



**NUOVA
SOLMINE**

SOCIETÀ PER AZIONI



Prot. rf 155 MM/mm
Raccomandata A.R.



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
e del Mare - Direzione Salvaguardia Ambientale
Scarlino, U 15/06/2009

E.prot DSA - 2009 - 0016541 del 30/06/2009



Spett/le
AMM. PROV. DI GROSSETO
Area Territorio, Ambiente e Sostenibilità
Settore Ambiente
SERVIZIO INGEGNERIA AMBIENTALE
U.O Emissioni in atmosfera e Rumore
Via Aurelia Nord, 217 int.4
58100 GROSSETO (GR)

Spett/le
A.R.P.A.T.
DIPARTIMENTO DI GROSSETO
Via Fiume, 35
58100 GROSSETO (GR)

e.p.c.

Spett/le
**MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL
TERRITORIO E DEL MARE**
Direzione Generale per la Salvaguardia
Ambientale
DIVISIONE VI IPPC-RIS
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 ROMA (RM)



OGGETTO: **VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA I.A.R. E LINEARITA' AL
SMCE (Sistema di monitoraggio in continuo delle Emissioni
in atmosfera).**

Facendo seguito ai ns. Fax. n°16/2009 e n°17/2009 del 30 aprile 2009
pari oggetto, con la presente siamo ad inviare la "Relazione Tecnica" - 1°
Semestre Anno 2009 (Maggio 2009) inerente il controllo analitico effettuato
dalla Ditta Loccioni di Ancona sulle ns. emissioni in atmosfera Caldaia Breda
(C.1) e Impianto Produzione acido solforico (B1-F - Cabina misurazione SO2
"SFAI202").

A disposizione per ogni chiarimento, porgiamo distinti saluti.

Sede Legale: Loc. Casone - 58020 SCARLINO (GR)
Capitale Sociale € 4.007.652,00 i.v.
N° Iscr. Reg. Impr. GR, Codice Fiscale
e Partita IVA 01420420067
Casella Postale 110 - 58022 Follonica (GR)
Tel. 0566.70111 - ric. aut. - Telefax 0566.51573
www.solmine.it - E-mail: info@solmine.it
Società con unico socio soggetta all'attività di
direzione e coordinamento della SOL.MAR. SPA

Sede operativa: Stabilimento di Scarlino
Loc. Casone - 58020 SCARLINO (GR)
Casella Postale 110 - 58022 Follonica (GR)
C.C.I.A.A. Grosseto n° 123912 R.E.A.
Tel. 0566.70111 - ric. aut. - Telefax 0566.51573
www.solmine.it - E-mail: info@solmine.it

Nuova SOLMINE S.p.A.
STABILIMENTO DI SCARLINO
UFF. Tecnico - Uff. Patrimoniale
Ambiente, Ecologia
e Responsabilità
(P.I. *Miruno MELONI*)

Sede operativa: Stab.to di Serravalle Scrivia
Via Nuova Vignole, 38
15069 Serravalle Scrivia (AL)
C.C.I.A.A. Alessandria n° 160298 R.E.A.
Tel. 0143.61096 - Fax 0143.61097
www.soris.it - E-mail: soris@soris.it

RIFERIMENTO INTERNO: 2902139-001

Data di stampa: 25/05/2009

Nuova Solmine S.r.l.

loc. Casone

58020 Scarlino (GR)

**Controlli sulla strumentazione di misura
per l'analisi in continuo delle emissioni in atmosfera (AMS)**

Sistemi di misura controllati: Emissione caldaia Breda

Linea F

Luogo monitoraggio: Nuova Solmine S.r.l.

Date monitoraggio: 07/05/2009 - 08/05/2009

Campionamenti effettuati dai tecnici:

Martino Biondi (Ecol Studio srl)

Davide Tittarelli (General Impianti srl)

Elaborazione effettuata dai tecnici:

Martino Biondi (Ecol Studio srl)

Verifica e approvazione:

Ing. Michele Di Tommaso (Ecol Studio srl)

Direttore del Laboratorio:

Dott. Fabrizio Burzagli (Ecol Studio srl)

ECOL STUDIO

Il presente elaborato NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.
I risultati sul presente rapporto riguardano i soli campioni sottoposti a prova.

Controlli sull'AMS

Rif. 2902139-001

Pagina 1 di 11

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	SPECIFICHE DELL'IMPIANTO.....	4
3	DESCRIZIONE DEI PROCEDIMENTI ADOTTATI.....	5
3.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3.2	TERMINI E DEFINIZIONI.....	5
3.3	VERIFICA DELLA LINEARITÀ.....	6
3.4	INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (I.A.R.).....	7
4	METODI DI ANALISI.....	9
4.1	PROCEDURE DI VERIFICA.....	9
4.2	STRUMENTAZIONE.....	9
5	RISULTATI.....	10
5.1	VERIFICA DI LINEARITÀ.....	10
5.2	VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (I.A.R.).....	11
ALLEGATO 1	"Elaborazione dati per la verifica di linearità in conformità alla norma UNI EN 14181:05- Appendice B.2"	
ALLEGATO 2	"Elaborazione dati per applicazione del IAR in conformità al D.Lgs. 152/2006"	



1 INTRODUZIONE

Nel presente elaborato sono riportati la descrizione delle modalità di esecuzione e i risultati dei controlli effettuati per la taratura e la verifica del funzionamento della strumentazione per l'analisi in continuo dei fumi, installata sulle emissioni in atmosfera presso l'impianto di Scarlino della Nuova Solmine S.r.l..

