



Adriatic LNG

Terminale GNL Adriatico S.r.l.
Piazza della Repubblica, 14/16 - 20124 Milano - Italia
Tel. +39 - 02 - 6369.81 - Fax +39 - 02 - 6369.8222
www.adriaticlng.it

Milano, li 7 Marzo 2014

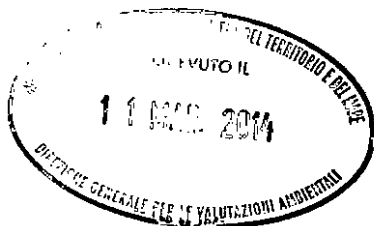
Prot.: ALNG-0063/14



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

E.prot DVA - 2014 - 0006710 del 12/03/2014

Spett.le



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali - Divisione IV
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 - Roma

PEC:

dgsalvaguardia.ambientale@pec.minambiente.it
aia@pec.minambiente.it

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)

Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma

PEC: protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

Oggetto: decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale (DSA-DEC-2009-39) per l'esercizio del terminale di rigassificazione offshore Terminale GNL Adriatico srl, ubicato a largo di Porto Viro (RO). Attuazione del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC).

Invio Report di QAL2 relativo al sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni ai camini secondo la Norma UNI EN 14181:2005.

Si trasmette in allegato il rapporto delle verifiche di QAL2 secondo la norma UNI EN 14181:2005.

I test sono stati svolti dal laboratorio Stazione Sperimentale del Vetro S.C.P.A. del quale si allega Certificato di Accreditamento secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 nel periodo:

- 07+10/05/2013: per gli strumenti di monitoraggio installati nelle linee GTG1 e GTG3;
- 28+30/05/2013: per lo strumento di monitoraggio installato nella linea GTG2

Di seguito si riportano le curve di calibrazione ottenute.

Parametro	Linea GTG1			Intervallo di confidenza
	m	q	Range di validità	
CO	1,057	0,706	0...37,6 mg/Nm ³	1,45 mg/Nm ³
NOx	1,007	0	0...46,7 mg/Nm ³	1,83 mg/Nm ³
O2	1	-0,023	0...22% v/v	0,12 %v/v



Linea GTG2				
Parametro	m	q	Range di validità	Intervallo di confidenza
CO	1,081	0,23	0...37,7 mg/Nm ³	0,64 mg/Nm ³
NOx	0,967	1,323	0...56,6 mg/Nm ³	2,99 mg/Nm ³
O ₂	0,995	0,256	0...22,1% v/v	0,13 %v/v

Linea GTG3				
Parametro	m	q	Range di validità	Intervallo di confidenza
CO	1,046	0,909	0...37,7 mg/Nm ³	0,40 mg/Nm ³
NOx	1,041	0	0...54,8 mg/Nm ³	0,82 mg/Nm ³
O ₂	0,995	0,091	0...22,1% v/v	0,06 %v/v

Dove:

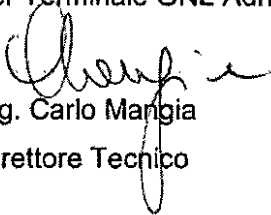
- m = pendenza della retta di calibrazione;
- q = intercetta della retta di calibrazione.

L'esito del test è stato positivo e le curve sopra riportate sono state inserite nel sistema di acquisizione dati degli SME a partire dal giorno 18 novembre 2013.

Per maggiori dettagli (condizioni operative degli impianti, descrizione delle attività, ecc.) si rimanda alla relazione allegata.

Nel ritenerci a completa disposizione per qualsiasi chiarimento si rendesse necessario, porgiamo distinti saluti.

per Terminale GNL Adriatico Srl


Ing. Carlo Mangia
Direttore Tecnico

Allegati:

1. Rapporto di QAL2 - Numero 109914;
2. Certificato di accreditamento Accredia per il laboratorio SSV.

CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO *Accreditation Certificate*

Accreditamento n°
Accreditation n°

0073

Rev. **4**

Si dichiara che
We declare that

STAZIONE SPERIMENTALE DEL VETRO S.C.P.A.

Sede:
Via Briati 10 - 30141 Murano VE

è conforme ai requisiti
della norma

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 "Requisiti generali per la competenza dei
Laboratori di prova e taratura"

*meets the requirements
of the standard*

*EN ISO/IEC 17025:2005 "General Requirements for the Competence of Testing
and Calibration Laboratories" standard*

quale

Laboratorio di Prova

as

Testing Laboratory

L'accREDITAMENTO attesta la competenza tecnica del Laboratorio relativamente allo scopo riportato nelle schede allegate al presente certificato. Le schede possono variare nel tempo. I requisiti gestionali della ISO/IEC 17025:2005 (sezione 4) sono scritti in un linguaggio idoneo all'attività dei Laboratori di Prova, sono conformi ai principi della ISO 9001:2008 ed allineati con i suoi requisiti applicabili.

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dalle schede allegate e può essere sospeso o revocato in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.

La vigenza dell'accREDITAMENTO può essere verificata sul sito WEB (www.accredia.it) o richiesta direttamente ai singoli Dipartimenti.

The accreditation certifies the technical competence of the laboratory limited to the scope detailed in the attached Enclosure. The scope may vary in the time. The management system requirements in ISO/IEC 17025:2005 (Section 4) are written in a language relevant to Testing Laboratories operations and meet the principles of ISO 9001:2008 and are aligned with its pertinent requirements.

The present certificate is valid only if associated to the annexed schedule, and can be suspended or withdrawn at any time in the event of non fulfilment as ascertained by ACCREDIA.

The in force status of the accreditation may be checked in the WEB site (www.accredia.it) or on direct request to appointed Department.


Data di 1^a emissione
1st issue date
1994-05-19

Data di modifica
Modification date
2013-05-02

Data di scadenza
Expiring date
2015-10-12


Il Direttore Generale
The General Director
(Dr. Filippo Trifiletti)


Il Direttore di Dipartimento
Department Director
(Dr. Paolo Bianco)


Il Presidente
The President
(Cav. del Lav. Federico Grazioli)

ACCREDIA

L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

Membro negli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA-ISO e IAF-ILAC
Signatory of IA-ISO and IAF-ILAC Mutual Recognition Agreements



CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO

Accreditation Certificate

Accreditamento n°
Accreditation n°

0073

Rev. **4**

Si dichiara che
We declare that

Sedi operative:

STAZIONE SPERIMENTALE DEL VETRO S.C.P.A.
Via Briati 10
30141 Murano VE
STAZIONE SPERIMENTALE DEL VETRO S.C.P.A.
via delle Industrie 13
30175 Marghera VE

DGpostacertificata

Da: terminale.gnl.adriatico@pcert.postecert.it
Inviato: lunedì 10 marzo 2014 17:01
A: aia@pec.minambiente.it; protocollo.ispra@ispra.legalmail.it
Cc: dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it
Oggetto: Controlli AIA - GNL-RO-ROVIGO ???SISTEMA SME RAPPORTO DI QAL 2- ALNG
2014_03_OUT_0063_REG
Allegati: 2014_03_OUT_0063_REG.pdf; 2014_03_OUT_0063_REG-att2.pdf; 2014_03_OUT_0063
_REG-att1-.pdf

Buonasera,

si trasmette documentazione allegata inerente a:

- decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale (DSA-DEC-2009-39) per l'esercizio del terminale di rigassificazione offshore Terminale GNL Adriatico srl, ubicato a largo di Porto Viro (RO). Attuazione del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC).

Invio Report di QAL2 relativo al sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni ai camini secondo la Norma UNI EN 14181:2005.

Cordiali saluti.

Spett.le
ORION SRL
Via Alessandro Volta 25/B
35030 Veggiano (PADOVA)

Murano, 24 Giugno 2013

OGGETTO **RAPPORTO DI QAL2 (Norma UNI EN 14181:2005)**
Taratura e validazione del sistema automatico di misura (AMS)

Eseguito c/o Terminale off-shore di Porto Viro (RO) di Terminale GNL
Adriatico S.r.l. - CENTRALI TURBOGAS GTG1, GTG2, GTG3

AMS in verifica GTG1, GTG2, GTG3

Emissioni PE1 (GTG1), PE2 (GTG2), PE3 (GTG3)

Date interventi 07÷10/05/2013 – 28÷30/05/2013

Data redazione Giugno 2013

INDICE DELLE SCHEDE TECNICHE E DEGLI ALLEGATI

SCHEDE TECNICHE

	Numero
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	1
CONDIZIONE OPERATIVE DELL'IMPIANTO	2
SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)	3
SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)	4
FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITÀ	5
REPORT TEST FUNZIONALE	6
DETERMINAZIONE IAR OSSIGENO	7

ALLEGATI

	Numero
DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI	1

SCHEDA TECNICA 1: DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO				
Ragione Sociale	Terminale GNL Adriatico S.r.l.			
Processo produttivo	Terminale off-shore di rigassificazione metano			
Localizzazione	Circa 15 km al largo della costa italiana del mare Adriatico settentrionale in direzione nord est da Porto Levante comune di Porto Viro (RO); si riportano le Coordinate del Baricentro (WGS 84): 45° 05' 26.294" Latitudine Nord 12° 35'04.973" Longitudine Est - IN MARE (NN)			
Sede Centrale				
Indirizzo	Piazza della Repubblica 14/16 - 20124 Milano (MI)			
Base Operativa di Terra				
Indirizzo	Via Stradonazzi, 9 - 45014 Porto Viro (RO)			
CARATTERISTICHE PUNTI DI EMISSIONE				
Denominazione	PE1 (GTG1)	PE1 (GTG2)	PE1 (GTG3)	
Forma camino	Cilindrica	Cilindrica	Cilindrica	
Diametro interno camino	2.33 m	2.33 m	2.33 m	
Numero prese di campionamento	3 libere a 90° utilizzabili	3 libere a 90° utilizzabili	3 libere a 90° utilizzabili	
Diametro interno prese di campion.	100mm	100mm	100mm	
Accesso al punto di prelievo	Scale alla marinara	Scale alla marinara	Scale alla marinara	
Altezza parapetto	114cm dal grigliato	114cm dal grigliato	114cm dal grigliato	
Altezza presa di campionamento rispetto al piano di lavoro (ballatoio)	50cm circa	50cm circa	50cm circa	
Spazio disponibile davanti le prese di campionamento	1 m circa	1 m circa	1 m circa	
Superficie totale ballatoio	10m ²	10m ²	10m ²	
Copertura piano (ballatoio) di campionamento	Non presente	Non presente	Non presente	
Mezzi sollevamento	Non presente	Non presente	Non presente	
CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI A CAMINO				
CARATTERISTICHE FISICHE DELLE EMISSIONI DURANTE I TEST				
Parametro	U.M.	PE1 (GTG1)	PE2 (GTG2)	PE3 (GTG3)
Portata media fumi (tal quali)	m ³ /h	86700÷94750	84783÷91706	94850÷99920
Temperatura media fumi	°C	210.2÷216.5	191.8÷199.9	210.2÷216.5
COMPOSIZIONE INDICATIVA DELLE EMISSIONI A CAMINO DURANTE I TEST				
Parametro	U.M.	PE1 (GTG1)	PE2 (GTG2)	PE3 (GTG3)
Umidità (H ₂ O)	%	8.4÷9.0	8.5÷9.0	8.6÷8.7
Ossigeno (O ₂)	%	16.1 ca.	16.1 ca.	16.3 ca.
CONTENUTO INDICATIVO DEI PRINCIPALI INQUINANTI NEI FUMI A CAMINO DURANTE I TEST				
Parametro	U.M.	PE1 (GTG1)	PE2 (GTG2)	PE3 (GTG3)
NO _x (come NO ₂)	mg/Nm ³	30.3 ca.	27.4 ca.	38.1 ca.
CO	mg/Nm ³	3.5 ca.	3.0 ca.	3.0 ca.

SCHEDA TECNICA 2: CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

DATI DI CONDUZIONE DELL'IMPIANTO DURANTE I TEST			
Periodo esecuzione test	08÷10/05/2013 – 28÷30/05/2013		
Dati di Conduzione GTG*			
GTG	1		
Giorno	08/05/13	09/05/13	10/05/13
Potenza MW	4.11	5.48	5.46
Combustibile Kg/h	1684.6	1919.1	1919.6
GTG	2		
Giorno	28/05/13	29/05/13	30/05/13
Potenza MW	4.52	5.99	4.75
Combustibile Kg/h	1667.6	1897.8	1693.7
GTG	3		
Giorno	08/05/13	09/05/13	10/05/13
Potenza MW	5.74	5.89	5.87
Combustibile Kg/h	1849.5	1872.3	1868.3

* Il carico indicato in tabella si riferisce alla media giornaliera registrata dai Sistemi SME; si fa presente che durante le prove lo stato delle turbine era al di sopra del minimo tecnico.

SCHEDA TECNICA 3: SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AUTOMATICO (AMS)						
Costruttore Modello	GTG - Serial Number	Parametri monitorati	Misurato/ Calcolato	Principio di misura	Range di misura	Certificazione QAL1
Eco Physics CLD 82Mh	GTG1-82Mh0812	NOx	Misura diretta convertita da ppm in mg/Nm ³	chemiluminescenza	0÷35 ppm	X
	GTG2-82Mh0811				0÷250 ppm	
	GTG2-82Mh0811					
Servomex 4900	GTG1-653209	CO	Misura diretta	NDIR	0÷60 mg/Nm ³	X
	GTG2-653208				0÷150 mg/Nm ³	
	GTG2-653210	O ₂	Misurata diretta	Paramagnetico	0÷25 %	X
SOFTWARE DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DATI DEI SISTEMI AUTOMATICI (AMS)						
Sistema acquisizione dati	EDA 2003 (Orion Srl) presente in cabina analisi					
Sistema elaborazione dati	EDAC 2000 (Orion Srl) presente in sala controllo. Per la validazione e reporting dei dati.					
Frequenza disponibilità dati	Minuto, orari, giornalieri					
LINEE DI PRELIEVO ED ADDUZIONE FUMI AI DEL SISTEMI AUTOMATICI (AMS)						
Il campione prelevato dal camino mediante sonda riscaldata modello 270SF (ORION Srl) e viene trasportato rispettivamente agli analizzatori mediante linea riscaldata.						
CABINA DI MONITORAGGIO						
Presente/ assente	Presente					
Sistema di condizionamento	Presente					
Sistema di taratura	Automatica – Manuale					
Bombole di taratura	Presenti esternamente alla cabina analisi					

SCHEDA TECNICA 4: SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)

Di seguito si riportano il nominativo del personale che ha eseguito la procedura QAL2 ed i dati relativi alla strumentazione utilizzata per i campionamenti.

I risultati sperimentali sono stati riportati direttamente nel Paragrafo "SCHEDA TECNICA 5: FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITÀ". Presso il Laboratorio SSV sede di Murano (VE) è disponibile, l'elenco completo della strumentazione e degli accessori utilizzati nel corso dell'intervento ed i relativi rapporti di taratura, i certificati degli standard di riferimento utilizzati (bombole gas campione).

PERSONALE TECNICO CHE HA ESEGUITO IL CAMPIONAMENTO

DATA	NOME E COGNOME	QUALIFICA
07÷10/05/2013	Dott. Walter Battaglia	Tecnico Capo Squadra
07÷10/05/2013	P.C. Roberto Causin	Tecnico
07÷10/05/2013	P.C. Andrea Lugato	Tecnico
28÷30/05/2013	P.C. Andrea Lugato	Tecnico Capo Squadra
28÷30/05/2013	P.C. Roberto Causin	Tecnico

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)

Costruttore	Modello	Parametri monitorati	Principio di misura	Fondo scala
HORIBA	PG250	O ₂	Paramagnetico	25 % v/v
		NO _x	Chemiluminescenza	25-50-100-250-500-1000 ppm
		CO	ND-IR	100-200-500-1000 ppm

METODI DI PROVA DI RIFERIMENTO (SRM)

Parametri sottoposti al test	Metodo di prova	Definizione/ descrizione
O ₂ *	UNI EN 14789:2006	Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O ₂) – Metodo di riferimento - Paramagnetismo
NO _x	UNI EN 14792:2006	Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO _x) - Metodo di riferimento: Chemiluminescenza
CO	UNI EN 15058:2006	Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) – Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva

* Parametri determinati per il riferimento (al 15%) dei valori dell'AMS.

SCHEDA TECNICA 5: FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITÀ

Nei giorni 07÷10/05/2013 e 28÷30/05/2013 è stata eseguita, oltre alle prove funzionali dell'AMS (vedi SCHEDA TECNICA 6: Report test funzionale), la verifica QAL2 per i parametri NOx e CO rispettivamente degli AMS delle GTG1, GTG2, GTG3. In ottemperanza a quanto previsto dal punto 10.1.3 della Linea guida tecnica per i Gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) revisione 6 del 04 ottobre 2012, redatta dal GDL ISP (Gruppo interagenziale – Ispezione e Controlli) coordinato da ISPRA, l'analizzatore del parametro ossigeno (O₂) utilizzato ai fini del confronto dei valori forniti dall'AMS con i rispettivi valori limite, è trattato analogamente agli altri analizzatori, nel caso specifico dei parametri CO ed NOx, per i quali l'intervallo di confidenza limite è stabilito dalle norme. Pertanto si considera un valore dell'intervallo di confidenza al 95% pari al 10% espresso come percentuale rispetto ad un livello convenzionale del limite di emissione (ELV) pari al 21% in volume anidro.

A completamento della verifica QAL2 è stato inoltre determinato per il parametro ossigeno (O₂) l'Indice di Accuratezza relativo (IAR) (vedi "scheda Tecnica 7: Determinazione IAR ossigeno") ai sensi del D.Lgs. 152/06 Allegato VI alla Parte Quinta Punto 4 "Tarature e Verifiche".

Nelle pagine seguenti sono riportati i risultati delle analisi ed i relativi calcoli per la determinazione della funzione di taratura dell'AMS verificato, ed il test di variabilità per ogni parametro corredato dei relativi grafici dei valori misurati y_i dell'SRM rispetto ai segnali misurati x_i dell'AMS (i dati y_i sono riportati nelle stesse condizioni di misura di x_i).

In tabella 1 sono riassunti i risultati delle elaborazioni per la determinazione delle funzioni di taratura dei singoli parametri monitorati con i relativi range di validità e, gli intervalli di confidenza sperimentali.

Ai fini dell'effettuazione dei test di QAL2 sono stati presi quale riferimento i valori massimi di incertezza (definiti come percentuale del ELV) ammessi per ogni parametro, così come definiti dal D.Lgs. 152/06 ed integrati dalle indicazioni fornite dalle Linee Guida ISPRA 69/2011 "Guida Tecnica per i Gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME)". Non essendo presente un specifico Per il monossido di carbonio (CO) è stato considerato cautelativamente un limite di incertezza pari al 10% di ELV come indicato dal D.lgs. 133/05 e dal D.G. n.4343 del 27 aprile 2010 della Regione Lombardia riguardante "Misure tecniche per l'installazione e la gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo alle Emissioni (SME)".

