AMS taratoy<sub>i,s,rif</sub> = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'15% di O<sub>2</sub>D<sub>i</sub> = y<sub>i,s,rif</sub> - y<sub>i,s,rif</sub>D<sub>medio</sub> = media degli scostamenti D<sub>i</sub>S<sub>d</sub> = Deviazione standard degli scostamenti D<sub>i</sub>σ<sub>0</sub> = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (σ = P·E/1,96)k<sub>v</sub> = parametro di test ottenuto da un test χ<sup>2</sup> con un valore di β del 50%

N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele

t<sub>0,95</sub>(N - 1) = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 18,35$$

Analisi eseguite da:

ECO CHIMICA ROMANA S.r.l.

Via Morsasco, 71

00166 Roma

Analizzatore:

ABB LIMAS 11

Punto di emissione:

Camino Turbogas 2

Riferimento: Rapporto di prova n°0602/11

Roma, 27/01/2011

Pagina 1 di 1

ROSEN Rosignano Energia S.p.A.

Via Piave, 6

57013, Rosignano Solvay (LI)

Parametro:

**NO<sub>x</sub> (come NO<sub>2</sub>)**

Elaborazioni effettuate secondo:

**UNI EN 14181:2005 - Elaborazione con estensione a ELV**

CAMPIONAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)
30/12/2010 4.00	60
30/12/2010 5.00	60
30/12/2010 6.00	60
30/12/2010 7.00	60
30/12/2010 8.00	60

SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						
y <sub>i</sub>	T	P	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	y <sub>i,s,rif</sub>	
(mg/Nm <sup>3</sup> )	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> )	
18,37	0,00	1013,25	0,00	14,67	17,41	
18,54	0,00	1013,25	0,00	14,67	17,57	
18,67	0,00	1013,25	0,00	14,67	17,70	
18,54	0,00	1013,25	0,00	14,67	17,57	
18,57	0,00	1013,25	0,00	14,68	17,63	

Media y<sub>i</sub>:

18,54

SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						
x <sub>i</sub>	y <sub>i</sub>	T	P	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	y <sub>i,s,rif</sub>
(mg/Nm <sup>3</sup> )	(mg/Nm <sup>3</sup> )	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> )
15,15	16,44	0,00	1013,25	0,00	14,85	16,04
15,36	16,66	0,00	1013,25	0,00	14,88	16,33
15,38	16,68	0,00	1013,25	0,00	14,83	16,22
15,21	16,51	0,00	1013,25	0,00	14,81	16,00
15,15	16,44	0,00	1013,25	0,00	14,84	16,02

Media y<sub>i</sub>:

16,55

SCOSTAMENTO	
D <sub>i</sub>	(D <sub>i</sub> -D <sub>medio</sub> ) <sup>2</sup>
(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> )	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> ) <sup>2</sup>
1,37	0,01
1,24	0,05
1,47	0,00
1,57	0,01
1,61	0,03

Media D<sub>i</sub>:

1,45

y <sub>i,s,rif,max</sub> -y <sub>i,s,rif,min</sub>	0,28	mg/Nm <sup>3</sup>
Valore limite in emissione	40	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
15% ELV	6	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
Intervallo di confidenza sperimentale % ELV	3,12	%
Intervallo di confidenza sperimentale assoluto	1,25	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
Limite intervallo di confidenza	20	%
Ossigeno di riferimento	15	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 1,03 x_i + 0,84$$

Tipo elaborazione A (estensione al limite)

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 66,08$$

Test di variabilità

S <sub>H</sub> =	0,153
k <sub>v</sub> =	0,9161
σ <sub>0</sub> =	4,082
1,5 · σ <sub>0</sub> · k <sub>v</sub>	5,609

ESITO TEST

POSITIVO

Test di validità della funzione taratura

N =	5
Media D <sub>i</sub>   =	1,454
t <sub>0,95</sub> (N - 1) =	2,132
S <sub>d</sub> / √N	0,068
t <sub>0,95</sub> (N - 1) · (S <sub>d</sub> / √N) + σ <sub>0</sub>	4,227

ESITO TEST

POSITIVO

## LEGENDA

y<sub>i</sub> = i-esimo valore SRM (ppm su base secca)x<sub>i</sub> = i-esimo valore AMS (ppm su base secca)y<sub>i,s,rif</sub> = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'15% di O<sub>2</sub>y<sub>i</sub> = i-esimo valore AMS taratoy<sub>i,s,rif</sub> = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'15% di O<sub>2</sub>D<sub>i</sub> = y<sub>i,s,rif</sub> - y<sub>i,s,rif</sub>D<sub>medio</sub> = media degli scostamenti D<sub>i</sub>S<sub>d</sub> = Deviazione standard degli scostamenti D<sub>i</sub>σ<sub>0</sub> = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (σ = P-E/1,96)k<sub>v</sub> = parametro di test ottenuto da un test χ<sup>2</sup> con un valore di β del 50%

N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele

t<sub>0,95</sub>(N - 1) = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 66,08$$

Analisi eseguite da:

ECO CHIMICA ROMANA S.r.l.

Via Morsasco, 71

00166 Roma

Analizzatore:

ABB LIMAS 11

Punto di emissione:

Camino Turbogas 2

Riferimento: Rapporto di prova n°0602/11

Roma, 27/01/2011

Pagina 1 di 1

## SCHEMA TECNICA 5 - REPORT TEST FUNZIONALE

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

- Il sito di ubicazione del sistema di misura automatico (AMS) è facilmente accessibile sia per le operazioni di manutenzione ordinaria che per le altre attività accessorie.
- L' AMS è posizionato in modo tale da permettere il prelievo di un campione di gas il più rappresentativo possibile.
- Il sistema di riferimento (SRM) è stato posto ad una distanza inferiore a 3 diametri equivalenti dall'AMS.
- L'area di lavoro è pulita e ben ventilata e lo spazio è tale da rendere agevole l'operatività degli addetti ai lavori

## ATTIVITÀ DI VERIFICA DEL TEST FUNZIONALE DA COMPIERE DURANTE LA VERIFICA DI AST SUI SISTEMI A MISURA DIRETTA ED INDIRETTA (UNI EN 14181:2005, Appendice A)