La verifica dei sistemi di misura di tipo estrattivo è stata effettuata in accordo a quanto previsto nell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 "norme in materia ambientale".

Sono state, inoltre, effettuate prove sul sistema di analisi installato a camino utilizzando materiali di riferimento certificati, i cui risultati sono stati elaborati in accordo a quanto previsto nell'appendice B2 della norma UNI EN 14181:2005, al fine di verificare la linearità della risposta del sistema di analisi stesso.

2 SPECIFICHE DELL'IMPIANTO

Nella tabella seguente si riportano gli strumenti di misura installati sulle emissioni oggetto della presente indagine.

EMISSIONE CALDAIA BREDA

Parametro	Fondoscala	Strumento di misura
O ₂	25 %	ABB MAGNOS 16
CO	200 mg/Nm ³	ABB URAS 14
NO _x	500 mg/Nm ³	ABB URAS 14

EMISSIONE LINEA F - produzione acido solforico

Parametro	Fondoscala	Strumento di misura
SO ₂	1000 ppm	ABB URAS 26
SO ₂	15000 ppm	ABB LIMAS 11



3 DESCRIZIONE DEI PROCEDIMENTI ADOTTATI

3.1 Riferimenti normativi

Per il presente lavoro si è fatto riferimento alla normativa tecnica e legislativa di seguito indicata:


- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152:** "Norme in materia ambientale";
- **UNI EN 14181:2005:** "Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici";

3.2 Termini e definizioni

AMS (sistema di misura automatico): Sistema di misurazione installato in modo permanente sul sito per il monitoraggio continuo delle emissioni.

Materiale di riferimento: Materiale che simula una concentrazione nota del parametro di ingresso, tramite l'utilizzo di surrogati e riconducibile a norme nazionali.

SRM (metodo di riferimento normalizzato): Metodo descritto e normalizzato per definire una caratteristica della qualità dell'aria, provvisoriamente installato sul sito a fini di verifica.



Controlli sull'AMS	Rif. 2902139-001	Pagina 5 di 11
--------------------	------------------	----------------

3.3 Verifica della linearità

La verifica della linearità è stata fatta in accordo a quanto prescritto nell'*allegato B2* della norma UNI EN 14181:2005, "Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici".

Il procedimento consiste nell'effettuare, con l'analizzatore installato a camino (AMS), diverse letture impiegando un gas di riferimento a concentrazione nota.

In particolare sono stati impiegati, per ciascun tipo di gas, minimo 5 diversi livelli di concentrazione tra le quali una concentrazione di zero e, per ciascun livello, sono state eseguite almeno 3 letture.

Per riprodurre questi 5 livelli di concentrazione sono stati utilizzati materiali di riferimento (MR) certificati, contenenti una quantità nota del parametro da verificare, ed un diluatore di gas tarato e regolabile in base alla concentrazione del gas che si vuole ottenere.

Per il parametro O₂ è stata utilizzata aria strumentale.

Per tutti gli altri parametri sono state utilizzate bombole a concentrazione nota.

Utilizzando i valori letti dallo strumento (AMS) e quelli del materiale di riferimento utilizzato è stata ricavata retta di regressione lineare.

$$Y_i = A + BX_i$$

dove:

X_i : valore singolo della concentrazione del materiale di riferimento;

Y_i : lettura del singolo strumento dell'AMS;

Sono stati, quindi, calcolati gli scarti (residui) d_c tra i valori medi letti dallo strumento (AMS) e i valori ottenuti dalla linea di regressione.

Il test viene considerato superato se ognuno degli scarti, espressi in rapporto percentuale ($d_{c,rel}$), rispetto al valore massimo del range di misura dello strumento, è inferiore al 5%.

3.4 *Indice di Accuratezza Relativo (I.A.R.)*

La verifica dell'accuratezza delle misure eseguite dagli strumenti installati sull'impianto è stata effettuata confrontando le misure rilevate dal sistema in esame con quelle rilevate simultaneamente e nella stessa zona di campionamento da un altro strumento di misura assunto come riferimento, o mediante opportune tecniche di campionamento ed analisi.

Il grado di accordo tra le misure effettuate dal sistema in esame e quelle effettuate con sistemi di riferimento è stato valutato mediante il calcolo dell'*Indice di Accuratezza Relativo (I.A.R.)*.

Per il calcolo dell'*I.A.R.* in accordo a quanto stabilito nell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 152/06, sono state effettuate almeno tre misure di confronto ed i risultati sono stati elaborati applicando la seguente relazione:

$$I.A.R. = 100 \cdot \left[1 - \frac{(M + I_c)}{M_r} \right]$$

dove:

M: media aritmetica degli N valori x_i ;

x_i : valore assoluto della differenza di concentrazione rilevata dai due sistemi nella i-esima prova;

M_r : media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento;

I_c : valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori di scarto σ_i .