Legenda alle tabelle delle funzioni di taratura di seguito riportate:

- y_i = i-esimo valore SRM
- x_i = i-esimo valore AMS
- $y_{i,s,rif}$ = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito al 15%O₂
- \hat{y}_i = i-esimo valore AMS tarato
- $\hat{y}_{i,s,rif}$ = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito al 15%O₂
- D_i = $y_{i,s,rif} - \hat{y}_{i,s,rif}$
- D_m = Media degli scostamenti D_i
- S_d = Deviazione standard degli scostamenti D_i
- σ_o = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV ($\sigma = P \cdot E / 1,96$)
- k_v = Parametro di test relativo a 15 prove



AMS GTG1 – DETERMINAZIONE DELLA FUNZIONE DI TARATURA

FUNZIONI DI TARATURA - ELABORAZIONI SENZA ESTENSIONE AL LIMITE (ELV) – VALORI SPERIMENTALI

Parametro	Funzione di taratura		Tipo di elaborazione	Esito test di variabilità	Range di validità mg/Nm ³ 15% O ₂	Unità di misura del parametro "tarato" (Dati grezzi)	Intervallo di confidenza sperimentale			Limite intervallo di confidenza (%ELV)
	Pendenza (m)	Intercetta (q)					Valore	Unità di misura	% ELV	
NOx	1.007	0.000	A	positivo	0÷46.7	mg/Nm ³ , gas secco, O ₂ processo	1.83	mg/Nm ³ , gas secco, 15% O ₂	3.7	20
CO	1.002	0.987	B	positivo	0÷20.7	mg/Nm ³ , gas secco, O ₂ processo	1.04	mg/Nm ³ , gas secco, 15% O ₂	2.6	10
O ₂	0.998	0.000	A	positivo	0÷18.3	% (v/v) secco	0.12	% (v/v) secco	0.6	10

FUNZIONI DI TARATURA - ELABORAZIONI CON ESTENSIONE AL LIMITE (ELV) – VALORI SPERIMENTALI

Parametro	Funzione di taratura		Tipo di elaborazione	Esito test di variabilità	Range di validità mg/Nm ³ 15% O ₂	Unità di misura del parametro "tarato" (Dati grezzi)	Intervallo di confidenza sperimentale			Limite intervallo di confidenza (%ELV)
	Pendenza (m)	Intercetta (q)					Valore	Unità di misura	% ELV	
CO	1.057	0.706	B	positivo	0÷37.6	mg/Nm ³ , gas secco, O ₂ processo	1.45	mg/Nm ³ , gas secco, 15% O ₂	3.6	10
O ₂	1.000	-0.023	A	positivo	0÷22.0	% (v/v) secco	0.12	% (v/v) secco	0.6	10



AMS GTG2 – DETERMINAZIONE DELLA FUNZIONE DI TARATURA

FUNZIONI DI TARATURA - ELABORAZIONI SENZA ESTENSIONE AL LIMITE (ELV) – VALORI SPERIMENTALI

Parametro	Funzione di taratura		Tipo di elaborazione	Esito test di variabilità	Range di validità mg/Nm ³ 15% O ₂	Unità di misura del parametro "tarato" (Dati grezzi)	Intervallo di confidenza sperimentale			Limite intervallo di confidenza (%ELV)
	Pendenza (m)	Intercetta (q)					Valore	Unità di misura	% ELV	
NOx	1.016	0.000	A	positivo	0÷38.2	mg/Nm ³ , gas secco, O ₂ processo	2.78	mg/Nm ³ , gas secco, 15% O ₂	5.6	≥0
CO	1.177	0.000	A	positivo	0÷4.3	mg/Nm ³ , gas secco, O ₂ processo	0.67	mg/Nm ³ , gas secco, 15% O ₂	1.7	10
O ₂	1.012	0.000	A	positivo	0÷17.6	% (v/v) secco	0.13	% (v/v) secco	0.6	10

FUNZIONI DI TARATURA - ELABORAZIONI CON ESTENSIONE AL LIMITE (ELV) – VALORI SPERIMENTALI

Parametro	Funzione di taratura		Tipo di elaborazione	Esito test di variabilità	Range di validità mg/Nm ³ 15% O ₂	Unità di misura del parametro "tarato" (Dati grezzi)	Intervallo di confidenza sperimentale			Limite intervallo di confidenza (%ELV)
	Pendenza (m)	Intercetta (q)					Valore	Unità di misura	% ELV	
NOx	0.967	1.323	B	positivo	0÷56.6	mg/Nm ³ , gas secco, O ₂ processo	2.99	mg/Nm ³ , gas secco, 15% O ₂	6.0	20
CO	1.081	0.230	B	positivo	0÷37.7	mg/Nm ³ , gas secco, O ₂ processo	0.64	mg/Nm ³ , gas secco, 15% O ₂	1.6	10
O ₂	0.995	0.256	A	positivo	0÷22.1	% (v/v) secco	0.13	% (v/v) secco	0.6	10



AMS GTG3 – DETERMINAZIONE DELLA FUNZIONE DI TARATURA

FUNZIONI DI TARATURA - ELABORAZIONI SENZA ESTENSIONE AL LIMITE (ELV) – VALORI SPERIMENTALI

Parametro	Funzione di taratura		Tipo di elaborazione	Esito test di variabilità	Range di validità mg/Nm ³ 15% O ₂	Unità di misura del parametro "tarato" (Dati grezzi)	Intervallo di confidenza sperimentale			Limite intervallo di confidenza (%ELV)
	Pendenza (m)	Intercetta (q)					Valore	Unità di misura	% ELV	
NOx	1.041	0.000	A	positivo	0÷54.8	mg/Nm ³ , gas secco, O ₂ processo	0.82	mg/Nm ³ , gas secco, 15% O ₂	1.6	20
CO	1.510	0.000	A	positivo	0÷5.5	mg/Nm ³ , gas secco, O ₂ processo	0.74	mg/Nm ³ , gas secco, 15% O ₂	1.9	10
O ₂	1.001	0.000	A	positivo	0÷17.9	% (v/v) secco	0.04	% (v/v) secco	0.2	10

FUNZIONI DI TARATURA - ELABORAZIONI CON ESTENSIONE AL LIMITE (ELV) – VALORI SPERIMENTALI

Parametro	Funzione di taratura		Tipo di elaborazione	Esito test di variabilità	Range di validità mg/Nm ³ 15% O ₂	Unità di misura del parametro "tarato" (Dati grezzi)	Intervallo di confidenza sperimentale			Limite intervallo di confidenza (%ELV)
	Pendenza (m)	Intercetta (q)					Valore	Unità di misura	% ELV	
CO	1.046	0.909	B	positivo	0÷37.7	mg/Nm ³ , gas secco, O ₂ processo	0.40	mg/Nm ³ , gas secco, 15% O ₂	1.0	10
O ₂	0.995	0.091	A	positivo	0÷22.1	% (v/v) secco	0.06	% (v/v) secco	0.3	10



RAPPORTI DI PROVA GTG 1 - FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITÀ

Parametro: Ossidi di azoto (NOx) – Senza estensione al limite

Parametro	NOx		Segnale analizzatore a zero	0,2	mg/Nmc
ELV	50	mg/Nmc 15% O ₂	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	7,4	mg/Nmc
O ₂ rif.	15	%(v/v)	15%ELV	7,5	mg/Nmc
Z(scostamento)	0	mg/Nmc	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	<15%ELV	
Incertezza	20	%ELV	Metodo di calcolo	A	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)							Sistema Automatico di Misura (AMS)						
n°	Data e ora inizio	Durata	NOx yi	l _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	NOx yi	O ₂ fumi	NOx yi,s,rif	NOx xi	yi	l _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ fumi	NOx tarato yi,s,rif
		minuti	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	fumi secchi ppm	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂	fumi secchi mg/Nmc	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂
1	8/5/13 13.00	60	31,37				15,28	16,45	41,37	30,76	30,98				16,62	42,43
2	8/5/13 18.00	60	31,53				15,36	16,11	38,69	30,95	31,17				16,10	38,16
3	8/5/13 19.00	60	31,72				15,45	16,10	38,84	31,21	31,43				16,10	38,49
4	8/5/13 20.00	60	31,43				15,31	16,10	38,49	30,92	31,14				16,10	38,13
5	8/5/13 21.00	60	31,21				15,20	16,10	38,21	30,74	30,96				16,10	37,91
6	8/5/13 22.00	60	31,08				15,14	16,10	38,06	30,64	30,86				16,10	37,78
7	8/5/13 23.00	60	31,10				15,15	16,10	38,09	30,66	30,88				16,10	37,81
8	9/5/13 0.00	60	30,98				15,09	16,10	37,93	30,49	30,70				16,10	37,60
9	9/5/13 1.00	60	31,23				15,21	16,10	38,24	30,75	30,97				16,10	37,92
10	9/5/13 2.00	60	31,31				15,25	16,10	38,34	30,87	31,09				16,10	38,07
11	9/5/13 3.00	60	31,23				15,21	16,10	38,24	30,80	31,02				16,10	37,98
12	9/5/13 4.00	60	31,02				15,11	16,10	37,98	30,57	30,79				16,10	37,70
13	9/5/13 5.00	60	30,59				14,90	16,10	37,46	30,19	30,40				16,10	37,23
14	9/5/13 6.00	60	31,27				15,23	16,10	38,29	30,81	31,03				16,10	37,99
15	9/5/13 7.00	60	31,45				15,32	16,09	38,43	31,02	31,24				16,10	38,25
16	9/5/13 8.00	60	31,86				15,52	16,10	39,02	31,33	31,55				16,11	38,71
17	9/5/13 9.00	60	31,74				15,46	16,15	39,27	31,19	31,41				16,12	38,62
18	9/5/13 18.00	60	30,26				14,74	16,13	37,28	30,08	30,29				16,18	37,71
19	9/5/13 19.00	60	29,23				14,24	16,10	35,80	29,11	29,32				16,12	36,04
20	9/5/13 20.00	60	29,23				14,24	16,10	35,80	29,32	29,53				16,13	36,38
21	9/5/13 21.00	60	29,01				14,13	16,10	35,52	29,10	29,31				16,13	36,10
22	9/5/13 22.00	60	28,89				14,07	16,10	35,37	28,94	29,14				16,12	35,83
23	9/5/13 23.00	60	28,89				14,07	16,10	35,37	28,99	29,19				16,11	35,82
24	10/5/13 0.00	60	28,64				13,95	16,06	34,78	29,20	29,41				16,10	36,01
25	10/5/13 1.00	60	28,50				13,88	16,03	34,40	28,60	28,80				16,10	35,27
26	10/5/13 2.00	60	28,97				14,11	16,03	34,97	29,00	29,20				16,10	35,76
27	10/5/13 3.00	60	29,01				14,13	16,03	35,02	29,30	29,51				16,10	36,13
28	10/5/13 4.00	60	28,23				13,75	16,01	33,94	28,70	28,90				16,10	35,39
29	10/5/13 5.00	60	28,27				13,77	16,00	33,92	28,40	28,60				16,10	35,02
30	10/5/13 6.00	60	28,35				13,81	16,00	34,02	28,60	28,80				16,10	35,27



Parametro: Ossidi di azoto (NOx) – Senza estensione al limite

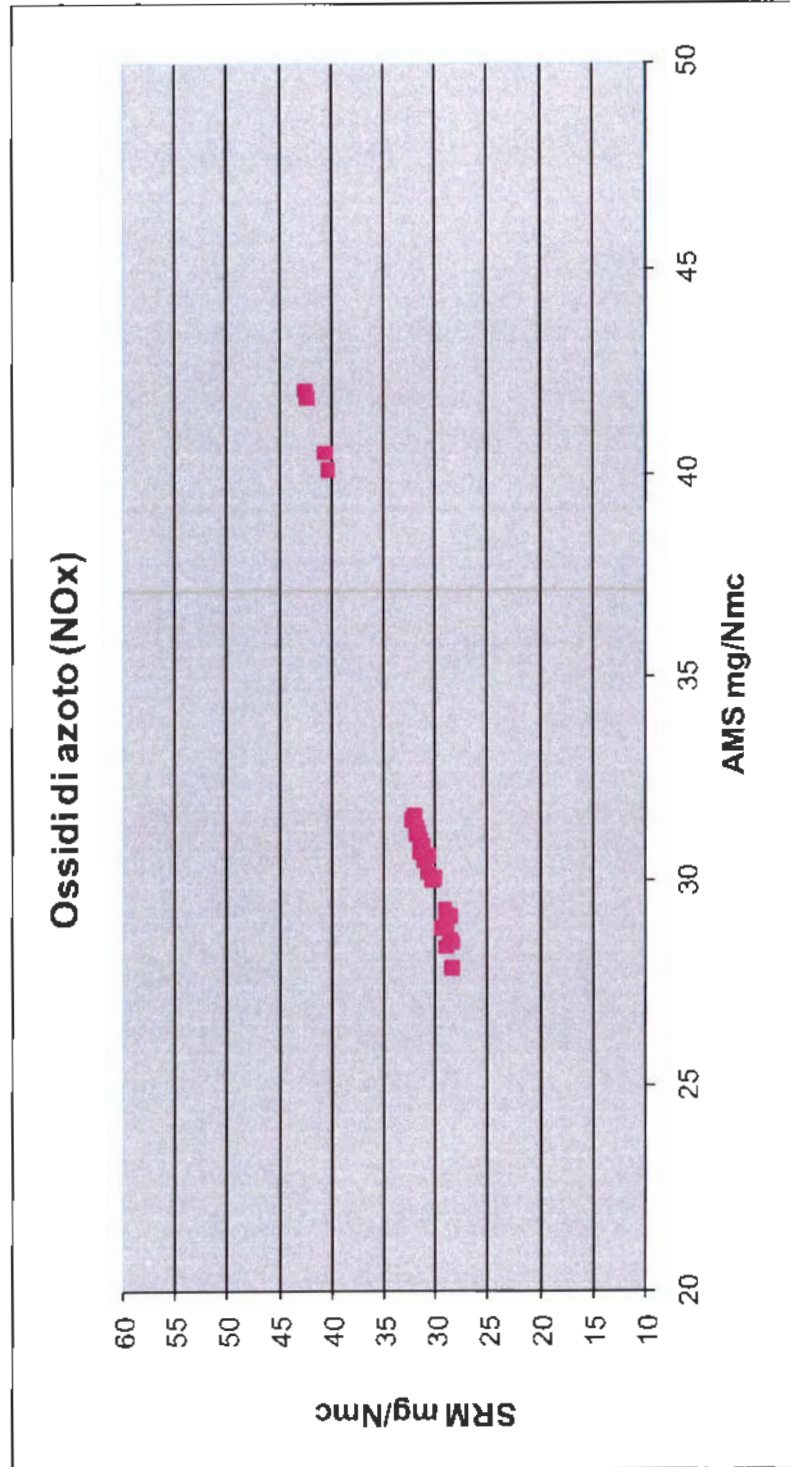
Equazione della funzione di taratura		
$\hat{y}_i =$	1,007	$x_i \quad 0,000$

Validità Range di taratura		
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	46,7

Test di variabilità	
Sd	0,92
kv	0,9885
σ_0	5,10
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale		
	Valore	%ELV
Ic	1,83	3,7
Iclimite		20
Esito	positivo	

Grafico 1: Ossidi di azoto (NOx) - METODO DI CALCOLO A - Senza estensione al limite Valori misurati yi (mg/Nm³) dell'SRM rispetto ai valori xi (mg/Nm³) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura





Parametro: Monossido di carbonio (CO) – Senza estensione al limite

Parametro	CO		Segnale analizzatore a zero	0,6	mg/Nmc
ELV	40	mg/Nmc 15% O ₂	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	17,8	mg/Nmc
O₂ rif.	15	%(v/v)	15%ELV	6	mg/Nmc
Z(scostamento)	0	mg/Nmc	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	>15%ELV	
Incertezza	10	%ELV	Metodo di calcolo	B	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)							Sistema Automatico di Misura (AMS)						
n°	Data e ora inizio	Durata	CO yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	CO yi	O ₂ fumi	CO yi,s,rif	CO xi	yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ fumi	CO tarato yi,s,rif
		minuti	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	fumi secchi ppm	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂	fumi secchi mg/Nmc	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂
1	7/5/13 18.00	60	8,16				6,53	16,44	10,73	6,96	7,96				16,45	10,50
2	7/5/13 21.00	60	12,29				9,84	16,58	16,68	11,13	12,14				16,58	16,47
3	7/5/13 22.00	60	8,16				6,53	16,52	10,92	6,80	7,80				16,58	10,59
4	7/5/13 23.00	60	9,39				7,52	16,52	12,58	8,23	9,23				16,57	12,50
5	8/5/13 0.00	60	8,74				7,00	16,52	11,71	7,26	8,26				16,58	11,21
6	8/5/13 1.00	60	10,75				8,61	16,51	14,37	9,50	10,50				16,57	14,23
7	8/5/13 2.00	60	13,79				11,04	16,50	18,39	12,92	13,93				16,56	18,82
8	8/5/13 3.00	60	7,63				6,11	16,50	10,18	7,01	8,01				16,54	10,77
9	8/5/13 4.00	60	12,73				10,19	16,51	17,01	12,03	13,04				16,57	17,66
10	8/5/13 5.00	60	7,51				6,01	16,52	10,05	6,01	7,01				16,60	9,56
11	8/5/13 6.00	60	10,03				8,03	16,53	13,46	9,36	10,36				16,60	14,13
12	8/5/13 7.00	60	9,97				7,98	16,55	13,44	9,41	10,41				16,60	14,20
13	8/5/13 9.00	60	12,10				9,89	16,70	16,89	10,70	11,71				16,66	16,18
14	8/5/13 10.00	60	13,36				10,70	16,80	19,09	12,36	13,37				16,71	18,70
15	8/5/13 11.00	60	12,64				10,12	16,73	17,76	12,00	13,01				16,71	18,19
16	8/5/13 12.00	60	9,79				7,84	16,62	13,41	8,76	9,76				16,62	13,37
17	9/5/13 0.00	60	1,31				1,05	16,10	1,61	0,56	1,55				16,10	1,90
18	9/5/13 1.00	60	1,50				1,20	16,10	1,84	0,58	1,57				16,10	1,92
19	9/5/13 2.00	60	1,61				1,29	16,10	1,97	0,61	1,60				16,10	1,96
20	9/5/13 3.00	60	1,50				1,20	16,10	1,84	0,44	1,43				16,10	1,75
21	9/5/13 4.00	60	1,56				1,25	16,10	1,91	0,58	1,57				16,10	1,92
22	9/5/13 5.00	60	1,59				1,27	16,10	1,94	0,65	1,64				16,10	2,01
23	9/5/13 6.00	60	1,74				1,39	16,10	2,13	0,65	1,64				16,10	2,01
24	9/5/13 7.00	60	1,07				0,86	16,09	1,31	0,34	1,33				16,10	1,63
25	10/5/13 1.00	60	1,66				1,33	16,03	2,01	0,80	1,79				16,10	2,19
26	10/5/13 2.00	60	1,67				1,34	16,03	2,02	0,80	1,59				16,10	1,94
27	10/5/13 3.00	60	1,94				1,55	16,03	2,34	0,90	1,89				16,10	2,31
28	10/5/13 4.00	60	1,91				1,53	16,01	2,30	1,00	1,99				16,10	2,44
29	10/5/13 5.00	60	1,52				1,22	16,00	1,83	0,70	1,69				16,10	2,07
30	10/5/13 6.00	60	2,01				1,61	16,00	2,41	0,90	1,89				16,10	2,31



Parametro: Monossido di carbonio (CO) – Senza estensione al limite

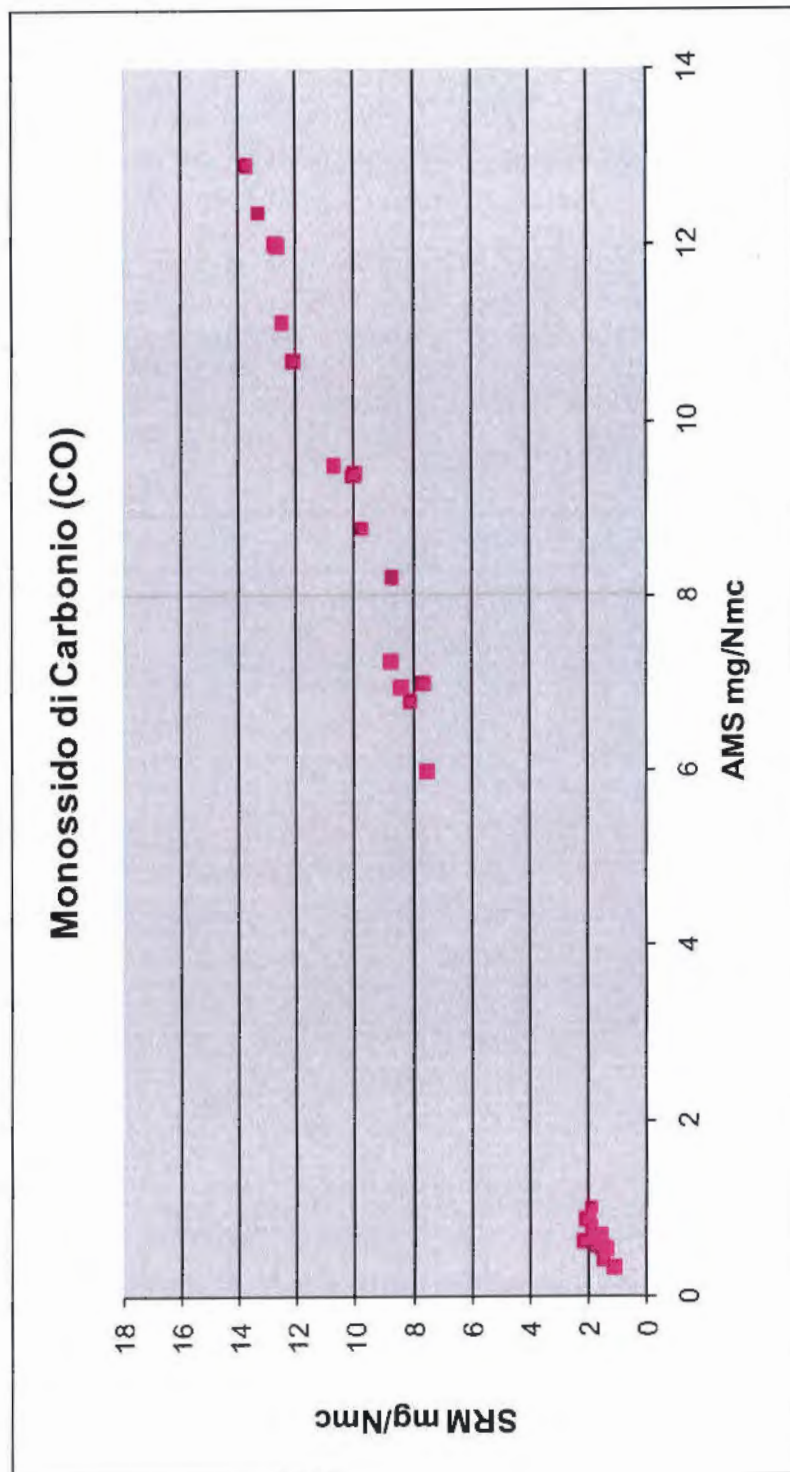
Equazione della funzione di taratura	
$\hat{y}_i =$	$1,002 \cdot x_i + 0,987$

Validità Range di taratura	
$0,00$	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq 20,7$

Test di variabilità	
Sd	0,53
kv	0,9885
σ	2,04
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale		
	Valore	%ELV
Ic	1,04	2,6
Iclimite		10
Esito	positivo	

**Grafico 2: Monossido di carbonio (CO) - METODO DI CALCOLO B – Senza estensione al limite
Valori misurati yi (mg/Nm³) dell'SRM rispetto ai valori xi (mg/Nm³) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura**





