 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 1/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale




Rapporto di Prova
**Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016:
Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della
norma UNI EN 14181:2015 (AST)**

Prova effettuata:

In data: dal 09/02/2016 al 10/02/2016	Responsabile delle Prove: Braschi Roberto	Esecutori delle Prove: Belli Maurizio
--	--	--

26/10/2016	Braschi Roberto (RTP) 	Baldini Alessio (Vice PO) 	Chiara Fioretti (Responsabile del Laboratorio – PO)
	Italy TS Redazione	Italy TS Approvazione	Italy TS Emissione
Data			

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 2/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

SCHEDA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Centrale termoelettrica "Andrea Palladio" di Fusina

Località: Via dei Cantieri, 5, Malcontenta, Venezia

Gruppo: 1

Tipo di combustibile: Carbone

Punto di misura: Ciminiera Gr 1 di diametro 4.5 mt

Quota punto di misura: 36 mt, circa

Orari e condizioni di funzionamento impianto:

L'impianto ha funzionato ad un carico di circa 128 MWe il giorno 10 Febbraio 2016 dalle 08:00 alle 18:00.

Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Dal 09 febbraio 2016 alle ore 09:00 al 10 febbraio 2016 alle 20:00.

I Rapporti di Analisi del Laboratorio Chimico di Firenze sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S.Barbara) in data:

- 02 Marzo 2016 Analisi SO₂ (RdP dal 478 al 493)


Tali report sono conservati presso il Laboratorio AMB, sede di S. Barbara.

Tipo di misura:

Test di taratura e variabilità di NO_x, CO, SO₂, (AST), verifica della strumentazione dei parametri di pressione, temperatura. Verifica Indice di Accuratezza Relativa di H₂O, SO₂, NO_x, O₂, CO.


Laboratori di COE sede B - Laboratorio AMB: Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente, sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR).

Laboratori di COE sede A - Laboratorio CHI: Laboratorio Chimico Fisico, sito in Via C.Bini n°2, Firenze 50134 (FI).
ESECUZIONE FASE ANALITICA

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 3/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

Indice/Index

1.	PREMESSA E SCOPI.....	4
1.1.	Descrizione degli obiettivi di misura.....	4
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....	4
2.1.	Documenti di Riferimento	5
3.	LIMITI DI EMISSIONE	5
4.	DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA.....	6
5.	MODALITA' OPERATIVE.....	6
5.1.	Prova di sorveglianza annuale, AST, secondo la norma UNI EN 14181:2015	7
5.1.1.	Determinazione inquinanti gassosi CO, NO _x e O ₂	7
5.1.2.	Determinazione della concentrazione di SO ₂ nel flusso gassoso.....	8
5.2.	Verifica della strumentazione AMS dei parametri H ₂ O, Pressione e Temperatura	9
5.3.	Determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso	9
5.4.1.	Verifica Indice di Accuratezza Relativa della strumentazione AMS dei parametri O ₂ , CO, SO ₂ , NO _x e Umidità	10
6.	STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE.....	10
6.1.	Strumentazione sottoposta a verifica (AMS)	10
6.2.	Strumentazione di riferimento (SRM)	11
6.3.	Bombole di Taratura	11
7.	RISULTATI.....	12
7.1.	Data esecuzione prove e identificazione campioni.....	12
7.2.	Risultati delle prove	13
7.3.	Riepilogo applicazione Norma UNI EN 14181:2015 (AST).....	14
7.3.2.	Procedura AST.....	16
7.4.	Riepilogo delle verifiche strumentali di pressione e temperatura.....	17
7.4.1.	Risultati Misure di Temperatura.....	17
7.4.2.	Risultati Misure di Pressione	17
7.5.	Riepilogo Indice di Accuratezza Relativa (IAR)	18
7.5.1.	Risultati misure NO _x , CO e O ₂	18
7.5.2.	Risultati delle misure di H ₂ O e SO ₂	18
8.	CONCLUSIONI	18
9.	EVENTUALI EVENTI INSOLITI.....	18
9.1.	Note.....	18
10.	ALLEGATI	19

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 4/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

1. PREMESSA E SCOPI

Il laboratorio garantisce che i risultati si riferiscono solo agli oggetti provati.

Il rapporto di prova non deve essere riprodotto parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio.

La documentazione di dettaglio delle prove, non presente in questo Rapporto di Prova, è salvata in rete sul server e sulle fonti del documento nell'applicativo AIDA.