L'intervallo di confidenza viene calcolato tramite la relazione:

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

dove:

N: numero delle misure effettuate;

t_n : variabile casuale t di Student calcolato per un livello di fiducia del 95% e per n gradi di libertà pari a N-1;

S: deviazione standard dei valori di scarto x_i .

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

In accordo a quanto prescritto nel D.Lgs. 152/06 il sistema in esame può ritenersi sufficientemente accurato se il valore di I.A.R. ottenuto risulta maggiore dell'80%.

4 METODI DI ANALISI

4.1 Procedure di verifica

Nella tabella seguente sono elencati i parametri analizzati e i metodi utilizzati.

Parametro	SRM
O ₂	UNI EN 14789:2006
CO	UNI EN 15058:2006
NO _x	UNI 10878:2000
SO ₂	UNI 10393:1995

4.2 Strumentazione

Elenchiamo di seguito le apparecchiature utilizzate:

- Analizzatore Horiba PG-250 n° 6308001
- Diluitore Hovacal digital 211-MF n° 02050701



5 RISULTATI

5.1 Verifica di linearità

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco dei parametri sui quali sono state effettuate le prove di linearità e il relativo esito.

EMISSIONE CALDAIA BRED A

Parametro	Esito
O ₂	positivo
CO	positivo
NO _x	positivo

EMISSIONE LINEA F

Parametro	Esito
SO ₂	positivo
SO ₂	positivo



5.2 Verifica dell'indice di accuratezza relativo (I.A.R.)

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco dei parametri sui quali sono state effettuate le verifiche di I.A.R. e il relativo esito.

EMISSIONE CALDAIA BREDA

Parametro	Strumento	Esito
O ₂	ABB Magnos 16	98,7
CO	ABB Uras 14	93,4
NO _x	ABB Uras 14	87,9

EMISSIONE LINEA F

Parametro	Strumento	Esito
SO ₂	ABB Uras 26	92,6
SO ₂	ABB Limas 11	94,0

A causa della bassa concentrazione derivante dal processo, per il parametro CO, misurato sull'emissione relativa alla caldaia Breda, è stato necessario verificare l'IAR tramite lettura di un gas standard.

Si allegano i certificati di verifica di linearità e di Indice di accuratezza relativo.



Nuova Solmine - loc. Casone 58020 Scarlino (GR)	ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006 <small>(Rif.: RT 2902/39-001 allegato 2 - Data di stampa: 25/05/2009)</small>	Parametro: O₂
--	--	------------------------------------

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δ_i
		da	a			
1	08/05/2009	11:00	11:15	9,5	9,4	0,0
2	08/05/2009	11:15	11:30	9,4	9,5	0,1
3	08/05/2009	11:30	11:45	9,6	9,8	0,0
4	08/05/2009	11:45	12:00	9,8	9,8	0,1
				M_r	9,6	
				M		0,1

n° prove	4
t_r	3,18
S	0,04
Ic	0,06

LEGENDA:
 δ_i : valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;
 M_r : media dei valori δ_i ;
 M : media dei valori dell'SRM;
 S : deviazione standard dei valori δ_i ;
 t_r : t di Student (livello di fiducia del 95%)
 Ic : valore assoluto dell'intervallo di confidenza
 SRM: riferito a: 273K; 101,3kPa; gas secco; O₂ cammino
 AMS: riferito a: 273K; 101,3kPa; gas secco; O₂ cammino

IAR = 98,7

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

ESECUZIONE CAMPIONAMENTI	ELABORAZIONE DATI	ANALIZZATORE AMS	ANALIZZATORE SRM	EMISSIONE
ECOL STUDIO s.r.l.	ECOL STUDIO s.r.l.	ABB Magnes 16	Horiba PG-250	Caldaja Breca



ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006 <small>(Rif.: RT 2902139-001 allegato 2 - Data di stampa: 25/05/2009)</small>	Parametro: CO
Nuova Solmine - loc. Casone 58020 Scarlino (GR)	

N° prova	Data		Tempo di misura		SRM	AMS	δ_1
	gg/mm/aa	hh:mm	hh:mm	a			
1	08/05/2009	14.30	14.45	14.45	91,6	95,1	3,5
2	08/05/2009	14.45	15.00	15.00	91,4	95,3	3,9
3	08/05/2009	15.00	15.15	15.15	91,1	95,3	4,2
					M,		M
					91,4		2,9

n° prove	4
t _r	3,18
S	1,96
t _c	3,12

LEGENDA:
 δ_1 : valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;
 M: media dei valori δ_1 ;
 M: media dei valori dell'SRM;
 S: deviazione standard dei valori δ_1 ;
 t: t di Student (livello di fiducia del 95%)
 I_c: valore assoluto dell'intervallo di confidenza
 SRM: riferito a: 273K; 101,3kPa; gas secco; O₂ camino
 AMS: riferito a: 273K; 101,3kPa; gas secco; O₂ camino

IAR = 93,4

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

ESECUZIONE CAMPIONAMENTI	ELABORAZIONE DATI	ANALIZZATORE SRM	EMISSIONE
ECOL STUDIO s.r.l.	ECOL STUDIO s.r.l.	ABB Uras 14	Horiba PG-250
			Caldaia Breda





ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006 <small>(Rif.: RT 2902/139-001 allegato 2 - Data di stampa: 25/05/2009)</small>	Parametro: NOX
Nuova Solmine - loc. Casone 58020 Scarlino (GR)	