Parametro: Monossido di carbonio (CO) – Con estensione al limite

Parametro	CO		Segnale analizzatore a zero	0,6	mg/Nmc
ELV	40	mg/Nmc 15% O ₂	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	33,0	mg/Nmc
O₂ rif.	15	%(v/v)	15%ELV	6	mg/Nmc
Z(scostamento)	0	mg/Nmc	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	>15%ELV	
Incertezza	10	%ELV	Metodo di calcolo	B	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)							Sistema Automatico di Misura (AMS)						
n°	Data e ora inizio	Durata	CO yi	l _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	CO yi	O ₂ fumi	CO yi,s,rif	CO xi	yi	l _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ fumi	CO tarato yi,s,rif
		minuti	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	fumi secchi ppm	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂	fumi secchi mg/Nmc	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂
1	7/5/13 18.00	60	8,16				6,53	16,44	10,73	6,96	8,06				16,45	10,63
2	7/5/13 21.00	60	12,29				9,84	16,58	16,68	11,13	12,47				16,58	16,92
3	7/5/13 22.00	60	8,16				6,53	16,52	10,92	6,80	7,89				16,58	10,71
4	7/5/13 23.00	60	9,39				7,52	16,52	12,58	8,23	9,40				16,57	12,73
5	8/5/13 0.00	60	8,74				7,00	16,52	11,71	7,26	8,38				16,58	11,37
6	8/5/13 1.00	60	10,75				8,61	16,51	14,37	9,50	10,74				16,57	14,55
7	8/5/13 2.00	60	13,79				11,04	16,50	18,39	12,92	14,36				16,56	19,40
8	8/5/13 3.00	60	7,63				6,11	16,50	10,18	7,01	8,11				16,54	10,91
9	8/5/13 4.00	60	12,73				10,19	16,51	17,01	12,03	13,42				16,57	18,17
10	8/5/13 5.00	60	7,51				6,01	16,52	10,05	6,01	7,06				16,60	9,62
11	8/5/13 6.00	60	10,03				8,03	16,53	13,46	9,36	10,60				16,60	14,45
12	8/5/13 7.00	60	9,97				7,98	16,55	13,44	9,41	10,65				16,60	14,52
13	8/5/13 9.00	60	12,10				9,69	16,70	16,89	10,70	12,01				16,66	16,61
14	8/5/13 10.00	60	13,36				10,70	16,80	19,09	12,36	13,76				16,71	19,25
15	8/5/13 11.00	60	12,64				10,12	16,73	17,76	12,00	13,38				16,71	18,72
16	8/5/13 12.00	60	9,79				7,84	16,62	13,41	8,76	9,96				16,62	13,65
17	9/5/13 0.00	60	1,31				1,05	16,10	1,61	0,56	1,30				16,10	1,59
18	9/5/13 1.00	60	1,50				1,20	16,10	1,84	0,58	1,32				16,10	1,62
19	9/5/13 2.00	60	1,61				1,29	16,10	1,97	0,61	1,35				16,10	1,65
20	9/5/13 3.00	60	1,50				1,20	16,10	1,84	0,44	1,17				16,10	1,43
21	9/5/13 4.00	60	1,56				1,25	16,10	1,91	0,58	1,32				16,10	1,62
22	9/5/13 5.00	60	1,59				1,27	16,10	1,94	0,65	1,39				16,10	1,71
23	9/5/13 6.00	60	1,74				1,39	16,10	2,13	0,65	1,39				16,10	1,71
24	9/5/13 7.00	60	1,07				0,86	16,09	1,31	0,34	1,07				16,10	1,30
25	10/5/13 1.00	60	1,66				1,33	16,03	2,01	0,80	1,55				16,10	1,90
26	10/5/13 2.00	60	1,67				1,34	16,03	2,02	0,60	1,34				16,10	1,64
27	10/5/13 3.00	60	1,94				1,55	16,03	2,34	0,90	1,66				16,10	2,03
28	10/5/13 4.00	60	1,91				1,53	16,01	2,30	1,00	1,76				16,10	2,16
29	10/5/13 5.00	60	1,52				1,22	16,00	1,83	0,70	1,45				16,10	1,77
30	10/5/13 6.00	60	2,01				1,61	16,00	2,41	0,90	1,66				16,10	2,03
31	N.A.	N.A.	120,0				96,1	0,00	34,29	112,60	119,67				0,00	34,19

Parametro: Monossido di carbonio (CO) – Con estensione al limite

Equazione della funzione di taratura		
$\hat{y}_i =$	1,057	x_i 0,706

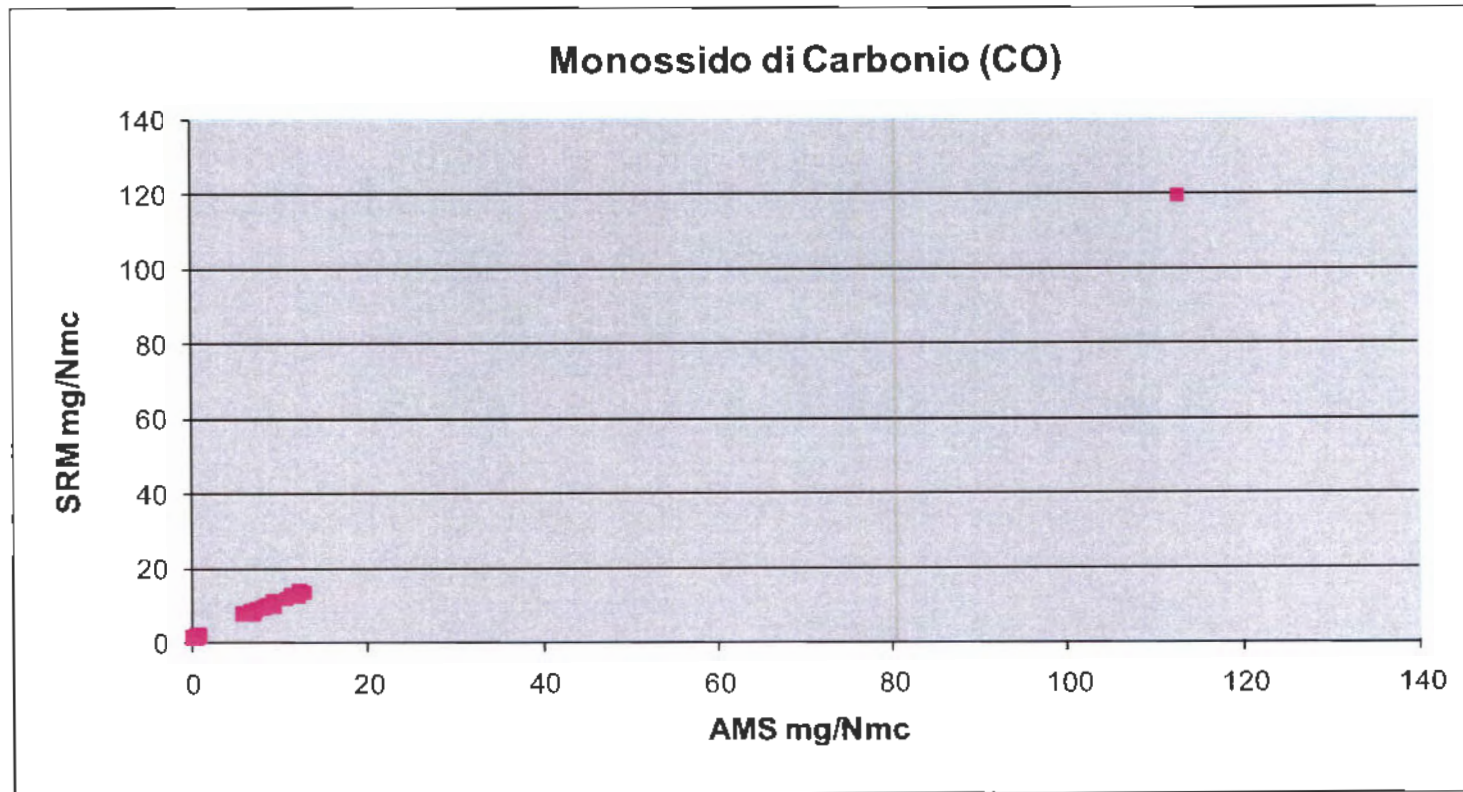
Validità Range di taratura		
0,00	$\leq \hat{y}_s, rif \leq$	37,6

Test di variabilità	
Sd	0,73
kv	0,9885
σ	2,04
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale	
Valore	%ELV
Ic	1,45 3,6
Iclimite	10
Esito	positivo



Grafico 3: Monossido di carbonio (CO) - METODO DI CALCOLO B – Con estensione al limite
Valori misurati yi (mg/Nm³) dell'SRM rispetto ai valori xi (mg/Nm³) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura



Parametro: Ossigeno (O₂) – Senza estensione al limite

Parametro	O₂	Segnale analizzatore a zero	0,0	% (v/v)
ELV	21	% (v/v) yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	0,45	%(v/v)
		15%ELV	3,15	%(v/v)
Z(scostamento)	0	%(v/v) yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	<15%ELV	
Incertezza	10	%ELV Metodo di calcolo	A	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)				Sistema Automatico di Misura (AMS)				
n°	Data e ora inizio	Durata	O ₂ yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ xi	O ₂ yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi
		minuti	% (v/v)	°C	hPa	%(v/v)	% (v/v)	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)
1	8/5/13 13.00	60	16,45				16,62	16,59			
2	8/5/13 18.00	60	16,11				16,10	16,07			
3	8/5/13 19.00	60	16,10				16,10	16,07			
4	8/5/13 20.00	60	16,10				16,10	16,07			
5	8/5/13 21.00	60	16,10				16,10	16,07			
6	8/5/13 22.00	60	16,10				16,10	16,07			
7	8/5/13 23.00	60	16,10				16,10	16,07			
8	9/5/13 0.00	60	16,10				16,10	16,07			
9	9/5/13 1.00	60	16,10				16,10	16,07			
10	9/5/13 2.00	60	16,10				16,10	16,07			
11	9/5/13 3.00	60	16,10				16,10	16,07			
12	9/5/13 4.00	60	16,10				16,10	16,07			
13	9/5/13 5.00	60	16,10				16,10	16,07			
14	9/5/13 6.00	60	16,10				16,10	16,07			
15	9/5/13 7.00	60	16,09				16,10	16,07			
16	9/5/13 8.00	60	16,10				16,11	16,08			
17	9/5/13 9.00	60	16,15				16,12	16,09			
18	9/5/13 18.00	60	16,13				16,18	16,15			
19	9/5/13 19.00	60	16,10				16,12	16,09			
20	9/5/13 20.00	60	16,10				16,13	16,10			
21	9/5/13 21.00	60	16,10				16,13	16,10			
22	9/5/13 22.00	60	16,10				16,12	16,09			
23	9/5/13 23.00	60	16,10				16,11	16,08			
24	10/5/13 0.00	60	16,06				16,10	16,07			
25	10/5/13 1.00	60	16,03				16,10	16,07			
26	10/5/13 2.00	60	16,03				16,10	16,07			
27	10/5/13 3.00	60	16,03				16,10	16,07			
28	10/5/13 4.00	60	16,01				16,10	16,07			
29	10/5/13 5.00	60	16,00				16,10	16,07			
30	10/5/13 6.00	60	16,00				16,10	16,07			





Parametro: Ossigeno (O₂) – Senza estensione al limite

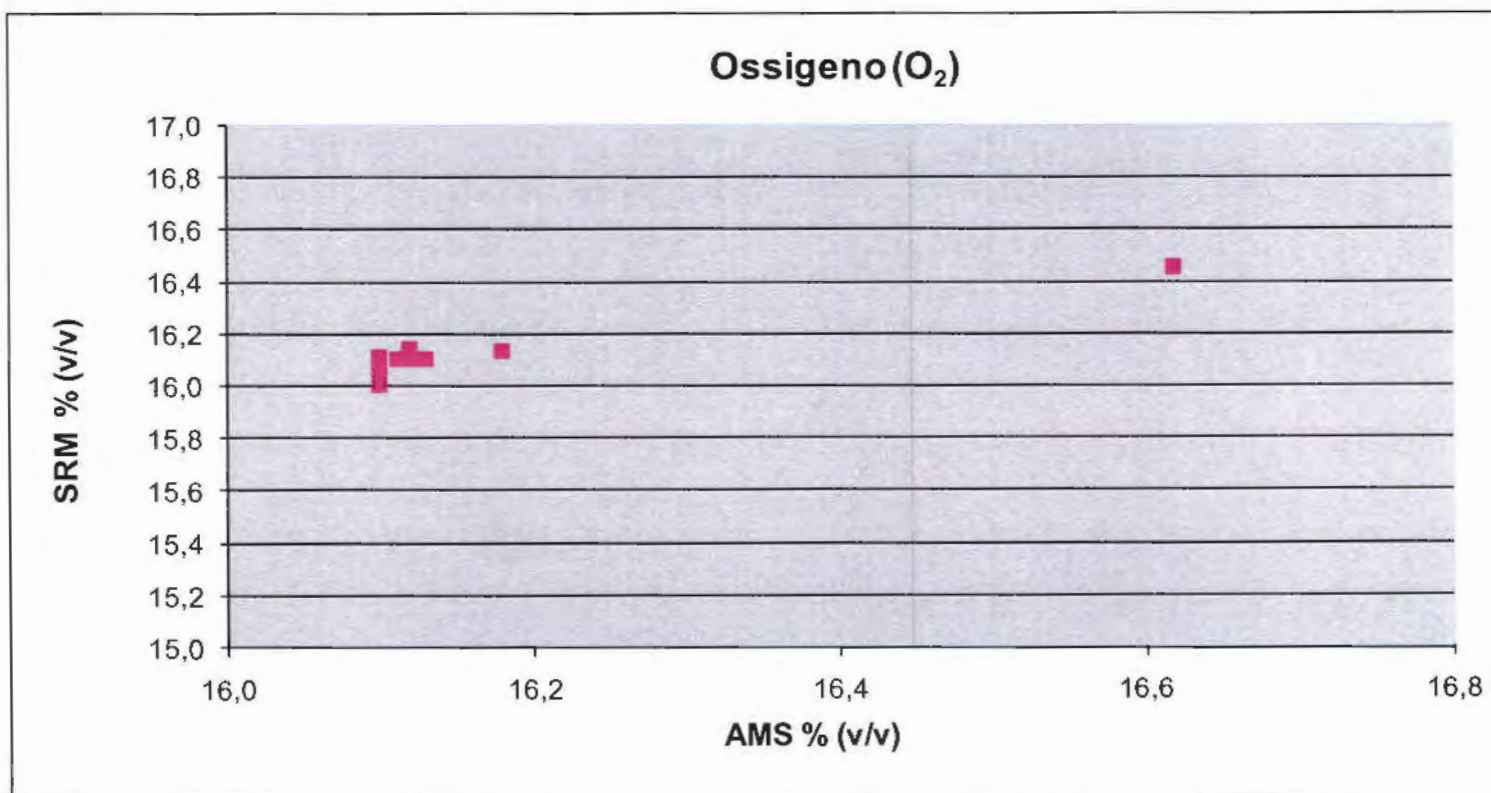
Equazione della funzione di taratura	
$\hat{y}_i =$	$0,998 \quad x_i \quad 0,000$

Validità Range di taratura	
$0,00$	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq 18,3$

Test di variabilità	
Sd	0,06
kv	0,9885
σo	1,07
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale		
	Valore	%ELV
lc	0,12	0,6
lclimite		10
Esito	positivo	

Grafico 4: Ossigeno (O₂) - METODO DI CALCOLO A – Senza estensione al limite
Valori misurati yi (% (v/v)) dell'SRM rispetto ai valori xi (% (v/v)) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura





Parametro: Ossigeno (O₂) – Con estensione al limite

Parametro	O₂	Segnale analizzatore a zero	0,0	% (v/v)
ELV	21	% (v/v) yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	4,00	%(v/v)
		15%ELV	3,15	%(v/v)
Z(scostamento)	0	%(v/v) yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	<15%ELV	
Incertezza	10	%ELV Metodo di calcolo	A	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)				Sistema Automatico di Misura (AMS)				
n°	Data e ora inizio	Durata	O ₂ yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ xi	O ₂ yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi
		minuti	% (v/v)	°C	hPa	%(v/v)	% (v/v)	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)
1	8/5/13 13.00	60	16,45				16,62	16,59			
2	8/5/13 18.00	60	16,11				16,10	16,07			
3	8/5/13 19.00	60	16,10				16,10	16,07			
4	8/5/13 20.00	60	16,10				16,10	16,07			
5	8/5/13 21.00	60	16,10				16,10	16,07			
6	8/5/13 22.00	60	16,10				16,10	16,07			
7	8/5/13 23.00	60	16,10				16,10	16,07			
8	9/5/13 0.00	60	16,10				16,10	16,07			
9	9/5/13 1.00	60	16,10				16,10	16,07			
10	9/5/13 2.00	60	16,10				16,10	16,07			
11	9/5/13 3.00	60	16,10				16,10	16,07			
12	9/5/13 4.00	60	16,10				16,10	16,07			
13	9/5/13 5.00	60	16,10				16,10	16,07			
14	9/5/13 6.00	60	16,10				16,10	16,07			
15	9/5/13 7.00	60	16,09				16,10	16,07			
16	9/5/13 8.00	60	16,10				16,11	16,08			
17	9/5/13 9.00	60	16,15				16,12	16,09			
18	9/5/13 18.00	60	16,13				16,18	16,15			
19	9/5/13 19.00	60	16,10				16,12	16,09			
20	9/5/13 20.00	60	16,10				16,13	16,10			
21	9/5/13 21.00	60	16,10				16,13	16,10			
22	9/5/13 22.00	60	16,10				16,12	16,09			
23	9/5/13 23.00	60	16,10				16,11	16,08			
24	10/5/13 0.00	60	16,06				16,10	16,07			
25	10/5/13 1.00	60	16,03				16,10	16,07			
26	10/5/13 2.00	60	16,03				16,10	16,07			
27	10/5/13 3.00	60	16,03				16,10	16,07			
28	10/5/13 4.00	60	16,01				16,10	16,07			
29	10/5/13 5.00	60	16,00				16,10	16,07			
30	10/5/13 6.00	60	16,00				16,10	16,07			
31	N.A.	N.A.	20,00				20,01	20,00			

Parametro: Ossigeno (O₂) – Con estensione al limite

Equazione della funzione di taratura		
$\hat{y}_i =$	1,000	x_i
		-0,023

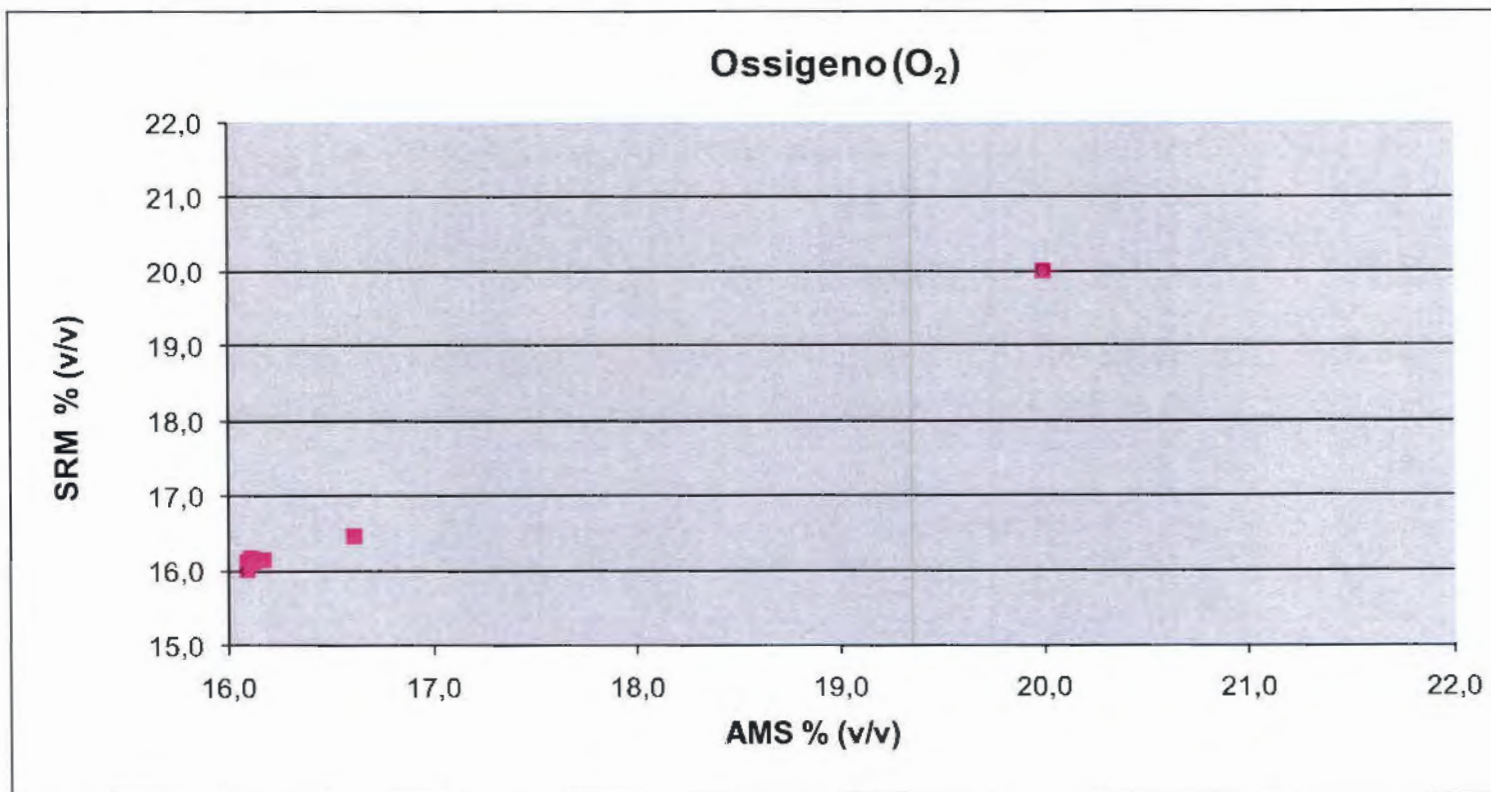
Test di variabilità	
Sd	0,06
kv	0,9885
σ_0	1,07
Esito Test	positivo

Validità Range di taratura	
0,00	$\leq \hat{y}_s, rif \leq$
	22,0

Intervallo confidenza sperimentale	
Valore	%ELV
Ic	0,12
IcLimite	0,6
	10
Esito	positivo



Grafico 5: Ossigeno (O₂) - METODO DI CALCOLO A – Con estensione al limite
Valori misurati yi (% (v/v)) dell'SRM rispetto ai valori xi (% (v/v)) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura





RAPPORTI DI PROVA GTG 2 - FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITÀ

Parametro: Ossidi di azoto (NOx) – Senza estensione al limite

Parametro	NOx		Segnale analizzatore a zero	0,4	mg/Nmc
ELV	50	mg/Nmc 15% O ₂	yl,s,rif,max-yl,s,rifmin	6,5	mg/Nmc
O₂ref.	15	%(v/v)	15%ELV	7,5	mg/Nmc
Z(scostamento)	0	mg/Nmc	yl,s,rif,max-yl,s,rifmin	<15%ELV	
Incertezza	20	%ELV	Metodo di calcolo	A	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)							Sistema Automatico di Misura (AMS)						
n°	Data e ora inizio	Durata minuti	NOx yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	NOx yl	O ₂ fumi	NOx yl,s,rif	NOx xi	γi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ fumi	NOx tarato γi,s,rif
			fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	fumi secchi ppm	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂	fumi secchi mg/Nmc	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂
1	28/5/13 17.00	60	26,56				12,41	16,10	32,52	26,39	26,81				16,00	32,17
2	28/5/13 18.00	60	26,41				12,34	16,11	32,41	26,47	26,89				16,00	32,27
3	28/5/13 19.00	60	26,28				12,28	16,11	32,25	26,34	26,76				15,90	31,48
4	28/5/13 20.00	60	26,01				12,15	16,12	31,97	26,15	26,56				15,90	31,25
5	28/5/13 21.00	60	25,83				12,07	16,11	31,70	26,00	26,41				15,90	31,07
6	28/5/13 22.00	60	25,62				11,97	16,10	31,37	25,79	26,20				15,90	30,82
7	28/5/13 23.00	60	25,43				11,88	16,10	31,14	25,65	26,05				15,90	30,65
8	29/5/13 0.00	60	25,41				11,87	16,11	31,17	25,64	26,04				15,90	30,64
9	29/5/13 1.00	60	25,49				11,91	16,07	31,02	25,73	26,14				15,90	30,75
10	29/5/13 2.00	60	25,56				11,95	16,02	30,79	25,87	26,28				15,90	30,92
11	29/5/13 3.00	60	25,56				11,95	16,01	30,73	25,83	26,24				15,90	30,87
12	29/5/13 4.00	60	25,47				11,91	16,00	30,56	25,87	26,28				15,90	30,92
13	29/5/13 5.00	60	25,90				12,11	16,00	31,08	26,20	26,61				15,90	31,31
14	29/5/13 6.00	60	26,37				12,33	16,03	31,83	26,58	27,00				15,90	31,76
15	29/5/13 14.00	60	27,72				12,89	16,22	34,80	26,51	26,93				16,00	32,31
16	29/5/13 15.00	60	27,75				12,91	16,20	34,69	26,52	26,94				16,00	32,33
17	29/5/13 16.00	60	27,57				12,83	16,10	33,75	26,40	26,82				15,92	31,67
18	29/5/13 17.00	60	27,82				12,96	16,11	34,14	26,82	27,24				15,90	32,05
19	29/5/13 18.00	60	27,95				13,02	16,12	34,36	27,03	27,46				15,91	32,37
20	29/5/13 19.00	60	28,33				13,20	16,20	35,41	27,45	27,88				15,99	33,39
21	29/5/13 20.00	60	28,40				13,23	16,21	35,58	27,56	27,99				16,00	33,59
22	29/5/13 21.00	60	28,85				13,44	16,22	36,22	28,01	28,45				16,00	34,14
23	29/5/13 22.00	60	29,10				13,56	16,20	36,38	28,26	28,71				16,00	34,45
24	29/5/13 23.00	60	29,36				13,68	16,21	36,78	28,47	28,92				16,00	34,70
25	30/5/13 0.00	60	29,66				13,82	16,20	37,08	28,60	29,05				15,92	34,31
26	30/5/13 1.00	60	29,51				13,75	16,10	36,14	28,54	28,99				15,90	34,11
27	30/5/13 2.00	60	29,55				13,77	16,08	36,04	28,59	29,04				15,90	34,17
28	30/5/13 3.00	60	29,40				13,70	16,09	35,93	28,53	28,98				15,90	34,09
29	30/5/13 4.00	60	29,51				13,75	16,10	36,14	28,64	29,09				15,90	34,23
30	30/5/13 5.00	60	29,64				13,81	16,10	36,29	28,82	29,27				15,90	34,44

Parametro: Ossidi di azoto (NOx) – Senza estensione al limite

Equazione della funzione di taratura

$$\hat{y}_i = 1,016 \cdot x_i - 0,000$$

Validità Range di taratura

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 38,2$$

Test di variabilità

Sd	1,40
kv	0,9885
σ	5,10

Esito Test **positivo**

Intervallo confidenza sperimentale

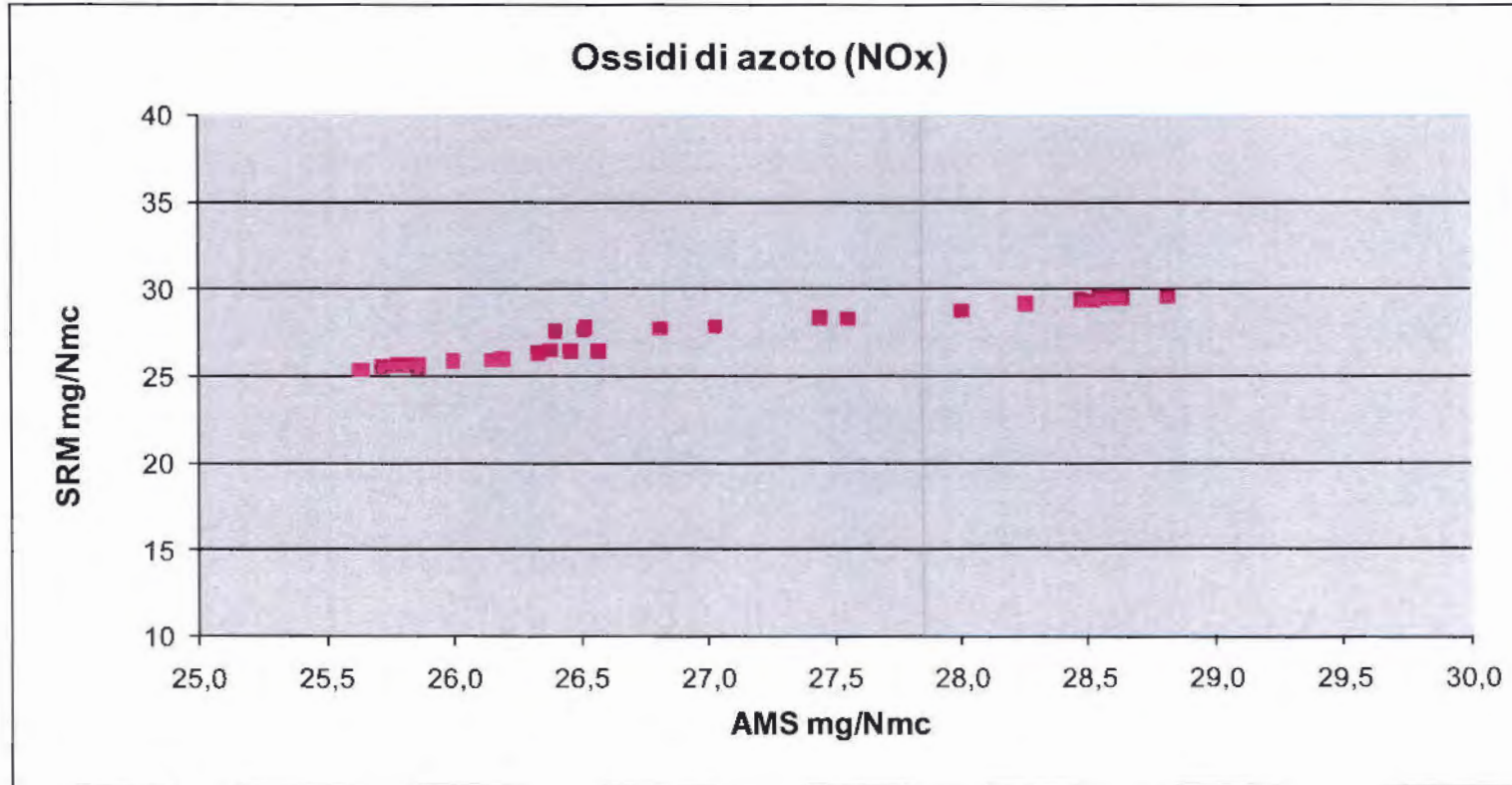
	Valore	%ELV
lc	2,78	5,6
lclimito		20

Esito **positivo**





Grafico 6: Ossidi di azoto (NOx) - METODO DI CALCOLO A – Senza estensione al limite
Valori misurati yi (mg/Nm³) dell'SRM rispetto ai valori xi (mg/Nm³) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura





Parametro: Ossidi di azoto (NOx) – Con estensione al limite

Parametro	NOx		Segnale analizzatore a zero	0,4	mg/Nmc
ELV	50	mg/Nmc 15% O ₂	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	20,9	mg/Nmc
O₂ref	15	%(v/v)	15%ELV	7,5	mg/Nmc
Z(scostamento)	0	mg/Nmc	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	>15%ELV	
incertezza	20	%ELV	Metodo di calcolo	B	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)							Sistema Automatico di Misura (AMS)						
n°	Data e ora inizio	Durata	NOx yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	NOx yi	O ₂ fumi	NOx yi,s,rif	NOx xi	yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ fumi	NOx tarato yi,s,rif
		minuti	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	fumi secchi ppm	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂	fumi secchi mg/Nmc	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂
1	28/5/13 17.00	60	26,56				12,41	16,10	32,52	26,39	26,83				16,00	32,20
2	28/5/13 18.00	60	26,41				12,34	16,11	32,41	26,47	26,91				16,00	32,29
3	28/5/13 19.00	60	26,28				12,28	16,11	32,25	26,34	26,78				15,90	31,51
4	28/5/13 20.00	60	26,01				12,15	16,12	31,97	26,15	26,60				15,90	31,29
5	28/5/13 21.00	60	25,83				12,07	16,11	31,70	26,00	26,45				15,90	31,12
6	28/5/13 22.00	60	25,62				11,97	16,10	31,37	25,79	26,25				15,90	30,88
7	28/5/13 23.00	60	25,43				11,88	16,10	31,14	25,65	26,12				15,90	30,73
8	29/5/13 0.00	60	25,41				11,87	16,11	31,17	25,64	26,11				15,90	30,71
9	29/5/13 1.00	60	25,49				11,91	16,07	31,02	25,73	26,19				15,90	30,82
10	29/5/13 2.00	60	25,58				11,95	16,02	30,79	25,87	26,33				15,90	30,98
11	29/5/13 3.00	60	25,56				11,95	16,01	30,73	25,83	26,29				15,90	30,93
12	29/5/13 4.00	60	25,47				11,91	16,00	30,56	25,87	26,33				15,90	30,98
13	29/5/13 5.00	60	25,90				12,11	16,00	31,08	26,20	26,65				15,90	31,35
14	29/5/13 6.00	60	26,37				12,33	16,03	31,83	26,58	27,02				15,90	31,78
15	29/5/13 14.00	60	27,72				12,89	16,22	34,80	26,51	26,95				16,00	32,34
16	29/5/13 15.00	60	27,75				12,91	16,20	34,69	26,52	26,96				16,00	32,35
17	29/5/13 16.00	60	27,57				12,83	16,10	33,75	26,40	26,84				15,92	31,70
18	29/5/13 17.00	60	27,82				12,96	16,11	34,14	26,82	27,25				15,90	32,06
19	29/5/13 18.00	60	27,95				13,02	16,12	34,36	27,03	27,45				15,91	32,36
20	29/5/13 19.00	60	28,33				13,20	16,20	35,41	27,45	27,86				15,99	33,36
21	29/5/13 20.00	60	28,40				13,23	16,21	35,58	27,56	27,96				16,00	33,56
22	29/5/13 21.00	60	28,85				13,44	16,22	36,22	28,01	28,40				16,00	34,08
23	29/5/13 22.00	60	29,10				13,56	16,20	36,38	28,26	28,64				16,00	34,37
24	29/5/13 23.00	60	29,36				13,68	16,21	36,78	28,47	28,84				16,00	34,61
25	30/5/13 0.00	60	29,66				13,82	16,20	37,08	28,60	28,97				15,92	34,21
26	30/5/13 1.00	60	29,51				13,75	16,10	36,14	28,54	28,91				15,90	34,01
27	30/5/13 2.00	60	29,55				13,77	16,08	36,04	28,59	28,96				15,90	34,07
28	30/5/13 3.00	60	29,40				13,70	16,09	35,93	28,53	28,90				15,90	34,00
29	30/5/13 4.00	60	29,51				13,75	16,10	36,14	28,64	29,01				15,90	34,13
30	30/5/13 5.00	60	29,64				13,81	16,10	36,29	28,82	29,18				15,90	34,33
31	N.A.	N.A.	180,00				87,68	0,00	51,43	184,95	180,10				0,00	51,46

Stazione Sperimentale del Vetro S.r.l. - The Glass Research Center
 Via Briati, 10 - 30141 Murano (VE) • P.I. 04176790278 • T. +39 041.2737011 • F. +39 041.2737048 • www.spvetro.it • mail@spvetro.it
 Sede secondaria: c/o VEGA Edificio Pegaso - Via delle Industrie, 13 - 30175 Venezia Marghera • T. +39 041.5383112 • F. +39 041.5090669

Parametro: Ossidi di azoto (NOx) – Con estensione al limite

Equazione della funzione di taratura		
$\hat{y}_i =$	0,967	x_i 1,323

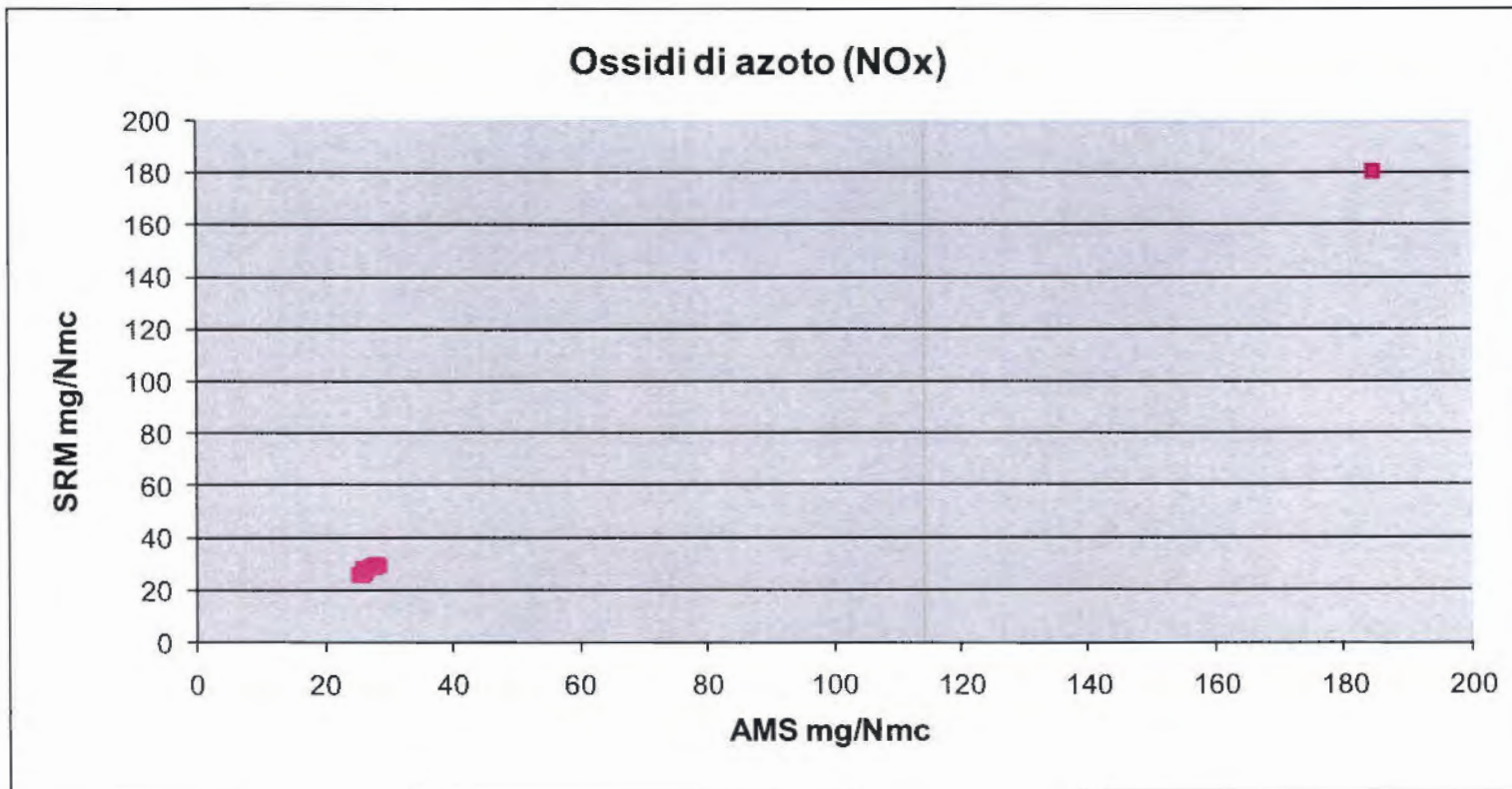
Validità Range di taratura		
0,00	$\leq \hat{y}_s, rif \leq$	56,6

Test di variabilità	
Sd	1,51
kv	0,9885
σ_0	5,10
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale	
Valore	%ELV
Ic	2,99
Iclimite	6,0
Esito	positivo



Grafico 7: Ossidi di azoto (NOx) - METODO DI CALCOLO B – Con estensione al limite
Valori misurati yi (mg/Nm³) dell'SRM rispetto ai valori xi (mg/Nm³) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura





Parametro: Monossido di carbonio (CO) – Senza estensione al limite

Parametro	CO		Segnale analizzatore a zero	0,0	mg/Nmc
ELV	40	mg/Nmc 15% O ₂	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	1,2	mg/Nmc
O₂ rif.	15	%(v/v)	15%ELV	6	mg/Nmc
Z(scostamento)	0	mg/Nmc	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	<15%ELV	
Incertezza	10	%ELV	Metodo di calcolo	A	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)							Sistema Automatico di Misura (AMS)						
n°	Data e ora inizio	Durata	CO yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	CO yi	O ₂ fumi	CO yi,s,rif	CO xi	yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ fumi	CO tarato yi,s,rif
		minuti	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	fumi secchi ppm	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂	fumi secchi mg/Nmc	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂
1	28/5/13 17.00	60	2,29				1,83	16,10	2,80	1,71	2,01				16,00	2,42
2	28/5/13 18.00	60	2,79				2,23	16,11	3,42	2,32	2,73				16,00	3,28
3	28/5/13 19.00	60	2,72				2,18	16,11	3,34	2,29	2,70				15,90	3,17
4	28/5/13 20.00	60	3,07				2,46	16,12	3,78	2,56	3,01				15,90	3,54
5	28/5/13 21.00	60	3,17				2,54	16,11	3,89	2,74	3,23				15,90	3,79
6	28/5/13 22.00	60	2,99				2,39	16,10	3,66	2,73	3,21				15,90	3,78
7	28/5/13 23.00	60	3,15				2,52	16,10	3,85	2,76	3,25				15,90	3,82
8	29/5/13 0.00	60	3,26				2,61	16,11	4,00	2,83	3,33				15,90	3,92
9	29/5/13 1.00	60	3,20				2,56	16,07	3,89	2,81	3,31				15,90	3,89
10	29/5/13 2.00	60	3,02				2,42	16,02	3,64	2,72	3,20				15,90	3,77
11	29/5/13 3.00	60	2,92				2,34	16,01	3,51	2,62	3,08				15,90	3,63
12	29/5/13 4.00	60	2,66				2,13	16,00	3,19	2,53	2,98				15,90	3,50
13	29/5/13 5.00	60	2,47				1,98	16,00	2,97	2,33	2,74				15,90	3,23
14	29/5/13 6.00	60	2,30				1,84	16,03	2,77	2,26	2,66				15,90	3,13
15	29/5/13 14.00	60	2,44				1,95	16,22	3,06	2,37	2,79				16,00	3,35
16	29/5/13 15.00	60	2,79				2,23	16,20	3,48	2,27	2,67				16,00	3,21
17	29/5/13 16.00	60	2,89				2,31	16,10	3,53	2,25	2,65				15,92	3,13
18	29/5/13 17.00	60	3,09				2,47	16,11	3,79	2,47	2,91				15,90	3,42
19	29/5/13 18.00	60	3,07				2,46	16,12	3,78	2,53	2,98				15,91	3,51
20	29/5/13 19.00	60	2,99				2,39	16,20	3,73	2,45	2,88				15,99	3,45
21	29/5/13 20.00	60	2,92				2,34	16,21	3,66	2,40	2,82				16,00	3,39
22	29/5/13 21.00	60	2,67				2,14	16,22	3,36	2,17	2,55				16,00	3,06
23	29/5/13 22.00	60	2,72				2,18	16,20	3,40	2,18	2,57				16,00	3,08
24	29/5/13 23.00	60	2,90				2,32	16,21	3,63	2,25	2,65				16,00	3,18
25	30/5/13 0.00	60	2,70				2,16	16,20	3,37	2,15	2,53				15,92	2,99
26	30/5/13 1.00	60	2,86				2,29	16,10	3,50	2,25	2,65				15,90	3,12
27	30/5/13 2.00	60	2,75				2,20	16,08	3,35	2,28	2,68				15,90	3,16
28	30/5/13 3.00	60	2,66				2,13	16,09	3,25	2,31	2,72				15,90	3,20
29	30/5/13 4.00	60	2,56				2,05	16,10	3,14	2,22	2,61				15,90	3,07
30	30/5/13 5.00	60	2,57				2,06	16,10	3,15	2,09	2,46				15,90	2,89

Stazione Sperimentale del Vetro S.p.A. - The Glass Research Center
 Via Briati, 10 - 30141 Murano (VE) • P.I. 04126990278 • T. +39 041.2737011 • F. +39 041.2737018 • www.spevetro.it • mail@spevetro.it
 Sede secondaria: v/o VEGA Edificio Pegaso - Via delle Industrie, 13 - 30175 Venezia Marghera • T. +39 041.5283112 • F. +39 041.5190969