	Attività di verifica	AMS estrattivo	AMS non estrattivo	Responsabilità
1	Allineamento e pulizia	-	X	Fornitore/installatore
2	Sistema di campionamento	X	-	Laboratorio
3	Documentazione e registrazioni	X	X	Gestore
4	Funzionalità	X	X	Gestore
5	Test delle perdite	X	-	Laboratorio
6	Test di zero e span	X	X	Laboratorio/Fornitore/installatore
7	Linearità	X	-	Laboratorio
8	Tempo di risposta	X	X	Laboratorio
9	Deriva di zero e di span (audit)	X	X	Gestore
10	Report	X	X	Laboratorio

## 1 – ALLINEAMENTO E PULIZIA: VERIFICHE VISIVE (SOLO SUI SISTEMI NON ESTRATTIVI)

È stata eseguita una manutenzione da parte dei tecnici della società fornitrice del sistema di misura delle seguenti componenti con riferimento alle specifiche contenute nel manuale dell'AMS:

- controllo interno dell'analizzatore;
- pulizia delle componenti ottiche;
- ostruzioni del percorso ottico;
- alimentazione aria di spurgo;

Durante la fase di riassettaggio dei componenti del sistema sono state messe in opera le seguenti procedure:

- allineamento del sistema di misura;
- controllo di contaminazione (verifica interna dello stato delle superfici ottiche);
- alimentazione aria di spurgo.

## 2 – SISTEMA DI CAMPIONAMENTO: VERIFICHE VISIVE (SOLO SUI SISTEMI ESTRATTIVI)

Componente	STATO		
	A	B	C
Sonda di campionamento	X		
Sistema condizionamento gas campione	X		
Pompe	X		
Connessioni pneumatiche	X		
Linea adduzione campione	X		
Generatori/stabilizzatori di corrente	X		
Filtri	X		
Stato del componente: A Buono, B Sufficiente, C Insufficiente			

3 - DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI		
DOCUMENTO	COLLOCAZIONE	RIFERIMENTO
Pianta del sistema pneumatico dell'AMS	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Manuale d'uso dell'AMS	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Manuale di manutenzione dell' AMS	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Registri riportanti malfunzionamenti e manutenzioni effettuate	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Reports dei servizi effettuati	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Documentazione QAL3	n.a.	n.a.
Procedure di taratura dell'AMS	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Procedure di manutenzione dell'AMS	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Procedure di esercizio dell'AMS	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Schede di manutenzione	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Revisioni periodiche di planimetrie e registrazioni	Archivio Ambientale	Servizio operativo manutenzione elettrostrumentale
Registrazione addestramenti	Non prevista registrazione	n.a.

4 – FUNZIONALITÀ			
Descrizione	GIUDIZIO		
	A	B	C
Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente e coperture adeguate	X		
Accesso al sistema di misura facile ed in condizioni di sicurezza	X		
Scorte adeguate di materiali di riferimento, attrezzature a parti di ricambio	X		
<b>A Adeguato; B Sufficiente; C Inadeguato.</b>			

5 – TEST DELLE PERDITE (SOLO SUI SISTEMI ESTRATTIVI)	
Descrizione	Esito del test
Il test delle perdite è stato effettuato su tutta la linea dell' AMS, compresa linea di campionamento, secondo la norma ISO 10396:2007.	Superato

6 - TEST DI ZERO E SPAN				
PARAMETRO	Concentrazione di ZERO [ppm]	C <sub>ANALIZZATORE</sub> *	Concentrazione di SPAN [ppm]	C <sub>ANALIZZATORE</sub> *
O <sub>2</sub>	0 %(v/v)	0,3	19,99 %(v/v)	19,88
		0,3		19,88
		0,3		19,88
		0,3		19,88
		0,3		19,88
CO	0 [mg/Nm <sup>3</sup> ]	0,3	60,0 [mg/Nm <sup>3</sup> ]	59,30
		0,3		59,10
		0,3		59,00
		0,3		58,80
		0,3		59,20
NO	0 [mg/Nm <sup>3</sup> ]	-0,40	96,0 [mg/Nm <sup>3</sup> ]	88,20
		-0,40		88,30
		-0,40		88,30
		-0,40		88,30
		-0,40		88,20
(*) Valori risultanti da prove di linearità				

7 – VERIFICA DI LINEARITÀ				
Parametro	Coeff. angolare	Intercetta	d <sub>c,rel</sub>   [%] *	Risposta lineare
O <sub>2</sub>	0,982	0,291	0,312	si
CO	0,981	0,708	1,073	si
NO	0,923	-0,253	0,248	si
(*) In questa colonna viene riportata, per ogni parametro, la massima deviazione dei valori letti dallo strumento espressa, a meno del segno, in termini percentuali				

8 – TEMPO DI RISPOSTA	
Descrizione	Esito del test
Il tempo di risposta degli analizzatori estrattivi a misura diretta è stato testato iniettando gas campione immediatamente a valle della sonda di campionamento e verificando che tale tempo non ecceda quello certificato durante la QAL1.	Superato

<b>ALLEGATO 1 – DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI</b>
---

**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 Suirveillance 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.



<b>ALLEGATO 2 – PROCEDURA DI CALCOLO</b>
--

**MISURAZIONI PARALLELE CON UN SRM**

Durante l'AST devono essere eseguite almeno 5 misurazioni parallele con un SRM, al fine di verificare se la funzione di taratura dell'AMS è ancora valida e se la precisione dell'AMS rientra ancora nei limiti richiesti. Se le misurazioni effettuate comprendono risultati fuori dall'intervallo di taratura valido, quest'ultimo può essere aumentato con l'utilizzo di tali risultati.

**VALUTAZIONE DEI DATI**

Si calcolano i valori tarati dell'AMS  $\hat{y}_i$  dai segnali grezzi  $x_i$  misurati dallo stesso sistema, utilizzando la funzione di taratura determinata tramite l'ultima procedura di QAL 2 applicata; si convertono, quindi, tali valori tarati in condizioni normalizzate, ottenendo i valori  $\hat{y}_{i,s}$ .

Va verificato, a questo punto, che i valori misurati (e tarati) dell'AMS rientrino nell'intervallo di taratura valido, compreso l'ampliamento possibile e consentito a un valore minore del 50% dell'ELV, come concordato con l'autorità competente.

I risultati delle misurazioni comparative (AST) non devono essere utilizzati assieme alle misurazioni della taratura (QAL2) più recente per determinare una nuova funzione di taratura, ma possono essere utilizzati per ampliare l'intervallo di taratura valido.