La campagna di misura è stata eseguita nel rispetto del Piano di Misura 10SGQMO061 data 05/02/2016 centrale di Fusina Gr1 archiviato presso la sede del laboratorio AMB.

1.1. Descrizione degli obiettivi di misura


La Direzione della Centrale di Fusina Gr1, ha richiesto con comunicazione interna a GTG / Italy TS Laboratori di COE, Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente sede di Santa Barbara di effettuare le misure di SO₂, NO_x, O₂, CO, temperatura, pressione sul gruppo 1 nel giorno 10 Febbraio 2016.

Il presente documento contiene pertanto la descrizione ed i risultati delle seguenti prove:

- Verifica funzionale strumentazione AMS
- Convalida della retta di taratura della strumentazione AMS di CO, NO_x, SO₂ e conseguente determinazione della variabilità dei risultati (AST);
- Verifica della strumentazione AMS dei parametri H₂O, Pressione e Temperatura.
- Calcolo Indice di Accuratezza Relativa (IAR)

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- [1] Norma 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" – Categoria II;
- [2] Norma UNI EN 14792:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO_x) – Metodo di riferimento: Chemiluminescenza" – Categoria II;
- [3] Norma UNI EN 14789:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O₂) – Metodo di riferimento – Paramagnetismo" – Categoria II;
- [4] Norma UNI EN 14791:2006 "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di diossido di zolfo (SO₂) – Metodo di riferimento" Categoria III (esclusi par.8 e 9) – Categoria 0 (solo per par 8.1, 9.1 e 9.2 eseguiti dal Laboratorio CHI);
- [5] Norma UNI EN 14790:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione del vapore acqueo in condotti" - Categoria III;
- [6] Norma UNI EN ISO 16911-1:2013 - "Emissioni da sorgente fissa: Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti - Parte 1: Metodo di riferimento manuale" (esclusi par. 5.3.3, 5.3.4 e 5.3.5) – Categoria III;

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 5/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

- [7] Norma UNI EN 14181:2015, "Emissioni da sorgente fissa – Assicurazione della qualità sistemi di misurazione automatici" - Categoria III;
- [8] Comunicazione ISPRA n. 0018712 del 01/06/2011 "Definizione di modalità per l'attuazione dei Piani di Monitoraggio e Controllo (PMC). Seconda Emanazione";
- [9] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152 + s.m.i.;
- [10] Allegato G - "Metodi di riferimento per le misure previste nell'autorizzazioni integrate ambientali (AIA) Statali;
- [11] Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della centrale termoelettrica Andrea Palladio della società ENEL Produzione Spa ubicata nel comune di Fusina (VE) del 25/11/2008 e s.m.i.;


2.1. Documenti di Riferimento

- [1] 11AMBRT015- "Laboratori di COE – Rispondenza requisiti dei metodi di prova"
- [2] 10SGQPG016 – "Laboratori di COE - Gestione dei campioni"
- [3] 12SGQPT012 – "Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di misure gas in emissioni da sorgente fissa"
- [4] 13SGQPT019 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN ISO 16911-1:2013"
- [5] 10SGQPT005 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14791:2006 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di diossido di zolfo - Metodo di riferimento";
- [6] 12SGQPT010 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14790:2006 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti"
- [7] 16SGQPT024 – "Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 14181:2015"
- [8] 13EMINT001 "Valutazione tecnica su applicazione procedure QAL2

3. LIMITI DI EMISSIONE

Di seguito sono riportati i limiti di emissione del Gr 1 della centrale di Fusina indicati nell'Autorizzazione integrata Ambientale:

Parametro	Limite mg/Nm ³ @ 6% O ₂	Base Temporale
NO _x come NO ₂	220	Limite rispettato dal 95% delle medie di 48 ore.
	200	Media mensile delle medie orarie
CO	30	Media mensile delle medie orarie
SO ₂	200	Media mensile delle medie orarie
	220	Limite rispettato dal 97% delle medie di 48 ore.