Parametro: Monossido di carbonio (CO) – Senza estensione al limite

Equazione della funzione di taratura		
$\hat{y}_i =$	1,177	$x_i \quad 0,000$

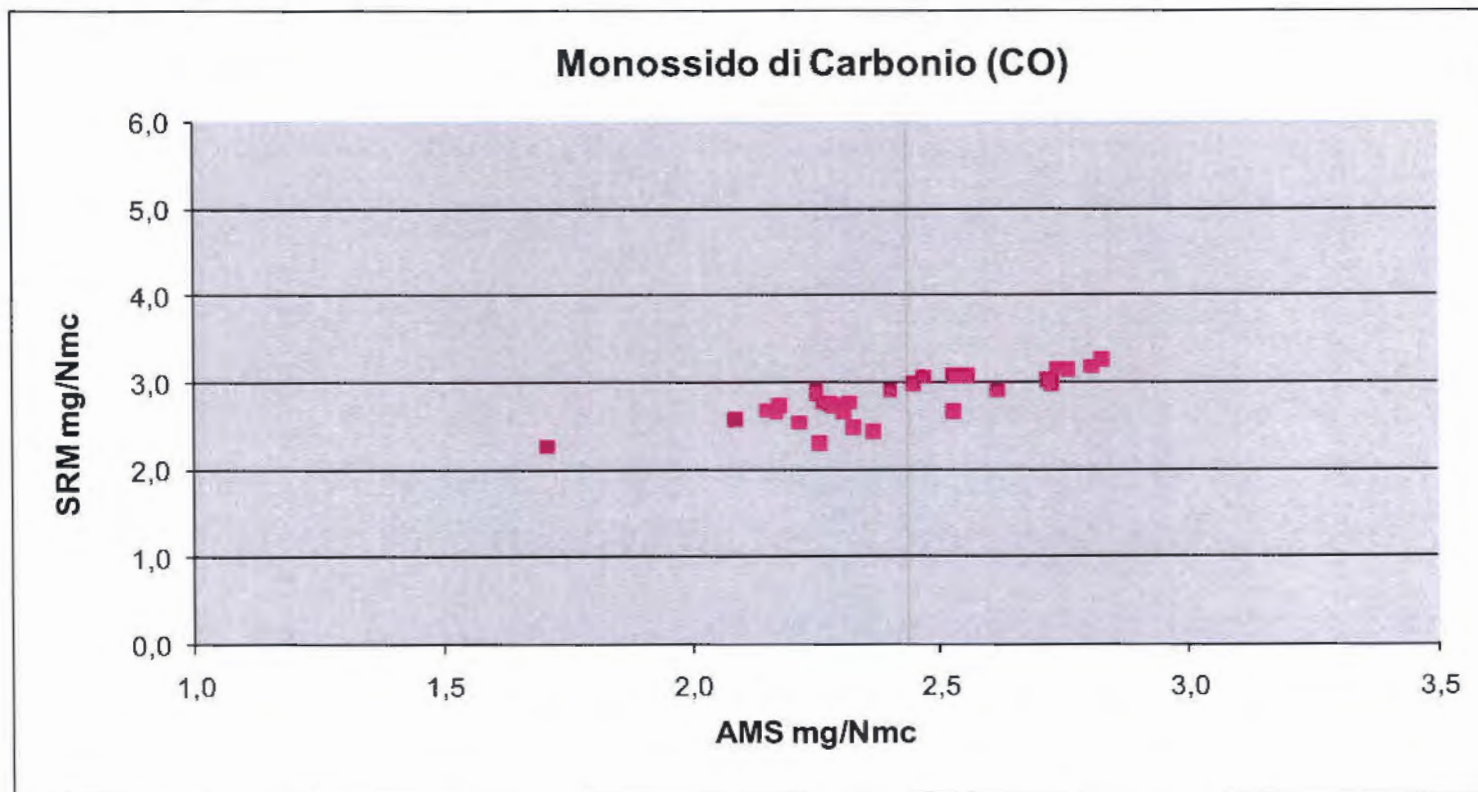
Validità Range di taratura		
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	4,3

Test di variabilità	
Sd	0,34
kv	0,9885
σ	2,04
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale		
	Valore	%ELV
Ic	0,67	1,7
Iclimite		10
Esito	positivo	



Grafico 8: Monossido di carbonio (CO) - METODO DI CALCOLO A – Senza estensione al limite
Valori misurati yi (mg/Nm³) dell'SRM rispetto ai valori xi (mg/Nm³) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura





Parametro: Monossido di carbonio (CO) – Con estensione al limite

Parametro	CO		Segnale analizzatore a zero	0,0	mg/Nmc
ELV	40	mg/Nmc 15% O ₂	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	31,5	mg/Nmc
O₂ref.	15	%(v/v)	15%ELV	6	mg/Nmc
Z(scostamento)	0	mg/Nmc	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	>15%ELV	
incertezza	10	%ELV	Metodo di calcolo	B	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)							Sistema Automatico di Misura (AMS)						
n°	Data e ora inizio	Durata minuti	CO yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	CO yi	O ₂ fumi	CO yi,s,rif	CO xi	yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ fumi	CO tarato yi,s,rif
			fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	fumi secchi ppm	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂	fumi secchi mg/Nmc	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂
1	28/5/13 17.00	60	2,29				1,83	16,10	2,80	1,71	2,08				16,00	2,49
2	28/5/13 18.00	60	2,79				2,23	16,11	3,42	2,32	2,74				16,00	3,29
3	28/5/13 19.00	60	2,72				2,18	16,11	3,34	2,29	2,71				15,90	3,18
4	28/5/13 20.00	60	3,07				2,46	16,12	3,78	2,56	3,00				15,90	3,53
5	28/5/13 21.00	60	3,17				2,54	16,11	3,89	2,74	3,19				15,90	3,76
6	28/5/13 22.00	60	2,99				2,39	16,10	3,66	2,73	3,18				15,90	3,74
7	28/5/13 23.00	60	3,15				2,52	16,10	3,85	2,76	3,21				15,90	3,78
8	29/5/13 0.00	60	3,26				2,61	16,11	4,00	2,83	3,29				15,90	3,87
9	29/5/13 1.00	60	3,20				2,56	16,07	3,89	2,81	3,27				15,90	3,84
10	29/5/13 2.00	60	3,02				2,42	16,02	3,64	2,72	3,17				15,90	3,73
11	29/5/13 3.00	60	2,92				2,34	16,01	3,51	2,62	3,06				15,90	3,60
12	29/5/13 4.00	60	2,66				2,13	16,00	3,19	2,53	2,97				15,90	3,49
13	29/5/13 5.00	60	2,47				1,98	16,00	2,97	2,33	2,75				15,90	3,23
14	29/5/13 6.00	60	2,30				1,84	16,03	2,77	2,26	2,67				15,90	3,14
15	29/5/13 14.00	60	2,44				1,95	16,22	3,06	2,37	2,79				16,00	3,35
16	29/5/13 15.00	60	2,79				2,23	16,20	3,48	2,27	2,68				16,00	3,22
17	29/5/13 16.00	60	2,89				2,31	16,10	3,53	2,25	2,66				15,92	3,14
18	29/5/13 17.00	60	3,09				2,47	16,11	3,79	2,47	2,90				15,90	3,41
19	29/5/13 18.00	60	3,07				2,46	16,12	3,78	2,53	2,97				15,91	3,50
20	29/5/13 19.00	60	2,99				2,39	16,20	3,73	2,45	2,88				15,99	3,45
21	29/5/13 20.00	60	2,92				2,34	16,21	3,66	2,40	2,82				16,00	3,39
22	29/5/13 21.00	60	2,67				2,14	16,22	3,36	2,17	2,58				16,00	3,09
23	29/5/13 22.00	60	2,72				2,18	16,20	3,40	2,18	2,59				16,00	3,10
24	29/5/13 23.00	60	2,90				2,32	16,21	3,63	2,25	2,66				16,00	3,19
25	30/5/13 0.00	60	2,70				2,16	16,20	3,37	2,15	2,55				15,92	3,02
26	30/5/13 1.00	60	2,86				2,29	16,10	3,50	2,25	2,66				15,90	3,13
27	30/5/13 2.00	60	2,75				2,20	16,08	3,35	2,28	2,69				15,90	3,17
28	30/5/13 3.00	60	2,66				2,13	16,09	3,25	2,31	2,73				15,90	3,21
29	30/5/13 4.00	60	2,56				2,05	16,10	3,14	2,22	2,63				15,90	3,09
30	30/5/13 5.00	60	2,57				2,06	16,10	3,15	2,09	2,49				15,90	2,93
31	NA	NA	120,0				96,1	0,00	34,29	110,80	120,00				0,00	34,28

Stazione Sperimentale del Vetro S.p.A. - The Glass Research Center
 Via Briati, 10 - 30141 Murano (VE) • P.I. 04176390278 • T. +39 041.2737011 • F. +39 041.2737011 • www.spevetro.it • mail@spevetro.it
 Sede secondaria: c/o VEGA Edificio Pegaso - Via delle Industrie, 13 - 30175 Venezia Marghera • T. +39 041.5383112 • F. +39 041.5090669



Parametro: Monossido di carbonio (CO) – Con estensione al limite

Equazione della funzione di taratura	
$\hat{y}_i =$	$1,081 \quad x_i \quad 0,230$

Validità Range di taratura	
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$ 37,7

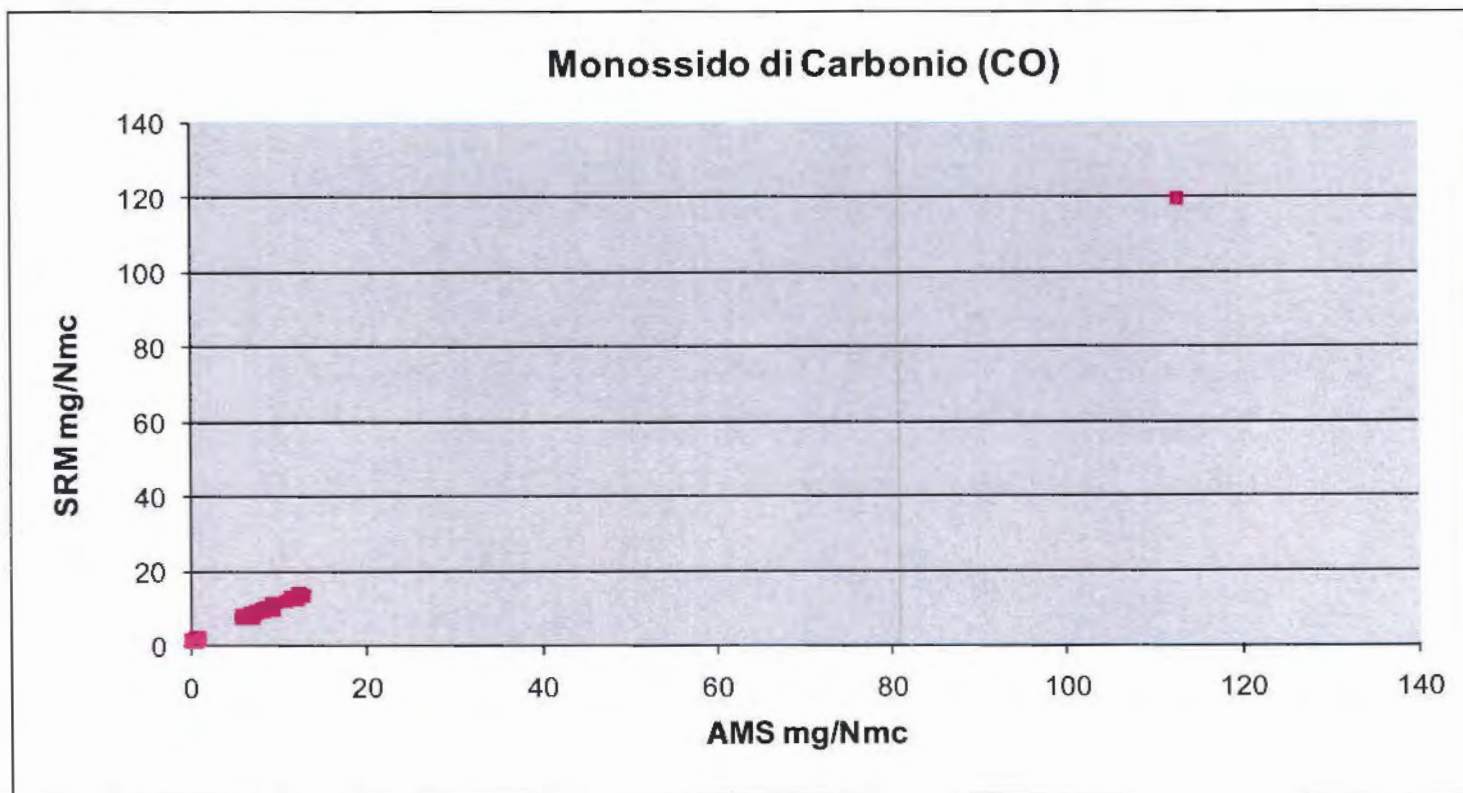
Test di variabilità	
Sd	0,32
kv	0,9885
σ_0	2,04
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale		
	Valore	%ELV
lc	0,64	1,6
lclimite		10
Esito	positivo	

Stazione Sperimentale del Vetro S.p.A. – The Glass Research Center



Grafico 9: Monossido di carbonio (CO) - METODO DI CALCOLO A – Con estensione al limite
Valori misurati yi (mg/Nm³) dell'SRM rispetto ai valori xi (mg/Nm³) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura





Parametro: Ossigeno (O₂) – Senza estensione al limite

Parametro	O₂	Segnale analizzatore a zero	0,0	% (v/v)
ELV	21	% (v/v) yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	0,22	%(v/v)
		15%ELV	3,15	%(v/v)
Z(scostamento)	0	%(v/v) yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	<15%ELV	
Incertezza	10	%ELV Metodo di calcolo	A	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)				Sistema Automatico di Misura (AMS)				
n°	Data e ora inizio	Durata	O ₂ yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ xi	O ₂ yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi
		minuti	% (v/v)	°C	hPa	%(v/v)	% (v/v)	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)
1	28/5/13 17.00	60	16,10				16,00	16,18			
2	28/5/13 18.00	60	16,11				16,00	16,18			
3	28/5/13 19.00	60	16,11				15,90	16,08			
4	28/5/13 20.00	60	16,12				15,90	16,08			
5	28/5/13 21.00	60	16,11				15,90	16,08			
6	28/5/13 22.00	60	16,10				15,90	16,08			
7	28/5/13 23.00	60	16,10				15,90	16,08			
8	29/5/13 0.00	60	16,11				15,90	16,08			
9	29/5/13 1.00	60	16,07				15,90	16,08			
10	29/5/13 2.00	60	16,02				15,90	16,08			
11	29/5/13 3.00	60	16,01				15,90	16,08			
12	29/5/13 4.00	60	16,00				15,90	16,08			
13	29/5/13 5.00	60	16,00				15,90	16,08			
14	29/5/13 6.00	60	16,03				15,90	16,08			
15	29/5/13 14.00	60	16,22				16,00	16,18			
16	29/5/13 15.00	60	16,20				16,00	16,18			
17	29/5/13 16.00	60	16,10				15,92	16,10			
18	29/5/13 17.00	60	16,11				15,90	16,08			
19	29/5/13 18.00	60	16,12				15,91	16,09			
20	29/5/13 19.00	60	16,20				15,99	16,17			
21	29/5/13 20.00	60	16,21				16,00	16,18			
22	29/5/13 21.00	60	16,22				16,00	16,18			
23	29/5/13 22.00	60	16,20				16,00	16,18			
24	29/5/13 23.00	60	16,21				16,00	16,18			
25	30/5/13 0.00	60	16,20				15,92	16,10			
26	30/5/13 1.00	60	16,10				15,90	16,08			
27	30/5/13 2.00	60	16,08				15,90	16,08			
28	30/5/13 3.00	60	16,09				15,90	16,08			
29	30/5/13 4.00	60	16,10				15,90	16,08			
30	30/5/13 5.00	60	16,10				15,90	16,08			



Parametro: Ossigeno (O₂) – Senza estensione al limite

Equazione della funzione di taratura			
$\hat{y}_i =$	1,012	x_i	0,000

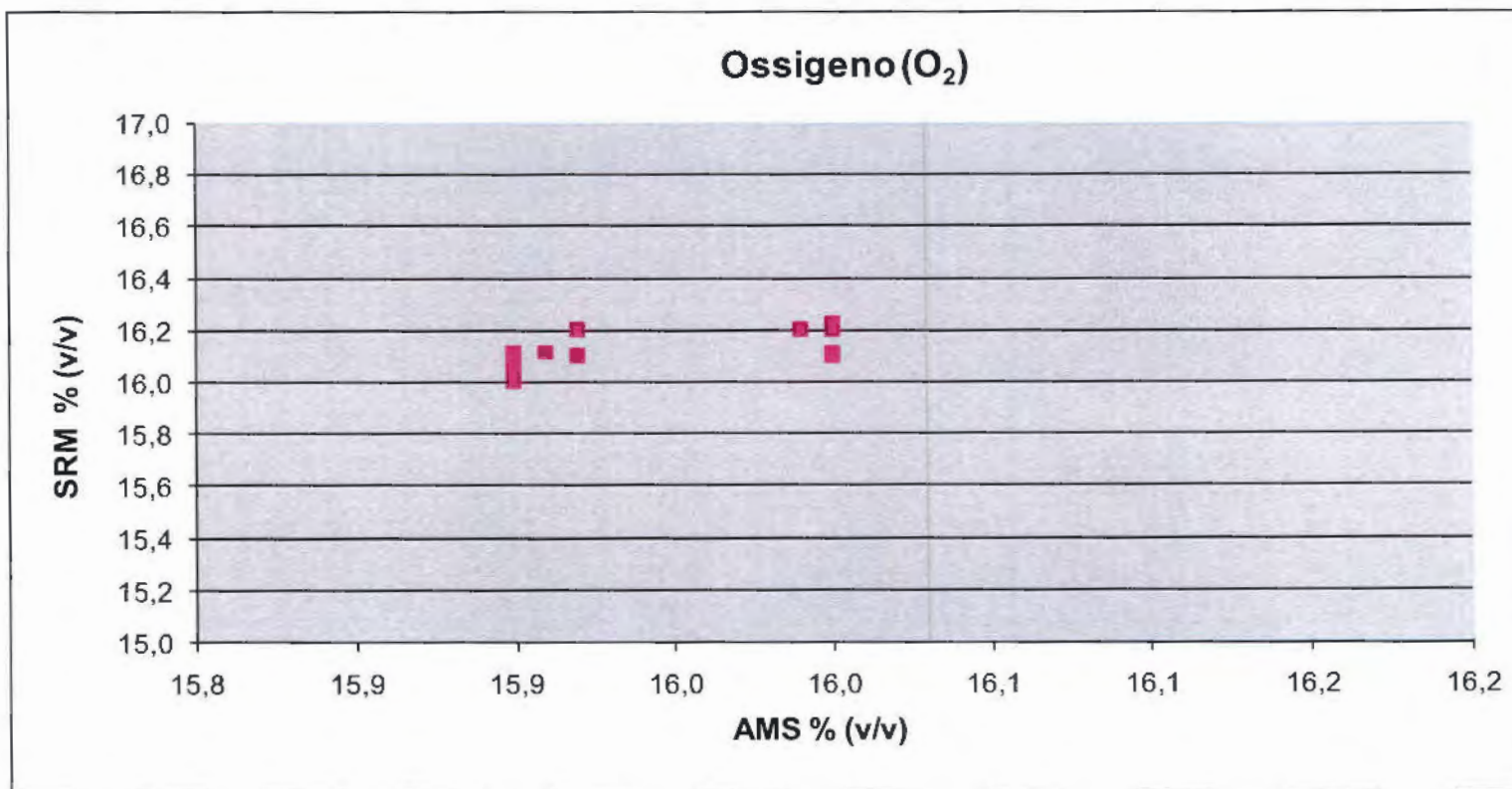
Validità Range di taratura		
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	17,6

Test di variabilità	
Sd	0,07
kv	0,9885
σ	1,07
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale		
	Valore	%ELV
lc	0,13	0,6
lclimite		10
Esito	positivo	



Grafico 10: Ossigeno (O₂) - METODO DI CALCOLO A – Senza estensione al limite
Valori misurati yi (% (v/v)) dell'SRM rispetto ai valori xi (% (v/v)) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura





Parametro: Ossigeno (O₂) – Con estensione al limite

Parametro	O₂	Segnale analizzatore a zero	0,0	% (v/v)
ELV	21	% (v/v) yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	4,00	%(v/v)
		15%ELV	3,15	%(v/v)
Z(scostamento)	0	%(v/v) yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	<15%ELV	
Incertezza	10	%ELV Metodo di calcolo	A	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)				Sistema Automatico di Misura (AMS)				
n°	Data e ora inizio	Durata	O ₂ yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ xi	O ₂ yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi
		minuti	% (v/v)	°C	hPa	%(v/v)	% (v/v)	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)
1	28/5/13 17.00	60	16,10				16,00	16,17			
2	28/5/13 18.00	60	16,11				16,00	16,17			
3	28/5/13 19.00	60	16,11				15,90	16,08			
4	28/5/13 20.00	60	16,12				15,90	16,08			
5	28/5/13 21.00	60	16,11				15,90	16,08			
6	28/5/13 22.00	60	16,10				15,90	16,08			
7	28/5/13 23.00	60	16,10				15,90	16,08			
8	29/5/13 0.00	60	16,11				15,90	16,08			
9	29/5/13 1.00	60	16,07				15,90	16,08			
10	29/5/13 2.00	60	16,02				15,90	16,08			
11	29/5/13 3.00	60	16,01				15,90	16,08			
12	29/5/13 4.00	60	16,00				15,90	16,08			
13	29/5/13 5.00	60	16,00				15,90	16,08			
14	29/5/13 6.00	60	16,03				15,90	16,08			
15	29/5/13 14.00	60	16,22				16,00	16,17			
16	29/5/13 15.00	60	16,20				16,00	16,17			
17	29/5/13 16.00	60	16,10				15,92	16,10			
18	29/5/13 17.00	60	16,11				15,90	16,08			
19	29/5/13 18.00	60	16,12				15,91	16,09			
20	29/5/13 19.00	60	16,20				15,99	16,16			
21	29/5/13 20.00	60	16,21				16,00	16,17			
22	29/5/13 21.00	60	16,22				16,00	16,17			
23	29/5/13 22.00	60	16,20				16,00	16,17			
24	29/5/13 23.00	60	16,21				16,00	16,17			
25	30/5/13 0.00	60	16,20				15,92	16,10			
26	30/5/13 1.00	60	16,10				15,90	16,08			
27	30/5/13 2.00	60	16,08				15,90	16,08			
28	30/5/13 3.00	60	16,09				15,90	16,08			
29	30/5/13 4.00	60	16,10				15,90	16,08			
30	30/5/13 5.00	60	16,10				15,90	16,08			
31	N.A.	N.A.	20,00				20,10	20,25			