**DETERMINAZIONE DELLA VARIABILITÀ**

Per la determinazione della variabilità per ogni set di dati (costituiti da non meno di 5 coppie), si procede nel modo seguente.

Detti:

$y_{i,s}$  l' i-esimo dato SRM alle condizioni normalizzate;

$\hat{y}_{i,s}$  l' i-esimo dato AMS  $x_i$  tarato e alle condizioni normalizzate.

si determina la differenza  $D_i$ :

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s} \quad (1)$$

di seguito il valore medio  $\bar{D}$  delle differenze  $D_i$ :

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

ed infine la relativa deviazione standard  $s_D$ :

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2} \quad (3)$$

### PROVA DI VARIABILITÀ E VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA

La variabilità dei valori misurati dall'AMS è accettata se la seguente ineguaglianza è soddisfatta:

$$s_D \leq 1,5 \cdot \sigma_0 k_v \quad (4)$$

dove  $\sigma_0$  rappresenta la massima incertezza richiesta espressa in termini di deviazione standard.

**NOTA** - In alcune Direttive Europee l'incertezza dell'AMS è espressa come metà della lunghezza dell'intervallo di confidenza al 95%, come percentuale del valore limite di emissione.

Il D.Lgs. n. 133/05 con cui viene recepita la Direttiva 2000/76/CE stabilisce il massimo valore dell'intervallo di confidenza al 95% dell'AMS come percentuale  $P$  del limite di emissione  $ELV$ . Per esprimere tale incertezza in termini di deviazione standard si utilizza l'espressione:

$$\sigma_0 = \frac{P \cdot ELV}{1,96} \quad (5)$$

dove 1,96 rappresenta il fattore di copertura nel caso l'incertezza sia espressa con un livello di confidenza del 95%.

I valori di  $k_v$  da applicare in funzione del numero di misure parallele, ed i corrispondenti valori del  $t$  di Students, sono riportati in tabella seguente.

Numero di misure parallele (N)	$k_v(N)$	$t_{0,95}(N-1)$
5	0,9161	2,132
6	0,9329	2,015
7	0,9441	1,943
8	0,9521	1,895
I valori di $k_v$ sono ottenuti da un test $\chi^2$ con un valore di $\beta$ del 50%		

La taratura dell'AMS è accettata, invece, se:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0 \quad (6)$$

Se una delle due prove di cui sopra non riesce, devono esserne identificate e rettificate le cause. Successivamente devono essere eseguite nuove misurazioni parallele secondo il QAL 2, registrate e attivate entro sei mesi. Se necessario, deve essere contattato il fornitore, per la manutenzione dell'AMS prima della taratura successiva.

**ALLEGATO 3 - NORME E METODI DI RIFERIMENTO****SISTEMI DI MISURA AUTOMATICI****UNI EN 14181:2005**

Emissioni da sorgente fissa - Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici

PARAMETRO	NORMA	DESCRIZIONE
Monossido di carbonio (CO)	<b>UNI EN 15058:2006</b>	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) - Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva
Ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )	<b>UNI EN 14792:2006</b>	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> ) - Metodo di riferimento: Chemiluminescenza
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	<b>UNI EN 14789:2006</b>	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O <sub>2</sub> ) - Metodo di riferimento - Paramagnetismo

**LIMITI DI RILEVABILITÀ DEI METODI MISURA DI RIFERIMENTO**

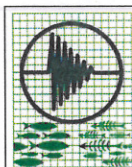
Per quanto riguarda i limiti di rilevabilità (valori al di sotto dei quali, per lo specifico metodo di misura, il risultato non può considerarsi attendibile per l'elevato grado d'incertezza) dei metodi di riferimento, si considerano i valori nella tabella seguente:

Parametro	Limite rilevabilità strumentale
O <sub>2</sub>	0,01% del fondo scala strumentale
CO	0,20% del fondo scala strumentale
NO	0,08% del fondo scala strumentale

Per i metodi in continuo, per i quali la media oraria è la media dei dati elementari (minuto) validati, il limite di rilevabilità può variare in funzione del numero di dati elementari che compongono la media e che risultano inferiori al limite di rilevabilità. In termini pratici, per uno specifico parametro, detto *L.R.* il limite di rilevabilità strumentale, qualora l'*i*-esimo dato elementare risulti inferiore, la media oraria risulterà inferiore alla media determinata utilizzando per l'*i*-esimo dato il valore di *L.R.*.

**ALLEGATO 4 – RAPPORTI DI PROVA**

Di seguito sono riportati i rapporti di prova relativi alle misure ed ai campionamenti effettuati.



## ECO CHIMICA ROMANA

Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019  
P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644  
<http://www.ecochimicaromana.it> - e-mail: [info@ecochimicaromana.it](mailto:info@ecochimicaromana.it)



LAB N° 0286

Il laboratorio prova opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione ACCREDIA n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it)

Roma, 27 gennaio 2011

Spett.le  
**Rosen Rosignano Energia S.p.A.**  
Stabilimento di Rosignano Solvay (LI)  
Via Piave, 6

### RAPPORTO DI PROVA N° 0602/10

(Pagina 1 di 1)

Identificazione della prova	
Ossidi di azoto (come NO <sub>2</sub> )	UNI EN 14792:2006
Monossido di carbonio	UNI EN 15058:2006

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno	UNI EN 14789:2006

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosen Rosignano Energia S.p.A.
Punto di emissione	Camino Turbogas 2
Diametro camino [m]	5,7
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,5

Data e ora	Durata [min]	O <sub>2</sub> [% (v/v)] <sup>(1)</sup>	CO [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>(1)</sup>	NO <sub>x</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>(1)</sup>
30/12/2010 4.00	60	14,67	0,64	18,37
30/12/2010 5.00	60	14,67	0,51	18,54
30/12/2010 6.00	60	14,67	0,47	18,67
30/12/2010 7.00	60	14,67	0,57	18,54
30/12/2010 8.00	60	14,68	0,79	18,57

<sup>(1)</sup> I dati rilevati sono espressi su base secca

<sup>(2)</sup> Valori espressi su base secca e normalizzati rispetto a temperatura e pressione

#### Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione  
Ing. Benedetto De Luca

Per approvazione  
Responsabile del Laboratorio  
Dr. Fernando CONTI  
Ordine dei Chimici del Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise  
Iscrizione n. 2012

<b>ALLEGATO 5 – CERTIFICAZIONI ANALIZZATORI</b>
---

Di seguito sono riportati i certificati QAL1 degli analizzatori utilizzati per le prove.