LEGENDA:
 δi: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;
 M: media dei valori δi;
 M_r: media dei valori dell'SRM;
 S: deviazione standard dei valori δi;
 t_r: t di Student (livello di fiducia del 95%)
 lc: valore assoluto dell'intervallo di confidenza SRM; riferito a: 273K; 101,3kPa; gas secco; O₂ cammino AMS; riferito a: 273K; 101,3kPa; gas secco; O₂ cammino

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δi
		hh:mm	hh:mm			
1	08/05/2009	11:00	11:15	98,9	107,3	8,5
2	08/05/2009	11:15	11:30	98,5	110,2	11,8
3	08/05/2009	11:30	11:45	95,5	107,3	11,8
4	08/05/2009	11:45	12:00	93,6	104,9	11,3
5	08/05/2009	12:00	12:15	95,9	105,3	9,4
6	08/05/2009	12:15	12:30	102,6	111,7	9,1
				M _r		M
				97,5		10,3

n° prove	6
t _r	2,57
S	1,48
lc	1,56

IAR = 87,9

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

ESECUZIONE CAMPIONAMENTI	ELABORAZIONE DATI	ANALIZZATORE AMS	EMISSIONE
ECOL STUDIO s.r.l.	ECOL STUDIO s.r.l.	ABB Uras 14	Horiba PG-250
			Caldala Breda

ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006 <small>(Rif. RT 2902139-001 allegato 2 - Data di stampa: 25/05/2009)</small>	Parametro: SO₂
Nuova Solimine - loc. Casone 58020 Scarlino (GR)	

LEGENDA:
 δ : valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;
 M : media dei valori δ ;
 M_s : media dei valori dell'SRM;
 S : deviazione standard dei valori δ ;
 t_c : t di Student (livello di fiducia del 95%)
 I_c : valore assoluto dell'intervallo di confidenza
 SRM: riferito a: 273K; 101,3kPa; gas secco; O₂ camino
 AMS: riferito a: 273K; 101,3kPa; gas secco; O₂ camino

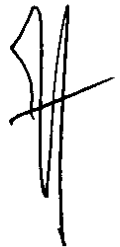
N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δ
		hh:mm:ss	hh:mm			
1	07/05/2009	12:25	12:40	171,0	181,0	10,0
2	07/05/2009	12:40	12:55	171,0	178,6	7,5
3	07/05/2009	12:55	13:10	178,3	179,4	1,1
4	07/05/2009	13:10	13:25	186,9	181,7	5,2
5	07/05/2009	13:25	13:40	183,8	183,1	0,6
6	07/05/2009	13:40	13:55	196,5	182,8	13,7
7	07/05/2009	13:55	14:10	185,3	180,8	14,8
8	07/05/2009	14:10	14:25	181,9	177,5	14,4
				M_s		M
				185,6		9,7

n° prove	8
t_c	2,36
S	4,84
I_c	4,04

IAR = 92,6

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

ESECUZIONE CAMPIONAMENTI	ELABORAZIONE DATI	ANALIZZATORE AMS	ANALIZZATORE SRM	EMISSIONE
ECOL STUDIO s.r.l.	ECOL STUDIO s.r.l.	ABB URAS 26	Horiba PG-250	Camino Linea F produzione acido solforico



ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006 <small>(Rif. RT 2902/139-001 allegato 2 - Data di stampa: 25/05/2009)</small>	Parametro: SO₂
Nuova Solmine - loc. Casone 58020 Scarlino (GR)	

LEGENDA:
 δi: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;
 M: media dei valori δi;
 M_i: media dei valori dell'SRM;
 S: deviazione standard dei valori δi;
 t_n: t di Student (livello di fiducia del 95%)
 I_c: valore assoluto dell'intervallo di confidenza
 SRM: riferito a: 273K; 101,3kPa; gas secco; O₂ camino
 AMS: riferito a: 273K; 101,3kPa; gas secco; O₂ camino

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	δi
		hh:mm	hh:mm			
1	07/05/2009	14.37	14.52	193,4	182,8	10,6
2	07/05/2009	14.52	15.07	196,5	185,6	10,9
3	07/05/2009	15.07	15.22	199,9	188,5	11,4
4	07/05/2009	15.22	15.37	201,1	189,4	11,7
5	07/05/2009	15.37	15.52	199,1	187,5	11,6
6	07/05/2009	15.52	16.07	196,8	185,2	11,7
7	07/05/2009	16.07	16.22	194,7	182,7	12,0
8	07/05/2009	16.22	16.37	194,0	182,2	11,8
9	07/05/2009	16.37	16.52	196,0	184,9	11,1
				M_i		
				196,8		
				M		
				11,4		

n° prove	9
t _n	2,31
S	0,47
I _c	0,36

IAR = 94,0

ESITO DELLA PROVA: POSITIVO

ESECUZIONE CAMPIONAMENTI	ELABORAZIONE DATI	ANALIZZATORE AMS	ANALIZZATORE SRM	EMISSIONE
ECOL STUDIO s.r.l.	ECOL STUDIO s.r.l.	ABB LIMAS 11	Horlba PG-250	Camino.Linea F produzione acido solforico



**ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA
UNI EN 14181:2005-Appendice B.2**
(Rif.: RT 2802139-001 allegato 1 - Data di stampa: 25/05/2009)

Ditta committente: **Nuova Solmine - loc. Casone, 58020 Scarlino (GR)**

Ditta esecutrice: **General Impianti s.r.l.**

Elaborazione dati: **Ecol Studio s.r.l.**

Data della verifica: **07/05/2009**

Gas analizzato: **O₂**

Fondo scala (%): **25**

Materiale di riferimento: **aria di rete strumenti (20,96 %)**

Diluitore di gas: **HOVACAL digital 211-MF**

N° di serie: **02050701**

AMS sottoposto a prova di linearità: **ABB-MAGNOS 16 (n° di serie: 3.242390.3)**

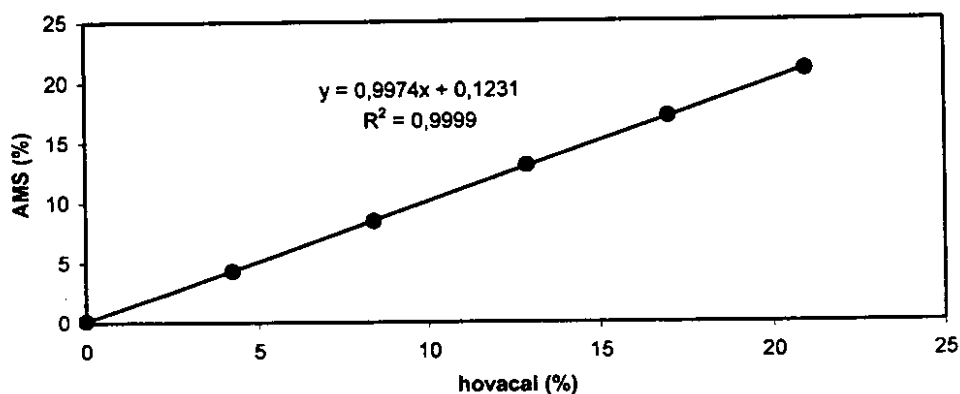
prove	Hovacal (%)	AMS (%)	AMS (%)	AMS (%)	n 21 \bar{Y}_c AMS 9,2 X_z SRM 9,1 B 0,9974 A 0,1231
0	0,00	0,20	0,10	0,10	
1	20,96	20,94	20,96	20,95	
2	16,98	17,15	17,14	17,13	
3	12,88	13,04	13,04	13,03	
4	8,40	8,44	8,45	8,46	
5	4,23	4,28	4,32	4,31	
6	0,00	0,10	0,20	0,10	

Prova dei residui

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

$Y_{c,0}$	0,13	d_c 0	0,01	$d_{c,rel}$ 0	0,041	si
$Y_{c,1}$	20,95	d_c 1	-0,08	$d_{c,rel}$ 1	-0,314	si
$Y_{c,2}$	17,14	d_c 2	0,08	$d_{c,rel}$ 2	0,324	si
$Y_{c,3}$	13,04	d_c 3	0,07	$d_{c,rel}$ 3	0,268	si
$Y_{c,4}$	8,45	d_c 4	-0,05	$d_{c,rel}$ 4	-0,205	si
$Y_{c,5}$	4,30	d_c 5	-0,04	$d_{c,rel}$ 5	-0,155	si
$Y_{c,6}$	0,13	d_c 6	0,01	$d_{c,rel}$ 6	0,041	si

Retta di correlazione O₂



Esito della prova di linearità: POSITIVO

LEGENDA

\bar{Y}_c AMS valore Y medio al livello di concentrazione c
 $Y_{c,i}$ valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c
 X_z media delle concentrazioni del materiale di riferimento
 d_c valore residuo di ogni media
 $d_{c,rel}$ valore residuo percentuale di ogni media

B: pendenza della retta di linearità
 A: intercetta della retta di linearità
 n: numero totale punti di misurazione
 AMS: segnale rilevato dall'AMS
 Hovacal: valore del materiale di riferimento



STUDIO

ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA
UNI EN 14181:2005-Appendice B.2
(Rif.: RT 2902139-001 allegato 1 - Data di stampa: 25/05/2009)

Ditta committente: **Nuova Solmine - loc. Casone, 58020 Scarlino (GR)**

Ditta esecutrice: **General Impianti s.r.l.**

Elaborazione dati: **Ecol Studio s.r.l.**

Data della verifica: **07/05/2009**

Gas analizzato: CO	Fondo scala (mg/m ³): 200
Gas campione mg/m ³ : 486 Produttore: SOL	Diluitore di gas: HOVACAL digital 211-MF
Cert. n° 16-P-8472 scadenza: 03/12/2011	N° di serie: 02050701