Parametro: Ossigeno (O₂) – Con estensione al limite

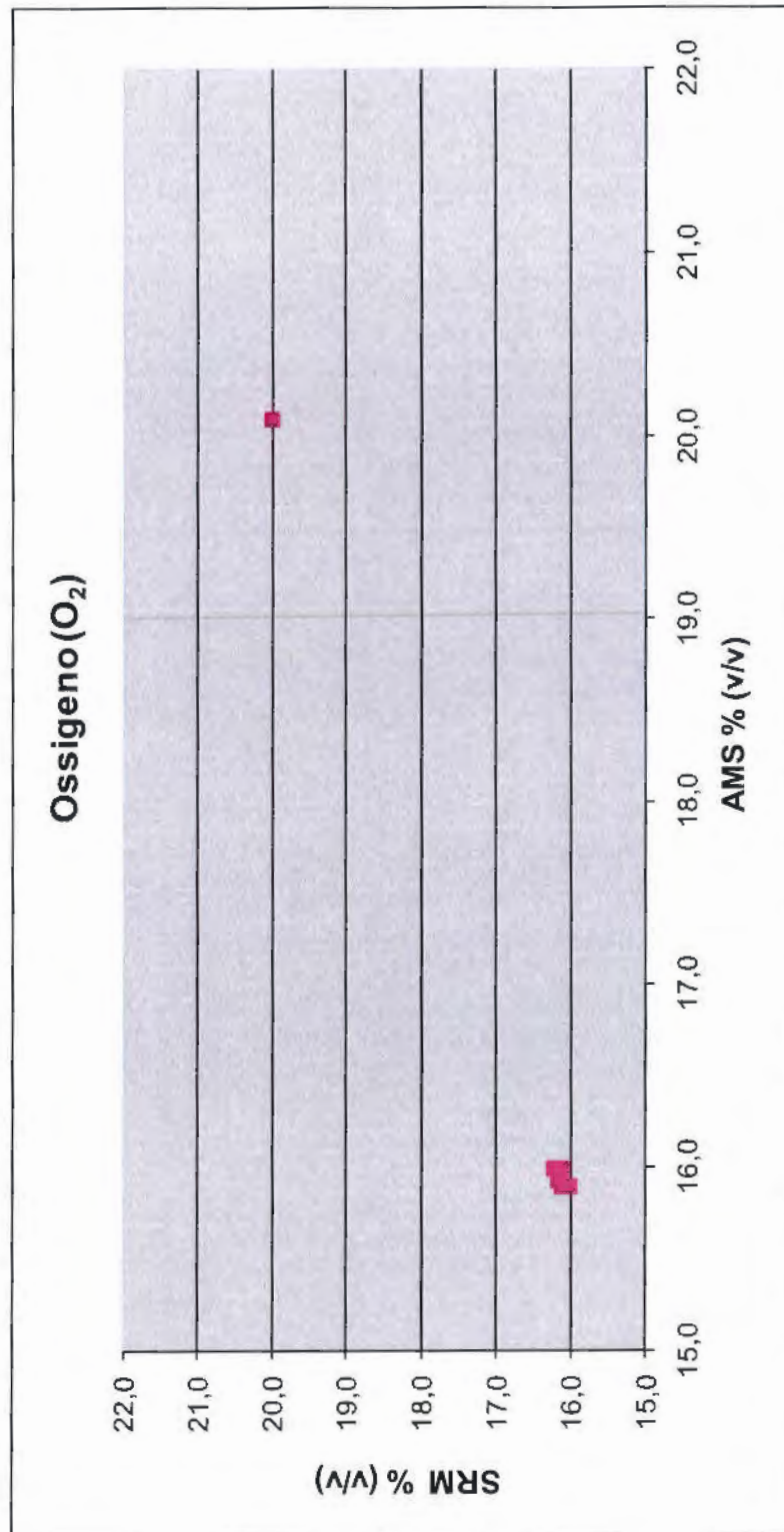
Equazione della funzione di taratura		
$\hat{y}_i =$	0,995	x_i 0,256

Validità Range di taratura	
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$ 22,1

Test di variabilità	
Sd	0,07
k _v	0,9885
σ	1,07
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale	
Valore	%ELV
I _c	0,13
I _{climite}	0,6
Esito	positivo

**Grafico 11: Ossigeno (O₂) - METODO DI CALCOLO A – Con estensione al limite
Valori misurati yi (% (v/v)) dell'SRM rispetto ai valori xi (% (v/v)) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura**





RAPPORTI DI PROVA GTG 3 - FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITÀ

Parametro: Ossidi di azoto (NOx) – Senza estensione al limite

Parametro	NOx		Segnale analizzatore a zero	0,2	mg/Nmc
ELV	50	mg/Nmc 15% O ₂	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	3,6	mg/Nmc
O ₂ rif.	15	%(v/v)	15%ELV	7,5	mg/Nmc
Z(scostamento)	0	mg/Nmc	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	<15%ELV	
Incertezza	20	%ELV	Metodo di calcolo	A	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)							Sistema Automatico di Misura (AMS)						
n°	Data e ora inizio	Durata minuti	NOx yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	NOx yi	O ₂ fumi	NOx yi,s,rif	NOx xi	yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ fumi	NOx tarato yi,s,rif
			fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	fumi secchi ppm	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂	fumi secchi mg/Nmc	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂
1	8/5/13 15.00	60	38,43				18,72	16,30	49,06	36,58	38,10				16,28	48,43
2	8/5/13 16.00	60	38,49				18,75	16,30	49,14	36,85	38,17				16,30	48,73
3	8/5/13 17.00	60	38,60				18,80	16,30	49,27	36,82	38,35				16,30	48,95
4	8/5/13 18.00	60	38,74				18,87	16,30	49,46	37,00	38,54				16,28	48,99
5	8/5/13 19.00	60	38,70				18,85	16,30	49,40	37,16	38,70				16,30	49,41
6	8/5/13 20.00	60	38,43				18,72	16,30	49,06	36,93	38,46				16,30	49,10
7	8/5/13 21.00	60	38,43				18,72	16,30	49,06	36,75	38,27				16,30	48,86
8	8/5/13 22.00	60	38,64				18,82	16,30	49,32	36,94	38,47				16,30	49,11
9	8/5/13 23.00	60	38,68				18,84	16,30	49,38	37,19	38,73				16,30	49,45
10	9/5/13 0.00	60	38,64				18,82	16,30	49,32	37,15	38,69				16,30	49,39
11	9/5/13 1.00	60	38,66				18,83	16,29	49,25	37,57	39,13				16,29	49,85
12	9/5/13 2.00	60	39,19				19,09	16,26	49,61	37,81	39,38				16,23	49,53
13	9/5/13 3.00	60	39,07				19,03	16,26	49,45	37,52	39,08				16,23	49,15
14	9/5/13 4.00	60	38,92				18,96	16,26	49,27	37,33	38,88				16,23	48,90
15	9/5/13 5.00	60	38,35				18,68	16,28	48,75	36,90	38,43				16,23	48,34
16	9/5/13 17.00	60	38,08				18,55	16,28	48,41	36,30	37,81				16,28	48,06
17	9/5/13 18.00	60	37,61				18,32	16,28	47,81	36,01	37,50				16,28	47,67
18	9/5/13 19.00	60	36,67				17,86	16,26	46,41	35,04	36,49				16,21	45,71
19	9/5/13 20.00	60	37,73				18,38	16,25	47,66	36,06	37,56				16,23	47,24
20	9/5/13 21.00	60	37,06				18,05	16,24	46,71	35,95	37,44				16,23	47,10
21	9/5/13 22.00	60	37,22				18,13	16,23	46,82	35,94	37,43				16,21	46,89
22	9/5/13 23.00	60	37,16				18,10	16,22	46,67	35,93	37,42				16,20	46,78
23	10/5/13 0.00	60	37,02				18,03	16,22	46,46	35,85	37,34				16,20	46,67
24	10/5/13 1.00	60	37,12				18,08	16,22	46,59	35,78	37,26				16,20	46,58
25	10/5/13 2.00	60	38,06				18,54	16,22	47,78	36,70	38,22				16,20	47,78
26	10/5/13 3.00	60	38,37				18,69	16,21	48,06	36,81	38,34				16,20	47,92
27	10/5/13 4.00	60	37,53				18,28	16,20	46,91	36,01	37,50				16,20	46,88
28	10/5/13 5.00	60	37,71				18,37	16,20	47,14	36,19	37,69				16,20	47,11
29	10/5/13 6.00	60	37,61				18,32	16,20	47,01	35,92	37,41				16,20	46,76
30	10/5/13 7.00	60	36,77				17,91	16,20	45,96	35,42	36,89				16,20	46,11



Parametro: Ossidi di azoto (NOx) – Senza estensione al limite

Equazione della funzione di taratura		
$\hat{y}_i =$	1,041	$x_i \quad 0,000$

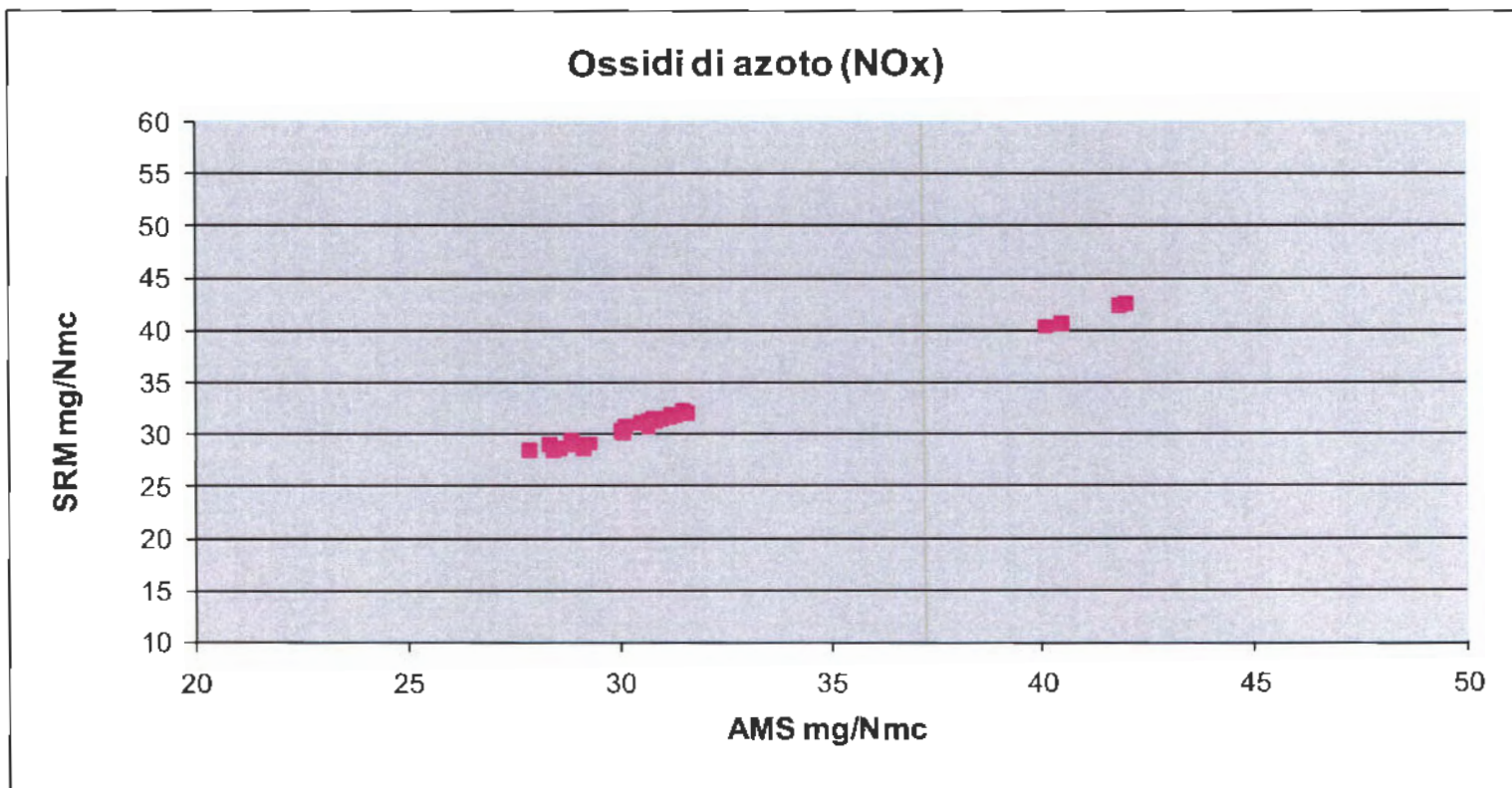
Validità Range di taratura		
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	54,8

Test di variabilità	
Sd	0,41
kv	0,9885
σ	5,10
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale		
	Valore	%ELV
lc	0,82	1,6
lclimite		20
Esito	positivo	



Grafico 12: Ossidi di azoto (NOx) - METODO DI CALCOLO A – Senza estensione al limite
Valori misurati yi (mg/Nm³) dell'SRM rispetto ai valori xi (mg/Nm³) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura





Parametro: Monossido di carbonio (CO) – Senza estensione al limite

Parametro	CO		Segnale analizzatore a zero	0,2	mg/Nmc
ELV	40	mg/Nmc 15% O ₂	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	1,6	mg/Nmc
O₂ rif.	15	%(v/v)	15%ELV	6	mg/Nmc
Z(scostamento)	0	mg/Nmc	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	<15%ELV	
Incertezza	10	%ELV	Metodo di calcolo	A	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)							Sistema Automatico di Misura (AMS)						
n°	Data e ora inizio	Durata	CO yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	CO yi	O ₂ fumi	CO yi,s,rif	CO xi	yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ fumi	CO tarato yi,s,rif
		minuti	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	fumi secchi ppm	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂	fumi secchi mg/Nmc	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂
1	8/5/13 15.00	60	3,01				2,41	16,30	3,84	2,17	3,28				16,28	4,17
2	8/5/13 16.00	60	2,72				2,18	16,30	3,48	1,89	2,85				16,30	3,64
3	8/5/13 17.00	60	3,01				2,41	16,30	3,84	2,16	3,26				16,30	4,17
4	8/5/13 18.00	60	3,27				2,62	16,30	4,18	2,29	3,46				16,28	4,40
5	8/5/13 19.00	60	3,47				2,78	16,30	4,43	2,16	3,26				16,30	4,17
6	8/5/13 20.00	60	3,48				2,79	16,30	4,45	2,27	3,43				16,30	4,38
7	8/5/13 21.00	60	3,35				2,68	16,30	4,27	2,40	3,63				16,30	4,63
8	8/5/13 22.00	60	3,27				2,62	16,30	4,18	2,35	3,55				16,30	4,53
9	8/5/13 23.00	60	3,23				2,59	16,30	4,13	2,21	3,34				16,30	4,26
10	9/5/13 0.00	60	3,30				2,64	16,30	4,21	2,29	3,46				16,30	4,42
11	9/5/13 1.00	60	3,47				2,78	16,29	4,42	2,36	3,56				16,29	4,54
12	9/5/13 2.00	60	3,21				2,57	16,26	4,06	2,20	3,32				16,23	4,18
13	9/5/13 3.00	60	3,25				2,60	16,26	4,11	2,33	3,52				16,23	4,43
14	9/5/13 4.00	60	3,40				2,72	16,26	4,30	2,37	3,58				16,23	4,50
15	9/5/13 5.00	60	3,65				2,92	16,28	4,64	2,65	4,00				16,23	5,03
16	9/5/13 17.00	60	2,40				1,92	16,28	3,05	1,32	1,99				16,28	2,53
17	9/5/13 18.00	60	2,57				2,06	16,28	3,27	1,69	2,55				16,28	3,24
18	9/5/13 19.00	60	2,77				2,22	16,26	3,51	1,78	2,69				16,21	3,37
19	9/5/13 20.00	60	2,82				2,26	16,25	3,57	1,79	2,70				16,23	3,40
20	9/5/13 21.00	60	2,86				2,29	16,24	3,61	1,78	2,69				16,23	3,38
21	9/5/13 22.00	60	2,71				2,17	16,23	3,41	1,68	2,54				16,21	3,18
22	9/5/13 23.00	60	2,54				2,03	16,22	3,18	1,66	2,51				16,20	3,13
23	10/5/13 0.00	60	2,74				2,19	16,22	3,43	1,64	2,48				16,20	3,10
24	10/5/13 1.00	60	2,57				2,06	16,22	3,23	1,61	2,43				16,20	3,04
25	10/5/13 2.00	60	2,64				2,11	16,22	3,31	1,61	2,43				16,20	3,04
26	10/5/13 3.00	60	2,39				1,91	16,21	2,99	1,39	2,10				16,20	2,62
27	10/5/13 4.00	60	2,60				2,08	16,20	3,25	1,70	2,57				16,20	3,21
28	10/5/13 5.00	60	2,86				2,29	16,20	3,58	1,74	2,63				16,20	3,29
29	10/5/13 6.00	60	2,51				2,01	16,20	3,14	1,67	2,52				16,20	3,15
30	10/5/13 7.00	60	2,67				2,14	16,20	3,34	1,59	2,40				16,20	3,00



Parametro: Monossido di carbonio (CO) – Senza estensione al limite

Equazione della funzione di taratura		
$\hat{y}_i =$	1,510	x_i 0,000

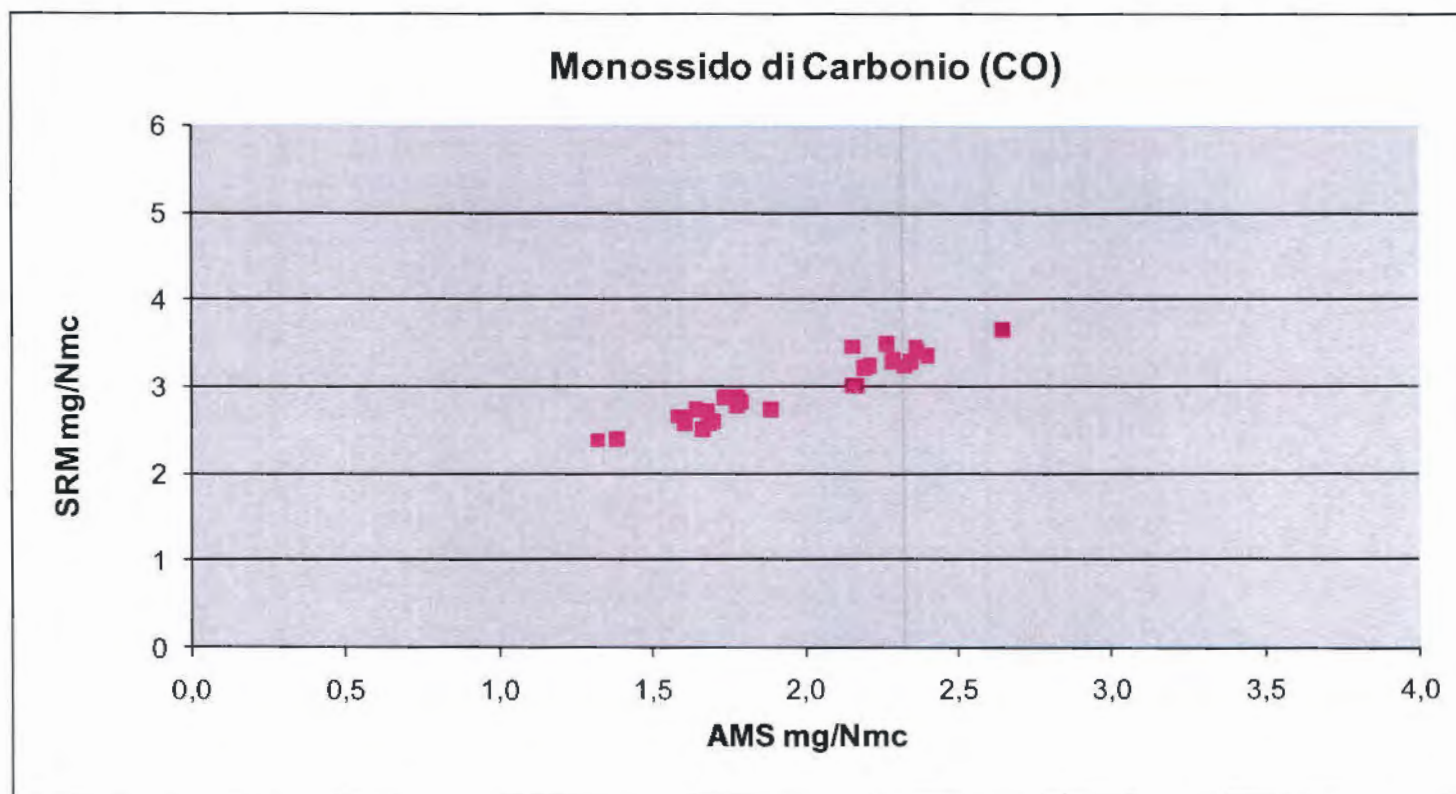
Validità Range di taratura		
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	5,5