**AO2000 Series  
Oxygen Analyzer Module  
Magnos106**

Manufacturer:

ABB Automation GmbH, Frankfurt, Germany

TÜV SÜD Industrie Service GmbH hereby certifies that AO2000-Magnos106 has achieved the following results for emission monitoring at a waste incinerator and meets the requirements for facilities requiring authorization and to German 27th BImSchV and TI-Air regulations -, as well fulfills the requirements for

**QAL 1**

**according to EN 14181 and EN ISO 14956**

(e.g. waste incineration plants 17th BImSchV, large furnaces 13th BImSchV and others,...).

**Measuring ranges tested:**

O<sub>2</sub> 0-10 Vol.-%

O<sub>2</sub> 0-25 Vol.-%

**Availability:**

> 98 % over a 3 month period for two independent systems including sample conditioning

**Drift:**

With internal automatic single-point calibration with ambient air (interval 4 weeks)

Zero point drift: < 0.2 Vol.-% O<sub>2</sub> per year

End point drift: < 0.2 Vol.-% O<sub>2</sub> per year

The automatic calibration unit for zero and span point must be checked yearly.

**Cross sensitivity:**

Sum of all cross sensitivities for above mentioned components against SO<sub>2</sub>, NO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub>, CO and H<sub>2</sub>O in typical flue gas concentrations < 0.1 Vol.-% O<sub>2</sub>.

**Detection limit:**

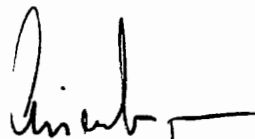
O<sub>2</sub> ≤ 0.01 % of span

Report-Nr. 2401 6658 and 170 608



Dr. A. Brandl

München, June 2006



Dipl.-Ing. H.-J. Eckenberger



**AO2000 Series  
Infrared Analyzer Module  
Uras14**

Manufacturer:

ABB Automation GmbH, Frankfurt, Germany

TÜV SÜD Industrie Service GmbH hereby certifies that AO2000-Uras14 has achieved the following results for emission monitoring at a waste incinerator and meets the requirements for facilities requiring authorization and to German 27th BImSchV and TI-Air regulations-, as well fulfills the requirements for

**QAL 1**

**according to EN 14181 and EN ISO 14956**

(e.g. waste incineration plants 17th BImSchV, large furnaces 13th BImSchV and others,...).

**Smallest measurement ranges tested:**

CO	0-75 mg/m <sup>3</sup>	NO	0-200 mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	0-75 mg/m <sup>3</sup>	O <sub>2</sub>	0-10 / 25 Vol.-%

**Availability**

> 98 % over a 3 month period for two independent systems including sample conditioning

**Drift:**

With internal automatic calibration of zero point with ambient air (interval 24 h) and span point with calibration cells (interval weekly):

Zero point drift: < 2 % of span per year

End point drift: < 4 % of set point per year

The automatic calibration unit for zero and span point must be checked yearly.

**Cross sensitivity:**

Sum of all cross sensitivities for above mentioned components against SO<sub>2</sub>, NO, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO and H<sub>2</sub>O in typical flue gas concentrations < 4 % of measurement range.

**Detection limit:**

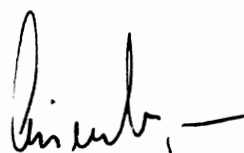
CO	≤ 0.2 % f.s.	NO	≤ 0.3 % f.s.
SO <sub>2</sub>	≤ 0.4 % f.s.	O <sub>2</sub>	≤ 0.1 Vol.-% O <sub>2</sub>

Report number 2401 6657 and 170 608



Dr. A. Brandl

München, June 2006



Dipl.-Ing. H.-J. Eisenberger



## QAL1 Report

### Description of evaluated measurement procedure

Automated Measuring System (AMS) based on  
Analyzer module serial number (optional)  
Quotation or order number  
Intended for monitoring of  
Applicable EU directive  
Name of plant  
Gas to be measured  
Smallest range of AMS  
Largest range of AMS (optional)  
Smallest certified range for AMS

AO2000-Uras14 CO		
Non-specific plant		
CO		
20	mg/m <sup>3</sup>	
20	mg/m <sup>3</sup>	
75	mg/m <sup>3</sup>	

### Test value and required quality at that value

Test concentration (Emission Limit Value, ELV)

50	mg/m <sup>3</sup>
----	-------------------

Required measurement quality as 95% confidence interval

10	% of ELV
----	----------

Shortest averaging time of measured values

30	minutes
----	---------

Required response time

25	% of shortest averaging time
----	------------------------------

### Field conditions of operation used in the uncertainty assessment

	Min. value	Max. value	
Ambient temperature range	5	45	°C
Ambient pressure range	970	1030	hPa
Flow range	60	90	l/h
Voltage range	190	250	V

Internal diameter of sample gas line

6	mm
---	----

Length of sample gas line

50	m
----	---

Average flow of sample gas

75	l/h
----	-----

Time between (automatic) span calibration

7	days
---	------

Ranges of chemical interferents for

#### Combustion process

Component

	Min. value	Max. value	
O <sub>2</sub>	3	21	Vol. %
H <sub>2</sub> O	1	30	Vol. %
CO	0	300	mg/m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub>	0	15	Vol. %
CH <sub>4</sub>	0	50	mg/m <sup>3</sup>
N <sub>2</sub> O	0	20	mg/m <sup>3</sup>
NO	0	300	mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	0	30	mg/m <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub>	0	20	mg/m <sup>3</sup>
HCl	0	50	mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	0	200	mg/m <sup>3</sup>



## QAL1 Report

(continued)