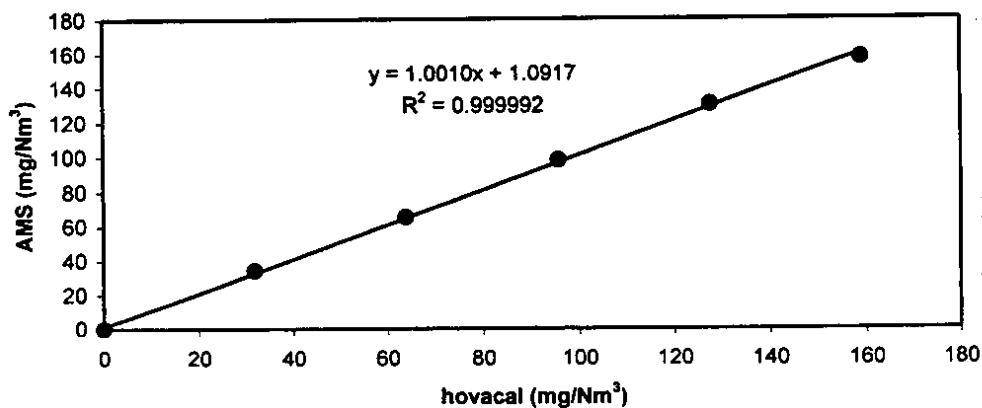
AMS sottoposto a prova di linearità: **ABB URAS 14 (n° di serie: 3.242386.3)**

prove	Hovacal (mg/Nm ³)	AMS (mg/Nm ³)	AMS (mg/Nm ³)	AMS (mg/Nm ³)	
0	0,00	0,00	0,00	0,00	n 21 \bar{Y}_c AMS 69,5 X_z SRM 68,3 B 0,9985 A 1,2760
1	159,00	158,00	157,00	157,00	
2	127,69	130,00	131,00	130,00	
3	95,74	98,00	99,00	98,00	
4	63,87	66,00	66,00	65,00	
5	31,82	35,00	34,00	35,00	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	

Prova dei residui
 $d_{c,rel} < 5\%$

$Y_{c,0}$	0,00	$d_c 0$	-1,28	$d_{c,rel} 0$	-0,638	si
$Y_{c,1}$	157,33	$d_c 1$	-2,70	$d_{c,rel} 1$	-1,352	si
$Y_{c,2}$	130,33	$d_c 2$	1,56	$d_{c,rel} 2$	0,780	si
$Y_{c,3}$	98,33	$d_c 3$	1,46	$d_{c,rel} 3$	0,731	si
$Y_{c,4}$	65,67	$d_c 4$	0,62	$d_{c,rel} 4$	0,308	si
$Y_{c,5}$	34,67	$d_c 5$	1,62	$d_{c,rel} 5$	0,809	si
$Y_{c,6}$	0,00	$d_c 6$	-1,28	$d_{c,rel} 6$	-0,638	si

Retta di correlazione CO



Esito della prova di linearità: **POSITIVO**

LEGENDA

- | | | | |
|-----------------|---|----------|-------------------------------------|
| \bar{Y}_c AMS | valore Y medio al livello di concentrazione c | B: | pendenza della retta di linearità |
| $Y_{c,i}$ | valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c | A: | intercetta della retta di linearità |
| X_z | media delle concentrazioni del materiale di riferimento | n: | numero totale punti di misurazione |
| d_c | valore residuo di ogni media | AMS: | segnale rilevato dall'AMS |
| $d_{c,rel}$ | valore residuo percentuale di ogni media | Hovacal: | valore del materiale di riferimento |

ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA
UNI EN 14181:2005-Appendice B.2
(Rif.: RT 2902139-001 allegato 1 - Data di stampa: 25/05/2009)

Ditta committente: **Nuova Solmine - loc. Casone, 58020 Scarlino (GR)**

Ditta esecutrice: **General Impianti s.r.l.**

Elaborazione dati: **Ecol Studio s.r.l.**

Data della verifica: **07/05/2009**

Gas analizzato: **NO**

Fondo scala (mg/m³): **500**

Gas campione mg/m³: **486**

Produttore: **SOL**

Diluitore di gas: **HOVACAL digital 211-MF**

Cert. n°: **16-P-7239**

scadenza: **05/09/2011**

N° di serie: **02050701**

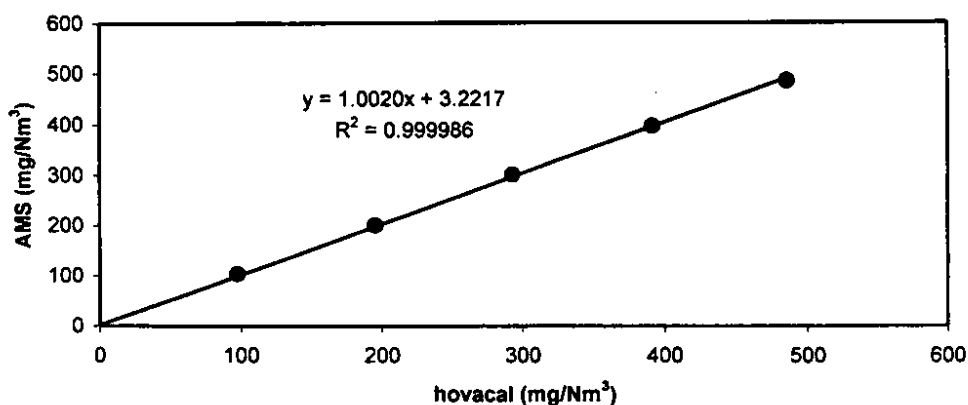
AMS sottoposto a prova di linearità: **ABB URAS 14 (n° di serie: 3.242386.3)**

prove	Hovacal (mg/Nm ³)	AMS (mg/Nm ³)	AMS (mg/Nm ³)	AMS (mg/Nm ³)	n 21 \bar{Y}_c AMS 212,1 X_z SRM 209,0 B 1,0043 A 2,1680
0	0,00	-1,00	-2,00	-1,00	
1	486,00	485,00	484,00	485,00	
2	391,70	396,00	397,00	397,00	
3	292,85	303,00	300,00	300,00	
4	195,24	201,00	200,00	201,00	
5	97,42	104,00	104,00	105,00	
6	0,00	-2,00	-1,00	-1,00	