Test di variabilità	
Sd	0,38
kv	0,9885
σ	2,04
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale		
	Valore	%ELV
lc	0,74	1,9
lclimite		10
Esito	positivo	



Grafico 13: Monossido di carbonio (CO) - METODO DI CALCOLO A – Senza estensione al limite
Valori misurati yi (mg/Nm³) dell'SRM rispetto ai valori xi (mg/Nm³) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura





Parametro: Monossido di carbonio (CO) – Con estensione al limite

Parametro	CO		Segnale analizzatore a zero	0,6	mg/Nmc
ELV	40	mg/Nmc 15% O ₂	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	31,3	mg/Nmc
O₂ref.	15	%(v/v)	15%ELV	6	mg/Nmc
Z(scostamento)	0	mg/Nmc	yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	>15%ELV	
Incertezza	10	%ELV	Metodo di calcolo	B	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)						Sistema Automatico di Misura (AMS)							
n°	Data e ora inizio	Durata	CO yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	CO yi	O ₂ fumi	CO yi,s,rif	CO xi	yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ fumi	CO tarato yi,s,rif
		minuti	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	fumi secchi ppm	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂	fumi secchi mg/Nmc	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)	%(v/v)	fumi secchi alle mg/Nmc 15% O ₂
1	7/5/13 18.00	60	3,01				2,41	16,30	3,84	2,17	3,18				16,28	4,04
2	7/5/13 21.00	60	2,72				2,18	16,30	3,48	1,89	2,89				16,30	3,68
3	7/5/13 22.00	60	3,01				2,41	16,30	3,84	2,16	3,17				16,30	4,05
4	7/5/13 23.00	60	3,27				2,62	16,30	4,18	2,29	3,31				16,28	4,20
5	8/5/13 0.00	60	3,47				2,78	16,30	4,43	2,16	3,17				16,30	4,05
6	8/5/13 1.00	60	3,48				2,79	16,30	4,45	2,27	3,28				16,30	4,19
7	8/5/13 2.00	60	3,35				2,68	16,30	4,27	2,40	3,42				16,30	4,37
8	8/5/13 3.00	60	3,27				2,62	16,30	4,18	2,35	3,37				16,30	4,30
9	8/5/13 4.00	60	3,23				2,59	16,30	4,13	2,21	3,22				16,30	4,11
10	8/5/13 5.00	60	3,30				2,64	16,30	4,21	2,29	3,31				16,30	4,22
11	8/5/13 6.00	60	3,47				2,78	16,29	4,42	2,36	3,38				16,29	4,30
12	8/5/13 7.00	60	3,21				2,57	16,26	4,06	2,20	3,21				16,23	4,04
13	8/5/13 9.00	60	3,25				2,60	16,26	4,11	2,33	3,35				16,23	4,21
14	8/5/13 10.00	60	3,40				2,72	16,26	4,30	2,37	3,39				16,23	4,26
15	8/5/13 11.00	60	3,65				2,92	16,28	4,64	2,65	3,68				16,23	4,63
16	8/5/13 12.00	60	2,40				1,92	16,28	3,05	1,32	2,29				16,28	2,91
17	9/5/13 0.00	60	2,57				2,06	16,28	3,27	1,69	2,68				16,28	3,40
18	9/5/13 1.00	60	2,77				2,22	16,26	3,51	1,78	2,77				16,21	3,47
19	9/5/13 2.00	60	2,82				2,26	16,25	3,57	1,79	2,78				16,23	3,50
20	9/5/13 3.00	60	2,86				2,29	16,24	3,61	1,78	2,77				16,23	3,49
21	9/5/13 4.00	60	2,71				2,17	16,23	3,41	1,68	2,67				16,21	3,34
22	9/5/13 5.00	60	2,54				2,03	16,22	3,18	1,66	2,65				16,20	3,31
23	9/5/13 6.00	60	2,74				2,19	16,22	3,43	1,64	2,62				16,20	3,28
24	9/5/13 7.00	60	2,57				2,06	16,22	3,23	1,61	2,59				16,20	3,24
25	10/5/13 1.00	60	2,64				2,11	16,22	3,31	1,61	2,59				16,20	3,24
26	10/5/13 2.00	60	2,39				1,91	16,21	2,99	1,39	2,36				16,20	2,95
27	10/5/13 3.00	60	2,60				2,08	16,20	3,25	1,70	2,69				16,20	3,36
28	10/5/13 4.00	60	2,86				2,29	16,20	3,58	1,74	2,73				16,20	3,41
29	10/5/13 5.00	60	2,51				2,01	16,20	3,14	1,67	2,66				16,20	3,32
30	10/5/13 6.00	60	2,67				2,14	16,20	3,34	1,59	2,57				16,20	3,22
31	N.A.	N.A.	120,0				96,1	0,00	34,29	113,80	120,00				0,00	34,29



Parametro: Monossido di carbonio (CO) – Con estensione al limite

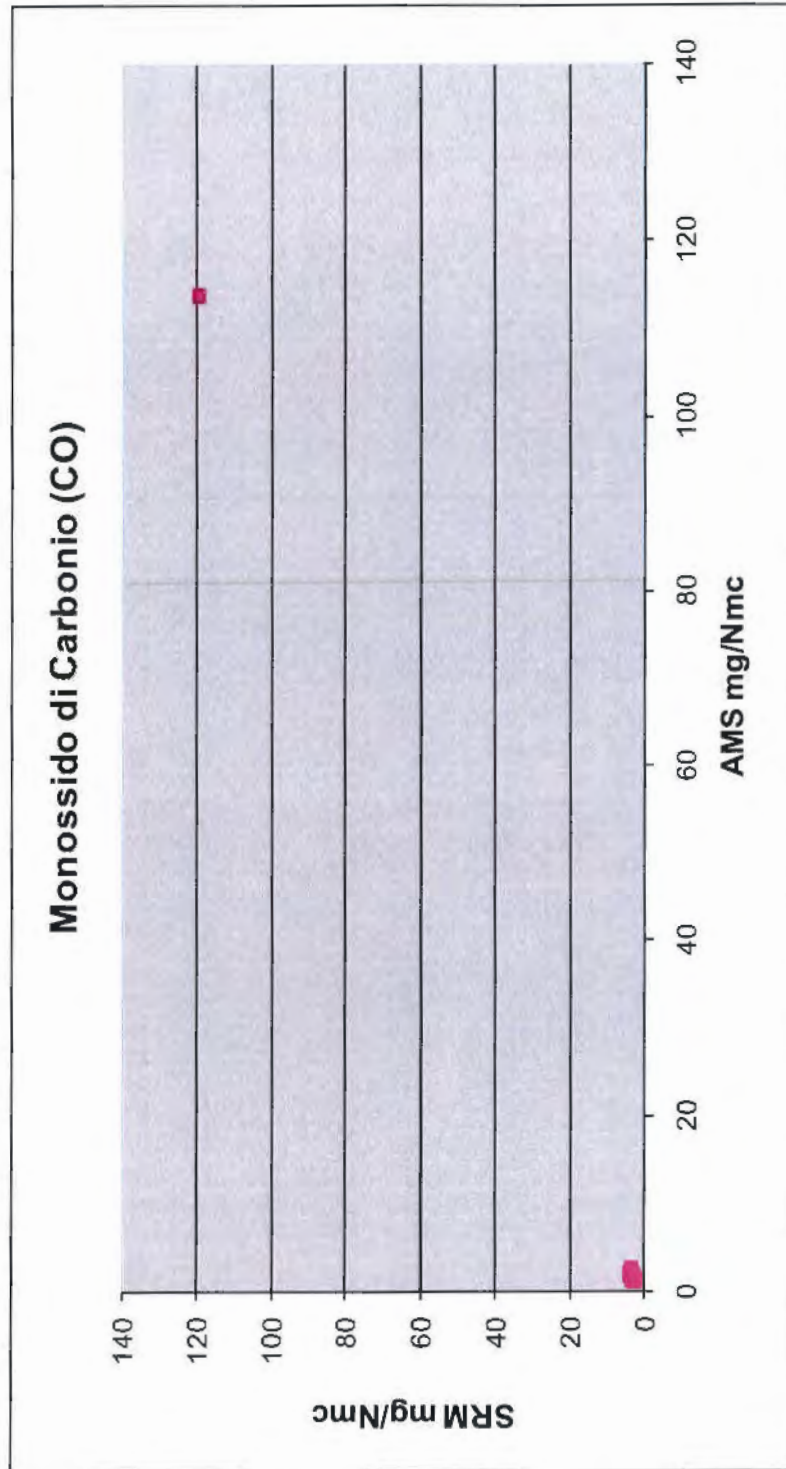
Equazione della funzione di taratura	
$\hat{y}_i =$	$1,046 \quad x_i \quad 0,909$

Validità Range di taratura	
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$ 37,7

Test di variabilità	
Sd	0,20
kv	0,9885
σ	2,04
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale		
	Valore	%ELV
Ic	0,40	1,0
Iclimite		10
Esito	positivo	

Grafico 14: Monossido di carbonio (CO) - METODO DI CALCOLO A - Con estensione al limite Valori misurati yi (mg/Nm³) dell'SRM rispetto ai valori xi (mg/Nm³) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura





Parametro: Ossigeno (O₂) – Senza estensione al limite

Parametro	O₂	Segnale analizzatore a zero	0,0	% (v/v)
ELV	21	% (v/v) yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	0,10	%(v/v)
		15%ELV	3,15	%(v/v)
Z(scostamento)	0	% (v/v) yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	<15%ELV	
Incertezza	10	%ELV Metodo di calcolo	A	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)				Sistema Automatico di Misura (AMS)				
n°	Data e ora inizio	Durata	O ₂ yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ xi	O ₂ yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi
		minuti	% (v/v)	°C	hPa	%(v/v)	% (v/v)	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)
1	8/5/13 15.00	60	16,30				16,28	16,29			
2	8/5/13 16.00	60	16,30				16,30	16,31			
3	8/5/13 17.00	60	16,30				16,30	16,31			
4	8/5/13 18.00	60	16,30				16,28	16,29			
5	8/5/13 19.00	60	16,30				16,30	16,31			
6	8/5/13 20.00	60	16,30				16,30	16,31			
7	8/5/13 21.00	60	16,30				16,30	16,31			
8	8/5/13 22.00	60	16,30				16,30	16,31			
9	8/5/13 23.00	60	16,30				16,30	16,31			
10	9/5/13 0.00	60	16,30				16,30	16,31			
11	9/5/13 1.00	60	16,29				16,29	16,30			
12	9/5/13 2.00	60	16,26				16,23	16,24			
13	9/5/13 3.00	60	16,26				16,23	16,24			
14	9/5/13 4.00	60	16,26				16,23	16,24			
15	9/5/13 5.00	60	16,28				16,23	16,24			
16	9/5/13 17.00	60	16,28				16,28	16,29			
17	9/5/13 18.00	60	16,28				16,28	16,29			
18	9/5/13 19.00	60	16,26				16,21	16,22			
19	9/5/13 20.00	60	16,25				16,23	16,24			
20	9/5/13 21.00	60	16,24				16,23	16,24			
21	9/5/13 22.00	60	16,23				16,21	16,22			
22	9/5/13 23.00	60	16,22				16,20	16,21			
23	10/5/13 0.00	60	16,22				16,20	16,21			
24	10/5/13 1.00	60	16,22				16,20	16,21			
25	10/5/13 2.00	60	16,22				16,20	16,21			
26	10/5/13 3.00	60	16,21				16,20	16,21			
27	10/5/13 4.00	60	16,20				16,20	16,21			
28	10/5/13 5.00	60	16,20				16,20	16,21			
29	10/5/13 6.00	60	16,20				16,20	16,21			
30	10/5/13 7.00	60	16,20				16,20	16,21			

Parametro: Ossigeno (O₂) – Senza estensione al limite

Equazione della funzione di taratura		
$\hat{y}_i =$	1,001	x_i
		0,000

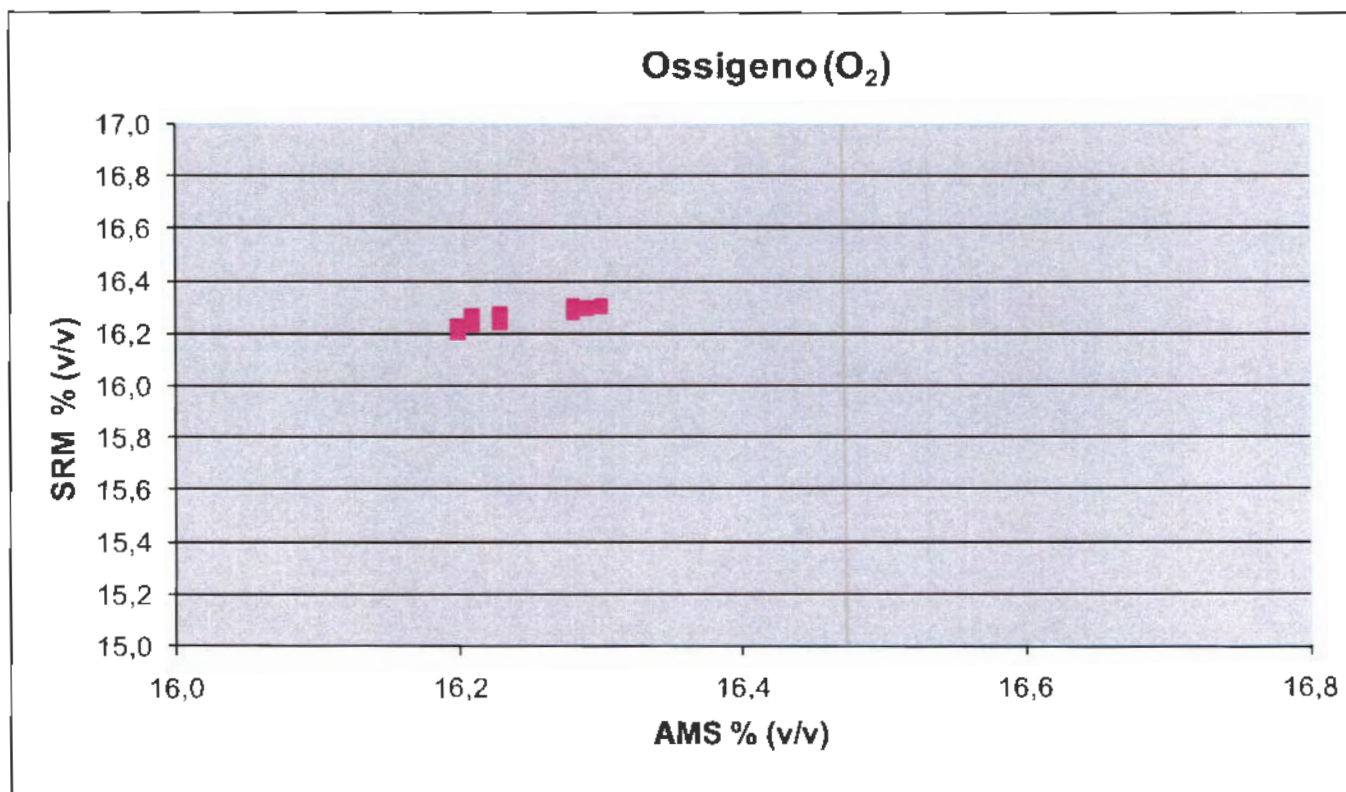
Validità Range di taratura	
0,00	$\leq \hat{y}_s, rif \leq$
	17,9

Test di variabilità	
Sd	0,02
k _v	0,9885
σ	1,07
Esito Test	positivo

Intervallo confidenza sperimentale	
Valore	%ELV
Ic	0,04
Iclimite	0,2
	10
Esito	positivo



Grafico 15: Ossigeno (O₂) - METODO DI CALCOLO A – Senza estensione al limite
Valori misurati yi (% (v/v)) dell'SRM rispetto ai valori xi (% (v/v)) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura





Parametro: Ossigeno (O₂) – Con estensione al limite

Parametro	O₂	Segnale analizzatore a ze	0,0	% (v/v)
ELV	21	% (v/v) yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	3,80	%(v/v)
		15%ELV	3,15	%(v/v)
Z(scostamento)	0	%(v/v) yi,s,rif,max-yi,s,rifmin	<15%ELV	
Incertezza	10	%ELV Metodo di calcolo	A	

Campionamento			Sistema di riferimento (SRM)			Sistema Automatico di Misura (AMS)				
n°	Data e ora inizio	Durata	O ₂ yi	t _{fumi}	Umidità fumi	O ₂ xi	O ₂ yi	t _{fumi}	P _{fumi}	Umidità fumi
		minuti	% (v/v)	°C	%(v/v)	% (v/v)	fumi secchi mg/Nmc	°C	hPa	%(v/v)
1	8/5/13 15.00	60	16,30			16,28	16,29			
2	8/5/13 16.00	60	16,30			16,30	16,22			
3	8/5/13 17.00	60	16,30			16,30	16,22			
4	8/5/13 18.00	60	16,30			16,28	16,20			
5	8/5/13 19.00	60	16,30			16,30	16,22			
6	8/5/13 20.00	60	16,30			16,30	16,22			
7	8/5/13 21.00	60	16,30			16,30	16,22			
8	8/5/13 22.00	60	16,30			16,30	16,22			
9	8/5/13 23.00	60	16,30			16,30	16,22			
10	9/5/13 0.00	60	16,30			16,30	16,22			
11	9/5/13 1.00	60	16,29			16,29	16,21			
12	9/5/13 2.00	60	16,26			16,23	16,15			
13	9/5/13 3.00	60	16,26			16,23	16,15			
14	9/5/13 4.00	60	16,26			16,23	16,15			
15	9/5/13 5.00	60	16,28			16,23	16,15			
16	9/5/13 17.00	60	16,28			16,28	16,20			
17	9/5/13 18.00	60	16,28			16,28	16,20			
18	9/5/13 19.00	60	16,26			16,21	16,13			
19	9/5/13 20.00	60	16,25			16,23	16,15			
20	9/5/13 21.00	60	16,24			16,23	16,15			
21	9/5/13 22.00	60	16,23			16,21	16,13			
22	9/5/13 23.00	60	16,22			16,20	16,12			
23	10/5/13 0.00	60	16,22			16,20	16,12			
24	10/5/13 1.00	60	16,22			16,20	16,12			
25	10/5/13 2.00	60	16,22			16,20	16,12			
26	10/5/13 3.00	60	16,21			16,20	16,12			
27	10/5/13 4.00	60	16,20			16,20	16,12			
28	10/5/13 5.00	60	16,20			16,20	16,12			
29	10/5/13 6.00	60	16,20			16,20	16,12			
30	10/5/13 7.00	60	16,20			16,20	16,12			
31	NA	NA	20,00			20,10	0,00			

Parametro: Ossigeno (O₂) – Con estensione al limite

Equazione della funzione di taratura		
$\hat{y}_i =$	0,995	x_i 0,091

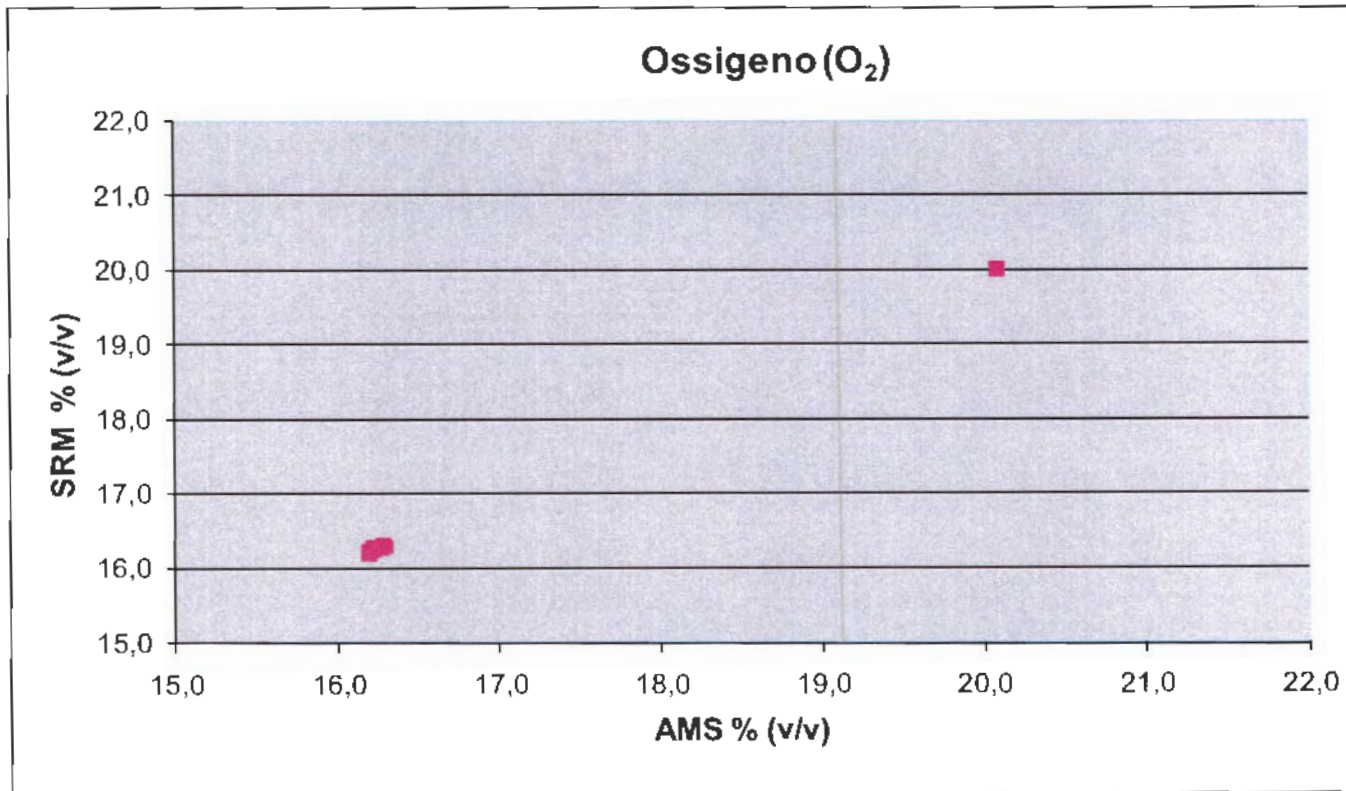
Test di variabilità	
Sd	0,03
k _v	0,9885
σ	1,07
Esito Test	positivo

Validità Range di taratura	
0,00	$\leq \hat{y}_s, \text{rif} \leq$ 22,1

Intervallo confidenza sperimentale	
Valore	%ELV
Ic	0,06
Ic limite	0,3
Esito	positivo



Grafico 16: Ossigeno (O₂) - METODO DI CALCOLO A – Senza estensione al limite
Valori misurati yi (% (v/v)) dell'SRM rispetto ai valori xi (% (v/v)) dell'AMS nelle stesse condizioni di misura



SCHEDA TECNICA 6: REPORT TEST FUNZIONALE

In tabella seguente si riportano schematicamente le verifiche effettuate ai fini del test funzionale ai sensi della Norma UNI EN 14181:2005. Di seguito sono descritte nel dettaglio le singole "verifiche/attività eseguite" sugli AMS.