### Contributing partial standard uncertainties and reference to their origins

Selectivity H2O	0,04	mg/m <sup>3</sup>
Selectivity others (largest sum)	0,68	mg/m <sup>3</sup>
Lack of fit	0,09	mg/m <sup>3</sup>
Drift	0,69	mg/m <sup>3</sup>
Pressure dependence	0,00	mg/m <sup>3</sup>
Temperature dependence	0,40	mg/m <sup>3</sup>
Flow dependence	0,04	mg/m <sup>3</sup>
Voltage dependence	0,00	mg/m <sup>3</sup>
Repeatability	0,06	mg/m <sup>3</sup>
Uncertainty of response factors	0,00	mg/m <sup>3</sup>
Uncertainty of converter efficiency (SCC-K NOx converter)	0,00	mg/m <sup>3</sup>
Response time	61	seconds
Origin of data	Report of TÜV suitability test, 08/1997 (Gerät 1)	
Long-term drift of calibration cell	0,09	mg/m <sup>3</sup>
Origin of data	Article in UmweltMagazin, 2001	
Uncertainty of SRM	0,32	mg/m <sup>3</sup>
Standard Reference Method (SRM), Reference	NDIR, VDI 2459 Bl.6	
Uncertainty of cylinder gas	0,50	mg/m <sup>3</sup>
Origin of data	Datasheet of gas supplier	

### Determination and assessment of expanded uncertainty

Expanded uncertainty	2,39	mg/m <sup>3</sup>
Required measurement quality as 95% confidence interval	5,00	mg/m <sup>3</sup>
<b>Confidence interval met</b>	<b>YES</b>	
Total response time	129	seconds
Required response time	450	seconds
<b>Response time met</b>	<b>YES</b>	
<b>Conclusion</b>	<b>The AMS is ACCEPTABLE</b>	

This report confirms that the product  
**AO2000-Uras14 CO**  
operating with system components as described in §3 of the TÜV suitability test report  
complies with the requirements of EN 14181:2004 QAL1  
according to the International Standard ISO 14956:2002  
for the above specified operating conditions.

**Tabelle 64:** Bestimmung der erweiterten Messunsicherheit nach DIN EN ISO 14956 für die Messkomponente NO, Messbereich 0 bis 201 mg/m<sup>3</sup>

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181				
Hersteller-Angaben				
Hersteller	Horiba Europe GmbH			
Messgerät/-system	Gasmessgerät			
Bezeichnung	VA 3000			
Seriennummer	42558640021 / 42558640022			
Messprinzip	CLD			
TÜV-Auftrag				
TÜV-Bericht	936/212002453A			
Datum	23.12.2005			
Bearbeiter	Röllig			
Messkomponente	NO	201	mg/m³	
Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)		QE $X_{max, j}$		
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff		-1,21 mg/m³		
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff		0,00 mg/m³		
gegen 30 Vol.-% Feuchte		-5,63 mg/m³		
gegen 300 mg/m³ Kohlenmonoxid		1,41 mg/m³		
gegen 16 Vol.-% Kohlendioxid		2,21 mg/m³		
gegen 50 mg/m³ Methan		0,00 mg/m³		
gegen 20 mg/m³ Distickstoffdioxid		0,00 mg/m³		
gegen 100 mg/m³ Distickstoffdioxid (nur bei Wirbelschichtfeuerung)		1,21 mg/m³		
gegen 300 mg/m³ Stickstoffmonoxid		0,00 mg/m³		
gegen 30 mg/m³ Stickstoffdioxid		-1,41 mg/m³		
gegen 20 mg/m³ Ammoniak		0,00 mg/m³		
gegen 200 mg/m³ Schwefeldioxid		0,00 mg/m³		
gegen 1000 mg/m³ Schwefeldioxid (nur bei Kohlekraftwerken)		3,22 mg/m³		
gegen 60 mg/m³ Chlorwasserstoff		0,00 mg/m³		
gegen 200 mg/m³ Chlorwasserstoff (nur bei Kohlekraftwerken)		1,61 mg/m³		
gegen mg/m³ frei		0,00 mg/m³		
gegen mg/m³ frei		0,00 mg/m³		
gegen mg/m³ frei		0,00 mg/m³		
gegen mg/m³ frei		0,00 mg/m³		
Summe der positiven Querempfindlichkeiten		9,65 mg/m³		
Summe der negativen Querempfindlichkeiten		-8,24 mg/m³		
Berechnung der erweiterten Messunsicherheit				
Prüfgröße		$\Delta X_{max, j}$	$\nu(\Delta X_{max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$\nu(\Delta X_{max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	$u_L$	3,82 mg/m³	2,20 mg/m³	4,862
Da die Summe der positiven Querempfindlichkeiten größer ist	$u_L$	9,65 mg/m³	5,57 mg/m³	31,028
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	-4,82 mg/m³	-2,79 mg/m³	7,757
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,40 mg/m³	0,23 mg/m³	0,054
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	$u_v$	1,41 mg/m³	0,81 mg/m³	0,680
Abhängigkeit vom Probengasdruck	$u_{sp}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	$u_{st}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	$u_t$	-5,43 mg/m³	-3,13 mg/m³	9,817
Abhängigkeit von der Netzspannung	$u_{av}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	$u_s$	0,40 mg/m³	0,23 mg/m³	0,054
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	$u_D$	0,81 mg/m³	0,47 mg/m³	0,217
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	$u_{ig}$	4,02 mg/m³	2,32 mg/m³	5,387
Einstellung des NOx-Konvertierungsfaktors	$u_{NOx}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Änderung der Responsefaktoren (TOC)	$u_{R, TOC}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Auswanderung des Messstrahles	$u_{mb}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )	$u_c$	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max, j})^2}$		7,73
erweiterte Unsicherheit	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$		15,16
relative erweiterte Messunsicherheit		$U_c$ in % vom Grenzwert 130,7 mg/m³		11,6
Anforderung		$U_c$ in % vom Grenzwert 130,7 mg/m³		20

**Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden**

**ALLEGATO 6 – CERTIFICATI DILUITORE**

Di seguito sono riportati i certificati rilasciati dalla società LIRA relativi alla taratura dei mass flow controller del diluitore utilizzato per la creazione delle miscele di gas a concentrazione nota.