Prova dei residui
 $d_{c,rel} < 5\%$

$Y_{c,0}$	-1,33	$d_c 0$	-3,50	$d_{c,rel} 0$	-0,700	si
$Y_{c,1}$	484,67	$d_c 1$	-5,59	$d_{c,rel} 1$	-1,117	si
$Y_{c,2}$	396,67	$d_c 2$	1,12	$d_{c,rel} 2$	0,223	si
$Y_{c,3}$	301,00	$d_c 3$	4,72	$d_{c,rel} 3$	0,945	si
$Y_{c,4}$	200,67	$d_c 4$	2,42	$d_{c,rel} 4$	0,484	si
$Y_{c,5}$	104,33	$d_c 5$	4,33	$d_{c,rel} 5$	0,865	si
$Y_{c,6}$	-1,33	$d_c 6$	-3,50	$d_{c,rel} 6$	-0,700	si

Retta di correlazione NO



Esito della prova di linearità: **POSITIVO**

LEGENDA

\bar{Y}_c AMS valore Y medio al livello di concentrazione c
 $Y_{c,i}$ valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c
 X_z media delle concentrazioni del materiale di riferimento
 d_c valore residuo di ogni media
 $d_{c,rel}$ valore residuo percentuale di ogni media

B: pendenza della retta di linearità
 A: intercetta della retta di linearità
 n: numero totale punti di misurazione
 AMS: segnale rilevato dall'AMS
 Hovacal: valore del materiale di riferimento



**ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA
UNI EN 14181:2005-Appendice B.2**
(Rif.: RT 2902139-001 allegato 1 - Data di stampa: 25/05/2009)

Ditta committente: **Nuova Solmine - loc. Casone, 58020 Scarlino (GR)**

Ditta esecutrice: **General Impianti s.r.l.**

Elaborazione dati: **Ecol Studio s.r.l.**

Data della verifica: **08/05/2009**

Gas analizzato: **SO₂**

Fondo scala (ppm): **1000**

Gas campione ppm: **793**

Produttore: **SOL**

Diluitore di gas: **HOVACAL digital 211-MF**

Cert. n°: **16-P-6830**

Scadenza: **15/07/2010**

N° di serie: **02050701**

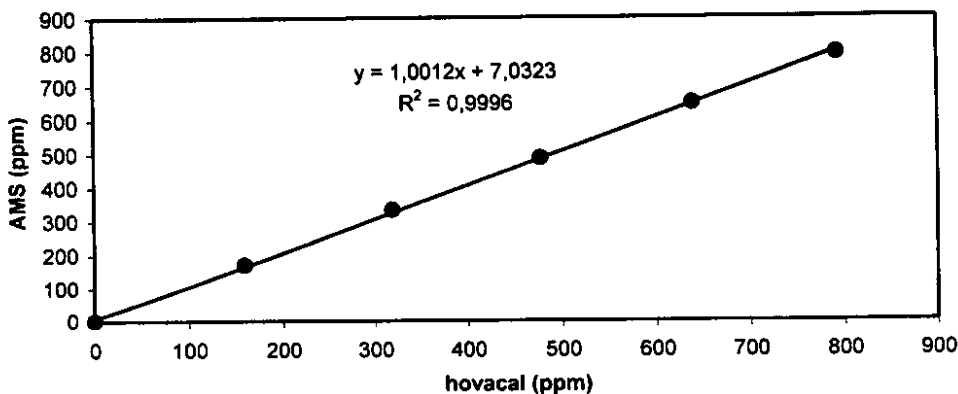
AMS sottoposto a prova di linearità: **ABB URAS 26 (n° di serie: 3.352024.8)**

prove	Hovacal (ppm)	AMS (ppm)	AMS (ppm)	AMS (ppm)	
0	0,00	2,00	1,00	1,00	n 21 \bar{Y}_c AMS 348,5 X_z SRM 341,1 B 1,0012 A 7,0323
1	793,00	793,00	794,00	793,00	
2	639,12	649,00	648,00	648,00	
3	477,49	487,00	489,00	488,00	
4	319,02	335,00	336,00	335,00	
5	158,97	171,00	172,00	173,00	
6	0,00	1,00	2,00	1,00	

Prova del residui
 $d_{c,rel} < 5\%$

$Y_{c,0}$	1,33	$d_c 0$	-5,70	$d_{c,rel} 0$	-0,570	si
$Y_{c,1}$	793,33	$d_c 1$	-7,64	$d_{c,rel} 1$	-0,764	si
$Y_{c,2}$	648,33	$d_c 2$	1,42	$d_{c,rel} 2$	0,142	si
$Y_{c,3}$	488,00	$d_c 3$	2,91	$d_{c,rel} 3$	0,291	si
$Y_{c,4}$	335,33	$d_c 4$	8,90	$d_{c,rel} 4$	0,890	si
$Y_{c,5}$	172,00	$d_c 5$	5,81	$d_{c,rel} 5$	0,581	si
$Y_{c,6}$	1,33	$d_c 6$	-5,70	$d_{c,rel} 6$	-0,570	si