TEST FUNZIONALE AI SENSI DELL'ALL. A NORMA UNI EN 14181:2005					
	Verifica/ attività eseguite	AMS		Responsabilità	Eseguito in data
		Estrattivo	Non estrattivo		
1	Allineamento e pulizia		X	Fornitore/installatore/manutentore	08-09/05/2013 28-29/05/2013
2	Sistema di campionamento	X		Laboratorio di analisi/manutentore	08-09/05/2013
3	Documentazione e registrazioni	X	X	Gestore (Verifica)	07-09/05/2013
4	Funzionalità	X	X	Gestore (Verifica)	07-09/05/2013
5	Test di tenuta	X		Laboratorio di analisi/manutentore	09/05/2013
6	Tempo di risposta	X	X	Laboratorio di analisi/manutentore	08-09/05/2013 28-29/05/2013
7	Test di zero e span	X	X	Laboratorio di analisi/manutentore	08-09/05/2013 28-29/05/2013
8	Report	X	X	Laboratorio di analisi/manutentore	08-09/05/2013 28-29/05/2013

1 – Allineamento e pulizia: verifiche visive (AMS non estrattivi)

Nei giorni 07-08/05/2013 e 28-29/05/2013 la società incaricata alla manutenzione del sistema di misura (Orion Srl) ha eseguito la manutenzione periodica annuale delle componenti degli AMS secondo quanto previsto dal Manuale operativo dello strumento.

2 – Sistema di campionamento: verifiche visive

Le seguenti verifiche sono state eseguite sul AMS nei 07-08/05/2013, dai tecnici della società incaricata alla manutenzione del sistema di misura e, per le parti soggette a verifica visiva durante la verifica di QAL2 nei giorni 07-09/05/2013 dai tecnici del Laboratorio SSV.

Verifica visiva eseguita	Stato		
	A	B	C
Sonda di campionamento	X		
Sistema di condizionamento campione	X		
Pompe	X		
Connessioni pneumatiche	X		
Linea adduzione campione	X		
Generatori/stabilizzatori di corrente	X		
Filtri	X		
Stato: A Buono; B Sufficiente; C Insufficiente			

3 – Documentazioni e RegISTRAZIONI

Documento	Collocazione	Riferimento
Manuale di gestione dell'AMS	Copia del Manuale di gestione dell'AMS è presente in formato cartaceo nell'ufficio dell'“Operation Installation Manager”.	Manuale di gestione dell'AMS.
Caratteristiche dell'AMS e schema del sistema pneumatico	Copia del Manuale di gestione dell'AMS è presente in formato cartaceo nell'ufficio dell'“Operation Installation Manager”.	Manuale di gestione dell'AMS.
Procedure di taratura e manutenzione dell'AMS	Le verifiche, tarature e gli interventi manutentivi dell'AMS, sono gestiti secondo quanto descritto nel Manuale di gestione dell'AMS e dal Decreto AIA DSA-DEC-2009-0000039 del 21/01/2009.	Manuale di gestione dell'AMS e dal Decreto AIA DSA-DEC-2009-0000039 del 21/01/2009.
Report, RegISTRAZIONI delle manutenzioni e schede di taratura.	Secondo quanto previsto dal Manuale di gestione dell'AMS è presente un quaderno di manutenzione nel quale sono registrati gli interventi di manutenzione periodica degli AMS archiviato nell'ufficio dell'“Operation Installation Manager”. Inoltre è presente nel sistema SAP di rete un quaderno di manutenzione per gli interventi/ verifiche periodiche eseguite a cura del personale interno.	Manuale di gestione dell'AMS e sistema SAP di rete.
Registri anomalie AMS	La gestione delle anomalie e dei superamenti è eseguita secondo quanto indicato nel Manuale di gestione dell'AMS e dal Decreto AIA DSA-DEC-2009-0000039 del 21/01/2009.	Manuale di gestione dell'AMS e dal Decreto AIA DSA-DEC-2009-0000039 del 21/01/2009.
RegISTRAZIONI QAL3	Non presenti perché primo intervento QAL2.	—

4 – Funzionalità

Descrizione	Stato		
	A	B	C
Qualità dell'ambiente di lavoro	X		
Accesso ad AMS facile ed in condizioni di sicurezza	X		
Collocazione e scorta per materiali di riferimento	X		
Stato: A Adeguato; B Sufficiente; C Inadeguato			

5 – Leak Test: Test di tenuta

Descrizione	Esito del test
La verifica di tenuta della linea di trasporto gas (dal camino alla cabina analisi) si effettua secondo quanto previsto dal Manuale di gestione dell'AMS Sezione 3 "Gestione dello SME" al Paragrafo 3.3, inviando azoto (da bombola) in "testa" alla linea di prelievo (a monte della sonda di prelievo), e registrando la risposta dell'analizzatore di O ₂ . La verifica della tenuta della linea sarà verificata se la differenza tra le risposte degli analizzatori risulterà inferiore a 1% del fondo scala di ciascun composto misurato.	Test eseguito in data 09/05/2013 con esito positivo per AMS GTG1, GTG2, GTG3

6 – Tempo di risposta strumentale

Descrizione	Esito del test
Verifica del tempo di risposta certificato in QAL1 mediante l'uso di gas campione (da bombola).	Test eseguito in data 08-09/05/2013 con esito positivo per AMS GTG1, GTG3 e 28-29/05/2013 con esito positivo per AMS GTG2

7 – Test di zero e span

Descrizione	Esito del test
Verifica dello zero e dello span dell'AMS con standard di riferimento (bombola gas campione) mediante ripetibilità della misura	Test eseguito in data 08-09/05/2013 con esito positivo per AMS GTG1, GTG3 e 28-29/05/2013 con esito positivo per AMS GTG2

Parametro	STD di riferimento (Bombola gas campione)				
	N° Bombola	N° Certificato	Garanzia stabilità	Concentrazione	U.M.
NO	077615 S5044869	16303 (2012/10455)	27/03/2014	42.9	ppm
CO	092857 S5022922	16301 (2012/10455)	19/09/2014	40.8	ppm
O ₂				19.06	% (v/v)

* Il test di zero è stato eseguito con una bombola di azoto puro (tipo ricerche).

** Valore medio di n°3 ripetute (zero e gas campione).

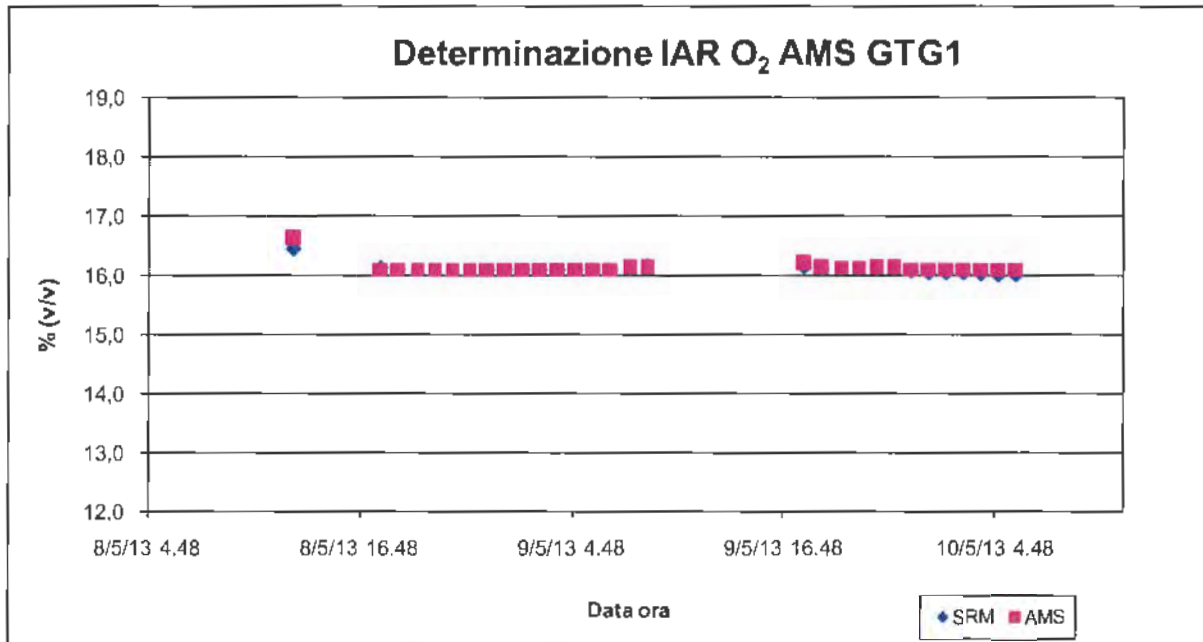
SCHEDA TECNICA 7: DETERMINAZIONE IAR OSSIGENO

Nelle pagine seguenti sono riportati i risultati delle analisi ed i relativi calcoli per la determinazione dell'indice di Accuratezza Relativo (IAR) come previsto dal D.Lgs. 152/06 Allegato VI alla Parte Quinta Punto 4 "Tarature e Verifiche" per il parametro ossigeno (O_2) per gli AMS delle GTG1, GT2 e GTG3.

Parametro O₂ AMS GTG1

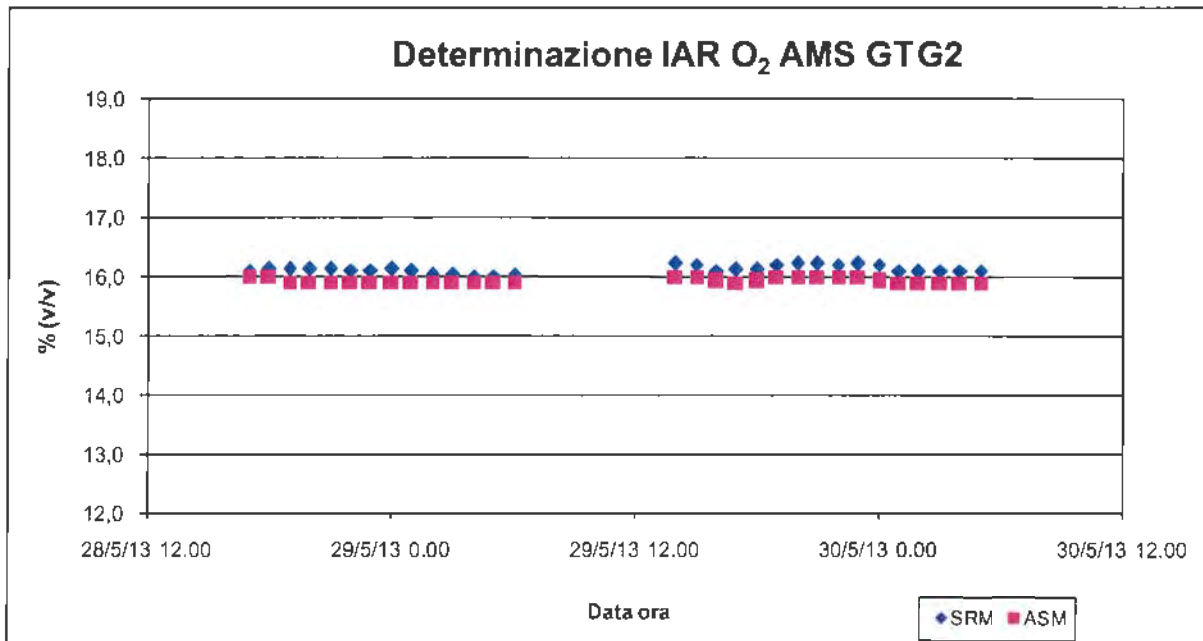
Campionamento			Sistema di Monitoraggio in continuo		xi		
			Riferimento (SRM)	Misura (AMS)			
n°	Data e ora inizio	Durata	O ₂ fumi	O ₂ fumi	xi		
		minuti	%(v/v)	%(v/v)			
1	8/5/13 13.00	60	16,45	16,62	0,2	dev.std	0,04
2	8/5/13 18.00	60	16,11	16,10	0,0	N	30
3	8/5/13 19.00	60	16,10	16,10	0,0	tn	2,042
4	8/5/13 20.00	60	16,10	16,10	0,0	lc	0,02
5	8/5/13 21.00	60	16,10	16,10	0,0		
6	8/5/13 22.00	60	16,10	16,10	0,0		
7	8/5/13 23.00	60	16,10	16,10	0,0		
8	9/5/13 0.00	60	16,10	16,10	0,0		
9	9/5/13 1.00	60	16,10	16,10	0,0		
10	9/5/13 2.00	60	16,10	16,10	0,0		
11	9/5/13 3.00	60	16,10	16,10	0,0		
12	9/5/13 4.00	60	16,10	16,10	0,0		
13	9/5/13 5.00	60	16,10	16,10	0,0		
14	9/5/13 6.00	60	16,10	16,10	0,0		
15	9/5/13 7.00	60	16,09	16,10	0,0		
16	9/5/13 8.00	60	16,10	16,11	0,0		
17	9/5/13 9.00	60	16,15	16,12	0,0		
18	9/5/13 18.00	60	16,13	16,18	0,1		
19	9/5/13 19.00	60	16,10	16,12	0,0		
20	9/5/13 20.00	60	16,10	16,13	0,0		
21	9/5/13 21.00	60	16,10	16,13	0,0		
22	9/5/13 22.00	60	16,10	16,12	0,0		
23	9/5/13 23.00	60	16,10	16,11	0,0		
24	10/5/13 0.00	60	16,06	16,10	0,0		
25	10/5/13 1.00	60	16,03	16,10	0,1		
26	10/5/13 2.00	60	16,03	16,10	0,1		
27	10/5/13 3.00	60	16,03	16,10	0,1		
28	10/5/13 4.00	60	16,01	16,10	0,1		
29	10/5/13 5.00	60	16,00	16,10	0,1		
30	10/5/13 6.00	60	16,00	16,10	0,1		

Valore medio
16,1
16,1
0,0
IAR (%)
99,7



Parametro O₂ AMS GTG2

Campionamento			Sistema di Monitoraggio in continuo		xi		
			Riferimento (SRM)	Misura (AMS)			
n°	Data e ora inizio	Durata	O ₂ fumi	O ₂ fumi	xi		
		minuti	%(v/v)	%(v/v)			
1	28/5/13 17.00	60	16,10	16,00	0,1	dev. std	0,05
2	28/5/13 18.00	60	16,11	16,00	0,1	N	30
3	28/5/13 19.00	60	16,11	15,90	0,2	tn	2,042
4	28/5/13 20.00	60	16,12	15,90	0,2	lc	0,02
5	28/5/13 21.00	60	16,11	15,90	0,2		
6	28/5/13 22.00	60	16,10	15,90	0,2		
7	28/5/13 23.00	60	16,10	15,90	0,2		
8	29/5/13 0.00	60	16,11	15,90	0,2		
9	29/5/13 1.00	60	16,07	15,90	0,2		
10	29/5/13 2.00	60	16,02	15,90	0,1		
11	29/5/13 3.00	60	16,01	15,90	0,1		
12	29/5/13 4.00	60	16,00	15,90	0,1		
13	29/5/13 5.00	60	16,00	15,90	0,1		
14	29/5/13 6.00	60	16,03	15,90	0,1		
15	29/5/13 14.00	60	16,22	16,00	0,2		
16	29/5/13 15.00	60	16,20	16,00	0,2		
17	29/5/13 16.00	60	16,10	15,92	0,2		
18	29/5/13 17.00	60	16,11	15,90	0,2		
19	29/5/13 18.00	60	16,12	15,91	0,2		
20	29/5/13 19.00	60	16,20	15,99	0,2		
21	29/5/13 20.00	60	16,21	16,00	0,2		
22	29/5/13 21.00	60	16,22	16,00	0,2		
23	29/5/13 22.00	60	16,20	16,00	0,2		
24	29/5/13 23.00	60	16,21	16,00	0,2		
25	30/5/13 0.00	60	16,20	15,92	0,3		
26	30/5/13 1.00	60	16,10	15,90	0,2		
27	30/5/13 2.00	60	16,08	15,90	0,2		
28	30/5/13 3.00	60	16,09	15,90	0,2		
29	30/5/13 4.00	60	16,10	15,90	0,2		
30	30/5/13 5.00	60	16,10	15,90	0,2		
Valore medio			16,1	15,9	0,2	IAR (%)	98,8



Parametro O₂ AMS GTG3

Campionamento			Sistema di Monitoraggio in continuo				
			Riferimento (SRM)	Misura (AMS)			
n°	Data e ora inizio	Durata	O ₂ fumi	O ₂ fumi	xi		
		minuti	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)		
1	8/5/13 15.00	60	16,30	16,28	0,0	dev.std	0,02
2	8/5/13 16.00	60	16,30	16,30	0,0	N	30
3	8/5/13 17.00	60	16,30	16,30	0,0	tn	2,042
4	8/5/13 18.00	60	16,30	16,28	0,0	lc	0,01
5	8/5/13 19.00	60	16,30	16,30	0,0		
6	8/5/13 20.00	60	16,30	16,30	0,0		
7	8/5/13 21.00	60	16,30	16,30	0,0		
8	8/5/13 22.00	60	16,30	16,30	0,0		
9	8/5/13 23.00	60	16,30	16,30	0,0		
10	9/5/13 0.00	60	16,30	16,30	0,0		
11	9/5/13 1.00	60	16,29	16,29	0,0		
12	9/5/13 2.00	60	16,26	16,23	0,0		
13	9/5/13 3.00	60	16,26	16,23	0,0		
14	9/5/13 4.00	60	16,26	16,23	0,0		
15	9/5/13 5.00	60	16,28	16,23	0,1		
16	9/5/13 17.00	60	16,28	16,28	0,0		
17	9/5/13 18.00	60	16,28	16,28	0,0		
18	9/5/13 19.00	60	16,26	16,21	0,1		
19	9/5/13 20.00	60	16,25	16,23	0,0		
20	9/5/13 21.00	60	16,24	16,23	0,0		
21	9/5/13 22.00	60	16,23	16,21	0,0		
22	9/5/13 23.00	60	16,22	16,20	0,0		
23	10/5/13 0.00	60	16,22	16,20	0,0		
24	10/5/13 1.00	60	16,22	16,20	0,0		
25	10/5/13 2.00	60	16,22	16,20	0,0		
26	10/5/13 3.00	60	16,21	16,20	0,0		
27	10/5/13 4.00	60	16,20	16,20	0,0		
28	10/5/13 5.00	60	16,20	16,20	0,0		
29	10/5/13 6.00	60	16,20	16,20	0,0		
30	10/5/13 7.00	60	16,20	16,20	0,0		
Valore medio			16,3	16,2	0,0	IAR (%)	99,9

VALUTAZIONE DEI RISULTATI

In tabella seguente si riportano schematicamente i risultati della verifica dello IAR.

AMS	Parametro	Valore sperimentale %	Valore Limite %	Esito Test
GTG1	Ossigeno (O ₂)	99,7	80	POSITIVO
GTG1	Ossigeno (O ₂)	98.8	80	POSITIVO
GTG3	Ossigeno (O ₂)	99.9	80	POSITIVO

Per entrambi i parametri indagati l'indice di accuratezza relativo delle misure supera l'80% (D.Lgs. 152/06, All. VI alla Parte V).

ALLEGATI

ALLEGATO 1: DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI

Di seguito si riportano alcune definizioni ed abbreviazioni della Norma UNI EN 14181:2005.

QAL2: Quality Assurance Level 2. Procedimento per la taratura dell'AMS e per determinare la variabilità dei valori misurati, in modo da dimostrare l'idoneità dell'AMS alla rispettiva applicazione, in seguito all'installazione.

QAL3: Quality Assurance Level 3. Procedimento per mantenere e dimostrare la qualità richiesta dei risultati di misurazione durante il normale funzionamento di un AMS, controllando che le caratteristiche di zero e span siano coerenti con quelle determinate durante QAL1.

AST: Annual Suirveillance Test. Procedimento per le prove di sorveglianza annuali (AST) dell'AMS al fine di valutare (i) che funzioni correttamente e che le sue prestazioni rimangano valide e (ii) che la sua funzione di taratura e variabilità rimangano come determinato dal procedimento QAL2.

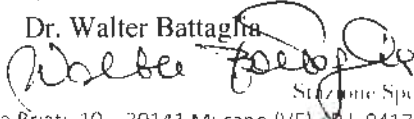
AMS: Automated Measuring System. Sistema di misura per il monitoraggio in continuo delle emissioni presente nell'impianto da sottoporre alle verifiche della Norma UNI EN 14181:2005.

SRM: Standard Reference Method. Sistema di riferimento installato temporaneamente sull'impianto allo scopo di verifica dell'AMS.

ELV: Emission Level Value. Valore limite di emissione.

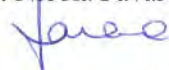
L'INCARICATO DELLA PROVA

Dr. Walter Battaglia

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Walter Battaglia', is written over the printed name.

IL DIRETTORE DEI LABORATORI

Dr. Nicola Favaro

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Nicola Favaro', is written over the printed name.

Stazione Sperimentale del Vetro S.p.A. - The Glass Research Center