LIRA s.r.l.  
Via San Cristoforo, 74  
20090 Trezzano sul Naviglio (MI)  
Tel. 02.4451031  
Fax 02.4450932  
www.lirasrl.it  
info@lirasrl.it

**MASS FLOW CONTROLLER  
CALIBRATION DATA**

0589/TA

C 361

Customer: Eco Chimica Romana  
Model number: 5850S  
Serial number: T96633\_001  
Date: 12 Mar 2010  
Time: 16:36:17

**Customer Conditions**

Gas: N2  
Full Scale Flow: 10000 NMLM  
Inlet Pressure: 5 bar g  
Outlet Pressure: 1 bar g

**Calibration Conditions**

Gas: N2  
Reference conditions: 0 Deg.C, 14.7 PSIA  
Inlet Pressure: 5 bar g  
Outlet Pressure: 1 bar g  
System ID: C\_682VT4 C\_33TD  
Orifice: .028  
Restrictor: Wiremesh Size 2  
Gas Conversion Factor: 1  
Position: 1-Horiz;Base down

**FULL SCALE SIGNALS**

Valve voltage: 0.000  
Sensor voltage: 0 mv  
Gas temperature: 24.03 Deg.C

Emitter voltage: 0.000  
Reference: 0.000

**FLOW DATA**

Command Volts dc	Signal Output Volts dc	Actual flow NMLM	Error % f.s.
5.000	5.000	9997.951	+.01
3.751	3.753	7517.542	+.16
2.500	2.499	5014.237	+.15
1.249	1.245	2485.837	-.13
.501	.498	972.026	-.30

Remarks: a0=-0.000958 a1=1.664291 a2=-0.423617 a3=0.164806  
Volume di prova 2999.9 ml  
Certificato n. 10/011

Calibrated by: RDC

Rev: III\_9  
Proc: SMART4  
SYS ID: MACS\_III-7

LIRA s.r.l.  
Via San Cristoforo, 74  
20090 Trézzano sul Naviglio (MI)  
Tel. 02.4451031  
Fax 02.4450932  
www.lirasrl.it  
info@lirasrl.it

MASS FLOW CONTROLLER  
CALIBRATION DATA

0492/TA

Customer: Eco Chimica Romana  
Model number: 5850S  
Serial number: T65248\_001  
Date: 11 Feb 2010  
Time: 16:17:39

Customer Conditions

Gas: N2  
Full Scale Flow: 5000 NMLM  
Inlet Pressure: 3 bar g  
Outlet Pressure: 0 bar g

Calibration Conditions

Gas: N2  
Reference conditions: 0 Deg.C, 14.7 PSIA  
Inlet Pressure: 3 bar g  
Outlet Pressure: 0 bar g  
System ID: C\_682VT4 C\_33TD  
Orifice: .032  
Restrictor: Sintered Size Y  
Gas Conversion Factor: 1  
Position: 1-Horiz;Base down

FULL SCALE SIGNALS

Valve voltage: 0.000  
Sensor voltage: 0 mv  
Gas temperature: 23.41 Deg.C

Emitter voltage: 0.000  
Reference: 0.000

FLOW DATA

Command Volts dc	Signal Output Volts dc	Actual flow NMLM	Error % f.s.
5.000	5.002	4999.665	+.02
3.751	3.754	3751.927	+.02
2.500	2.500	2500.565	+.02
1.249	1.247	1248.427	-.02
.501	.496	497.725	-.06

Remarks: a0=0.000153 a1=2.215604 a2=-0.597294 a3=0.284623  
Volume di prova 2003.7 ml  
Certificato n. 10/005

Calibrated by: RDC

Rev: III\_9  
Proc: SMART4  
SYS ID: MACS\_III-7

LIRA s.r.l.  
Via San Cristoforo, 74  
20090 Trezzano sul Naviglio (MI)  
Tel. 02.4451031  
Fax 02.4450932  
www.lirasrl.it  
info@lirasrl.it

MASS FLOW CONTROLLER  
CALIBRATION DATA

0492/TA

Customer: Eco Chimica Romana  
Model number: 5850S  
Serial number: T65248\_001  
Date: 11 Feb 2010  
Time: 16:17:39

Customer Conditions

Gas: N2  
Full Scale Flow: 5000 NMLM  
Inlet Pressure: 3 bar g  
Outlet Pressure: 0 bar g

Calibration Conditions

Gas: N2  
Reference conditions: 0 Deg.C, 14.7 PSIA  
Inlet Pressure: 3 bar g  
Outlet Pressure: 0 bar g  
System ID: C\_682VT4 C\_33TD  
Orifice: .032  
Restrictor: Sintered Size Y  
Gas Conversion Factor: 1  
Position: 1-Horiz;Base down

FULL SCALE SIGNALS

Valve voltage: 0.000  
Sensor voltage: 0 mv  
Gas temperature: 23.41 Deg.C

Emitter voltage: 0.000  
Reference: 0.000

FLOW DATA

Command Volts dc	Signal Output Volts dc	Actual flow NMLM	Error % f.s.
5.000	5.002	4999.665	+.02
3.751	3.754	3751.927	+.02
2.500	2.500	2500.565	+.02
1.249	1.247	1248.427	-.02
.501	.496	497.725	-.06

Remarks: a0=0.000153 a1=2.215604 a2=-0.597294 a3=0.284623  
Volume di prova 2003.7 ml  
Certificato n. 10/005

Calibrated by: RDC

Rev: III\_9  
Proc: SMART4  
SYS ID: MACS\_III-7

## ALLEGATO 7 – RAPPORTI DI TARATURA ANALIZZATORI

Di seguito sono riportati i rapporti di taratura in campo degli analizzatori utilizzati per l'esecuzione dei test.

 <b>ECO CHIMICA ROMANA</b>	<b>RAPPORTO DI TARATURA PER ANALIZZATORI IN CONTINUO</b>	Pagina 1 di 1
		IO-003/01 Rev. 05

DATI GENERALI			
CLIENTE: <b>ROSEN S.p.A.</b>		SITO - SISTEMA: <b>Rosignano Solvay – Rack 4</b>	
DATA: <b>28/12/2010</b>		ORA: <b>9.00</b>	
OPERATORE: <b>Alessio Epifanio</b>			
DATI ANALIZZATORE			
MARCA: <b>ABB</b>		MODELLO: <b>Magnos 106</b>	
N° MATRICOLA:		PARAMETRO: <b>O2</b>	
FONDO SCALA IMPOSTATO: <b>25</b>		UNITÀ DI MISURA <sup>(1)</sup> : <b>% V/V</b>	
DATI BOMBOLA			
PRODUTTORE: <b>SIAD</b>		N° MATRICOLA: <b>121910</b>	
SCADENZA: <b>6/8/2014</b>		CONCENTRAZIONE <sup>(2)</sup> : <b>19,95 % v/v</b>	
DATI DILUIZIONE <sup>(3)</sup>			
RAPP. DILUIZIONE:		CONCENTRAZIONE:	
DATI TARATURA DI SPAN			
Fase	CONCENTRAZIONE DI RIFERIMENTO	LETTURA ANALIZZATORE	LETTURA CON TARATURA
1° punto di zero	0,00	0,25	0,00
1° punto di span	19,95	20,90	19,95
2° punto di zero	0,00	0,01	
1° punto di span			
2° punto di zero			
1° punto di span			
2° punto di zero			
<sup>(1)</sup> Una volta definite le unità di misura, utilizzare le stesse per tutto il documento <sup>(2)</sup> Indicare la concentrazione del solo componente considerato <sup>(3)</sup> Da compilare solo nel caso in cui venga utilizzato un diluente.			