Retta di correlazione SO₂



Esito della prova di linearità: POSITIVO

LEGENDA

\bar{Y}_c AMS valore Y medio al livello di concentrazione c
 $Y_{c,i}$ valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c
 X_z media delle concentrazioni del materiale di riferimento
 d_c valore residuo di ogni media
 $d_{c,rel}$ valore residuo percentuale di ogni media

B: pendenza della retta di linearità
 A: intercetta della retta di linearità
 n: numero totale punti di misurazione
 AMS: segnale rilevato dall'AMS
 Hovacal: valore del materiale di riferimento

**ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA
UNI EN 14181:2005-Appendice B.2**
(Rif.: RT 2902139-001 allegato 1 - Data di stampa: 25/05/2009)

Ditta committente: **Nuova Solmine - loc. Casone, 58020 Scarlino (GR)**

Ditta esecutrice: **General Impianti s.r.l.**

Elaborazione dati: **Ecol Studio s.r.l.**

Data della verifica: **08/05/2009**

Gas analizzato: **SO₂**

Fondo scala (ppm): **15000**

Gas campione ppm: **12300**

Produttore: **SOL**

Dilutore di gas: **HOVACAL digital 211-MF**

Cert. n°: **16-P-5202**

Scadenza: **09/01/2010**

N° di serie: **02050701**

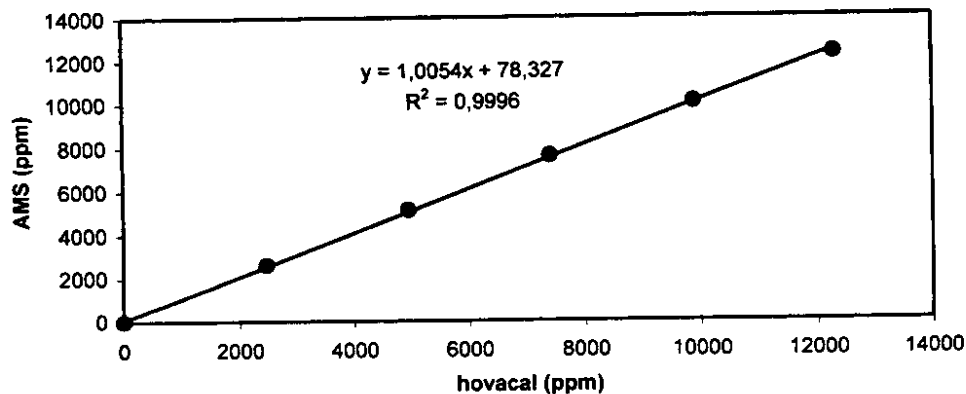
AMS sottoposto a prova di linearità: **ABB LIMAS 11 (n° di serie: 3.352024.8)**

prove	Hovacal (ppm)	AMS (ppm)	AMS (ppm)	AMS (ppm)	n 21 \bar{Y}_c AMS 5394,9 X_z SRM 5288,2 B 1,0054 A 78,3265
0	0,00	-4,00	-4,00	-3,00	
1	12300,00	12301,00	12302,00	12303,00	
2	9895,60	10056,00	10067,00	10063,00	
3	7406,19	7622,00	7623,00	7621,00	
4	4950,23	5156,00	5157,00	5156,00	
5	2465,69	2629,00	2628,00	2630,00	
6	0,00	-3,00	-4,00	-3,00	

Prova dei residui
 $d_{c,rel} < 5\%$

$Y_{c,0}$	-3,67	$d_{c,0}$	-81,99	$d_{c,rel,0}$	-0,547	si
$Y_{c,1}$	12302,00	$d_{c,1}$	-142,23	$d_{c,rel,1}$	-0,948	si
$Y_{c,2}$	10062,00	$d_{c,2}$	35,05	$d_{c,rel,2}$	0,234	si
$Y_{c,3}$	7622,00	$d_{c,3}$	97,80	$d_{c,rel,3}$	0,652	si
$Y_{c,4}$	5156,33	$d_{c,4}$	101,25	$d_{c,rel,4}$	0,675	si
$Y_{c,5}$	2629,00	$d_{c,5}$	71,77	$d_{c,rel,5}$	0,478	si
$Y_{c,6}$	-3,33	$d_{c,6}$	-81,66	$d_{c,rel,6}$	-0,544	si

Retta di correlazione SO₂



Esito della prova di linearità: POSITIVO

LEGENDA

\bar{Y}_c AMS valore Y medio al livello di concentrazione c

$Y_{c,i}$ valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c

X_z media delle concentrazioni del materiale di riferimento

d_c valore residuo di ogni media

$d_{c,rel}$ valore residuo percentuale di ogni media

B: pendenza della retta di linearità

A: intercetta della retta di linearità

n: numero totale punti di misurazione

AMS: segnale rilevato dall'AMS

Hovacal: valore del materiale di riferimento