## PER ESECUZIONE

Procedura 

- 1) Si invia il gas di zero e, dopo stabilizzazione si allinea lo strumento;
- 2) Si invia il gas di span e, dopo stabilizzazione si allinea lo strumento;
- 3) Si invia il gas di zero e si attende stabilizzazione;

Se la lettura dello zero è accettabile (deviazione inferiore allo 0,5% del fondo scala) la taratura è OK, altrimenti bisogna ripetere la procedura (punti 2 e 3).

SI RICORDA LA NECESSITA' DI COMPILARE IL MODULO IN TUTTE LE SUE PARTI



 <b>ECO CHIMICA ROMANA</b>	<b>RAPPORTO DI TARATURA PER ANALIZZATORI IN CONTINUO</b>	Pagina 1 di 1
		IO-003/01 Rev. 05

DATI GENERALI			
CLIENTE: <b>ROSEN S.p.A.</b>		SITO - SISTEMA: <b>Rosignano Solvay – Rack 4</b>	
DATA: <b>28/12/2010</b>		ORA: <b>9.00</b>	
OPERATORE: <b>Alessio Epifanio</b>			
DATI ANALIZZATORE			
MARCA: <b>ABB</b>		MODELLO: <b>Uras 14</b>	
N°MATRICOLA:		PARAMETRO: <b>CO</b>	
FONDO SCALA IMPOSTATO: <b>250</b>		UNITÀ DI MISURA <sup>(1)</sup> : <b>mg/Nm3</b>	
DATI BOMBOLA			
PRODUTTORE: <b>SIAD</b>		N°MATRICOLA: <b>76341</b>	
SCADENZA: <b>27/7/2012</b>		CONCENTRAZIONE <sup>(2)</sup> : <b>249,84 mg/Nm3</b>	
DATI DILUIZIONE <sup>(3)</sup>			
RAPP. DILUIZIONE:		CONCENTRAZIONE:	
DATI TARATURA DI SPAN			
Fase	CONCENTRAZIONE DI RIFERIMENTO	LETTURA ANALIZZATORE	LETTURA CON TARATURA
1° punto di zero	0,0	-0,3	0,0
1° punto di span	249,8	253,6	249,8
2° punto di zero	0,0	0,1	
1° punto di span			
2° punto di zero			
1° punto di span			
2° punto di zero			

<sup>(1)</sup> Una volta definite le unità di misura, utilizzare le stesse per tutto il documento

<sup>(2)</sup> Indicare la concentrazione del solo componente considerato

<sup>(3)</sup> Da compilare solo nel caso in cui venga utilizzato un diluitor.

**PER ESECUZIONE****Procedura**

Alessio Epifanio



- 1) Si invia il gas di zero e, dopo stabilizzazione si allinea lo strumento;
- 2) Si invia il gas di span e, dopo stabilizzazione si allinea lo strumento;
- 3) Si invia il gas di zero e si attende stabilizzazione;

Se la lettura dello zero è accettabile (deviazione inferiore allo 0,5% del fondo scala) la taratura è OK, altrimenti bisogna ripetere la procedura (punti 2 e 3).

SI RICORDA LA NECESSITA' DI COMPILARE IL MODULO IN TUTTE LE SUE PARTI

	<b>ECO CHIMICA ROMANA</b>	<b>RAPPORTO DI TARATURA PER ANALIZZATORI IN CONTINUO</b>	Pagina 1 di 1
			IO-003/01 Rev. 05

DATI GENERALI			
CLIENTE: <b>ROSEN S.p.A.</b>		SITO - SISTEMA: <b>Rosignano Solvay – Rack 4</b>	
DATA: <b>28/12/2010</b>		ORA: <b>9.00</b>	
OPERATORE: <b>Alessio Epifanio</b>			
DATI ANALIZZATORE			
MARCA: <b>HORIBA</b>		MODELLO: <b>VA 3000</b>	
N°MATRICOLA:		PARAMETRO: <b>NO</b>	
FONDO SCALA IMPOSTATO: <b>200</b>		UNITÀ DI MISURA <sup>(1)</sup> : <b>ppm</b>	
DATI BOMBOLA			
PRODUTTORE: <b>SIEMENS</b>		N°MATRICOLA: <b>221074</b>	
SCADENZA: <b>9/6/2011</b>		CONCENTRAZIONE <sup>(2)</sup> : <b>159 ppm</b>	
DATI DILUIZIONE <sup>(3)</sup>			
RAPP. DILUIZIONE:		CONCENTRAZIONE:	
DATI TARATURA DI SPAN			
Fase	CONCENTRAZIONE DI RIFERIMENTO	LETTURA ANALIZZATORE	LETTURA CON TARATURA
1° punto di zero	0,0	-0,9	0,0
1° punto di span	159,0	153,4	159,0
2° punto di zero	0,0	0,0	
1° punto di span			
2° punto di zero			
1° punto di span			
2° punto di zero			

<sup>(1)</sup> Una volta definite le unità di misura, utilizzare le stesse per tutto il documento

<sup>(2)</sup> Indicare la concentrazione del solo componente considerato

<sup>(3)</sup> Da compilare solo nel caso in cui venga utilizzato un diluatore.

**PER ESECUZIONE**

Procedura 

- 1) Si invia il gas di zero e, dopo stabilizzazione si allinea lo strumento;
- 2) Si invia il gas di span e, dopo stabilizzazione si allinea lo strumento;
- 3) Si invia il gas di zero e si attende stabilizzazione;

Se la lettura dello zero è accettabile (deviazione inferiore allo 0,5% del fondo scala) la taratura è OK, altrimenti bisogna ripetere la procedura (punti 2 e 3).

SI RICORDA LA NECESSITA' DI COMPILARE IL MODULO IN TUTTE LE SUE PARTI

## ALLEGATO 8 – CERTIFICATI BOMBOLE GAS A TITOLO NOTO

Di seguito sono riportati i certificati di analisi delle bombole di gas a titolo noto utilizzate per la taratura degli analizzatori in campo.



Società Italiana Acetilene e Derivati - SIAD Spa  
Capitale Sociale € 1.196.000  
24126 BERGAMO - Via S. Bernardino, 92  
Tel. 035-328111 - Fax 035-315486  
N. 1403 Registro delle Imprese di Bergamo  
Pos. meccanografico: BG 000472  
Partita IVA e Codice Fiscale 00209070168

Stabilimento di Osio Sopra  
24040 Osio Sopra (BG)  
S.S. 525 del Brembo, 1  
Tel. 035/328446  
Fax 035/502208  
http://www.siad.it  
e-mail: ricerca@siad.it

06/08/2009

Spett.le  
ECO CHIMICA ROMANA S.R.L.  
Via Morsasco 71  
00166 ROMA  
RM

Indirizzo di consegna ECO CHIMICA ROMANA S.R.L. Via Morsasco 71 00166 ROMA RM

Certificato di analisi n. 12.652 ( 123463 / 7067 )

Riferimento del cliente

Data ordine cliente 04/06/2009

Tipo di miscela MIX GSP B.TTE 5L

Gas Miscele Certificate

## Certificato di analisi

Componenti	Richiesta		Valore certificato	
	Resto		Resto	
AZOTO	=	20,000 %vol	=	19,95 %vol
OSSIGENO				

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

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

Codice per preparazione ISO 6142

Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità L'incertezza del risultato è riportata sul retro. Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro SIT. Numero dei certificati delle masse : 511; 512, 2567, 2568, A1179; centro SIT n. 55

## Note

Analista Baccala Efrem Data analisi 06/08/2009

Garanzia di stabilità fino al 06/08/2014

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio 0 °C

Pressione minima di utilizzo 10% Press. B.la

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio 50 °C

Matricola 121910 Capacità b.la (l) 5,0 Pressione b.la (bar abs) 150,0 Contenuto b.la. 0,75 m3

Bar Code S0505936

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca  
Ing. Giorgio Bissolotti

- segue -



Società Italiana Acetilene e Derivati - SIAD Spa  
Capitale Sociale € 1.196.000  
24126 BERGAMO - Via S. Bernardino, 92  
Tel. 035-328111 - Fax 035-315486  
N. 1403 Registro delle Imprese di Bergamo  
Pos. meccanografico: BG 000472  
Partita IVA e Codice Fiscale 00209070168

Stabilimento di Osio Sopra  
24040 Osio Sopra (BG)  
S.S. 525 del Brembo, 1  
Tel. 035/328446  
Fax 035/502208  
http://www.siad.it  
e-mail: ricerca@siad.it

28/07/2009

Spett.le

ECO CHIMICA ROMANA S.R.L.

Via Morsasco 71

00166 ROMA

RM

Indirizzo di consegna ECO CHIMICA ROMANA S.R.L. Via Morsasco 71 00166 ROMA RM

Certificato di analisi n. 12.137 ( 123465 / 7075 )

Riferimento del cliente

Data ordine cliente 04/06/2009

Tipo di miscela MIX GSP B.TTE 5L

Gas Miscele Certificate

## Certificato di analisi

Componenti	Richiesta	Valore certificato
	Resto	Resto
AZOTO		
OSSIDO DI CARBONIO	= 200,0000 ppmvol	= 200 ppmvol

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

Scheda di sicurezza n. SI-GC2.2\_142 Codice per preparazione ISO 6142 Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità L'incertezza del risultato è riportata sul retro. Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro SIT. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro SIT n. 55

## Note

Analista CORTINOVIS IURI Data analisi 27/07/2009

Garanzia di stabilità fino al 27/07/2012

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio 0 °C

Pressione minima di utilizzo 10% Press. B.la

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio 50 °C

Matricola 076341 Capacità b.la (l) 5,0 Pressione b.la (bar abs) 150,0 Contenuto b.la 0,75 m3

Bar Code S5043739

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca  
Ing. Giorgio Bissolotti

- segue -



Società Italiana Acetilene e Derivati - SIAD Spa  
Capitale Sociale € 1.196.000  
24126 BERGAMO - Via S. Bernardino, 92  
Tel. 035-328111 - Fax 035-315486  
N. 1403 Registro delle Imprese di Bergamo  
Pos. meccanografico: BG 000472  
Partita IVA e Codice Fiscale 00209070168

Stabilimento di Osio Sopra  
24040 Osio Sopra (BG)  
S.S. 525 del Brembo, 1  
Tel. 035/328446  
Fax 035/502208  
http://www.siad.it  
e-mail: ricerca@siad.it

19/06/2009

Spett.le

ECO CHIMICA ROMANA S.R.L.

Via Morsasco 71

00166 ROMA

RM

Indirizzo di consegna ECO CHIMICA ROMANA S.R.L. Via Morsasco 71 00166 ROMA RM

Certificato di analisi n. 10.073 ( 121929 / 5387 )

Riferimento del cliente .

Data ordine cliente 10/04/2009

Tipo di miscela MIX GSP B.TTE 5L

Gas Miscele Certificate

**Certificato di analisi**

Componenti	Richiesta	Valore certificato
AZOTO	Resto	Resto
OSSIDO DI AZOTO	= 160,0000 ppmvol	= 159 ppmvol
Altre impurezze		
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	2 ppmvol

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

Scheda di sicurezza n. SI-GC2.2\_134 Codice per preparazione ISO 6142 Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità L'incertezza del risultato è riportata sul retro. Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro SIT. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro SIT n. 55

Note

Analista Migliorati Marcello Data analisi 09/06/2009

Garanzia di stabilità fino al 09/06/2011

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio 0 °C

Pressione minima di utilizzo 10% Press. B.la

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio 50 °C

Matricola 221074 Capacità b.la (l) 5,0 Pressione b.la (bar abs) 150,0 Contenuto b.la. 0,75 m3

Bar Code S5062372

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca  
Ing. Giorgio Bissolotti

- segue -