 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 6/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

4. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione sociale:	Enel Produzione S.p.A.
Impianto:	Impianto termoelettrico di Fusina
Indirizzo:	Malcontenta, via Dei Cantieri, 5
PROCESSO PRODUTTIVO	
Combustibile	Combustione principale a carbone
Tipologia di prodotti:	Energia elettrica
DATI DEL PUNTO DI EMISSIONE	
Punto di emissione oggetto della verifica:	Ciminiera
Forma della sezione del condotto:	Circolare
Dimensioni interne del condotto:	4500 mm
Portata fumi nominale del punto di emissione:	~ 600.000 Nm ³ /h
Minimo Tecnico:	~ 80 MW
Massimo Carico	~ 165 MW
PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
I punti di emissione	Ciminiera
Quota punto di misura emissioni	Quota 42 m
Quota punto di emissione	Quota 65 m
Forma del condotto:	Circolare
Dimensione del condotto:	4500 mm
SISTEMI DI ABBATTIMENTO	
OFA DeNOx (SCR) DeSOx Filtri a manica	
ACCESSIBILITA' AL PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
Ascensore e scale	

5. MODALITA' OPERATIVE

Le misure effettuate, secondo i metodi di riferimento, sono state eseguite utilizzando un sistema di campionamento costituito dalla strumentazione le cui caratteristiche identificative sono riportate al § 6.

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 7/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

5.1. Prova di sorveglianza annuale, AST, secondo la norma UNI EN 14181:2015

Le misure AST sono state eseguite secondo la norma UNI EN 14181:2015 al fine di valutare e confermare la retta di taratura e la variabilità della strumentazione AMS, ottenuti con la procedura di QAL2.

La procedura di AST prevede una Prova Funzionale preliminare descritta nell'Appendice A della suddetta norma e di cui di seguito si riporta l'esito dei test:


AST		
ATTIVITA'	ESITO	Note
Allineamento e Pulizia -AMS non estrattivo	N.A.	Quando possibili, esame visivo di: - verifica interna analizzatore - pulizia componenti ottici - alimentazione aria di scarico - ostruzione dei componenti ottici
Sistema di campionamento - AMS estrattivo	Positivo	Esame visivo del sistema di campionamento
Documentazione e Registrazioni - Tutti AMS	Positivo	Controllo dei seguenti documenti: – Manuali utente degli analizzatori – Manuale di descrizione del funzionamento del Sistema di Misura Emissioni – Certificazioni TUV e/o mCERTS
Attitudine al servizio - Tutti AMS	Positivo	Controllo di: - Collocazione idonea della strumentazione. - Presenza di bombole di zero e span. - Presenza della fornitura delle parti di ricambio.
Prova di Tenuta - AMS estrattivo	Positivo	Verifica del flusso della strumentazione.
Controllo di zero e span - Tutti AMS	Positivo	vedi zero e span
Linearità - Tutti AMS	Positivo	vedi linearità - si riporta in allegato al RdP
Interferenze - Tutti AMS	Positivo	vedi interferenze
Deriva zero e span (audit) - Tutti AMS	Positivo	Ottenuta sulla base della QAL3
Tempo di risposta - Tutti AMS	Positivo	vedi Tempo di Risposta

La sequenza delle operazioni richieste per l'esecuzione della prova di Sorveglianza annuale "AST" è riportata di seguito:

- Misurazioni in parallelo con un Sistema di Misura di Riferimento (SRM): Tali misurazione vengono eseguite secondo le norme riportate al paragrafo 2 e nelle modalità descritte nei successivi paragrafi.
- Valutazione Dati: i dati vengono riportati nelle medesime condizioni delle misure degli analizzatori AMS. Calcolo della variabilità: si calcola lo scarto tipo delle differenze delle misurazioni parallele tra SRM-AMS.

5.1.1. Determinazione inquinanti gassosi CO, NO_x e O₂

La verifica delle misure degli inquinanti gassosi è stata eseguita secondo quanto prescritto nelle norme di riferimento UNI EN 15058:2006, UNI EN 14792:2006 e UNI EN 14789:2006 riportate al § 2.

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 8/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

La misura è stata eseguita utilizzando un sistema estrattivo diretto costituito da un filtro riscaldato accoppiato ad una sonda di prelievo inserita all'interno del condotto.

Il gas viene poi trasferito all'analizzatore mediante una linea di trasporto riscaldata e termostata, passando attraverso uno scambiatore (frigorifero), per la separazione dell'umidità.

Le concentrazioni degli inquinanti vengono infine acquisite dall'idoneo sistema in dotazione al Laboratorio Misure Specialistiche Emissione e Ambiente.


Alla fine del periodo di misura o almeno una volta al giorno viene eseguita una verifica di zero e di span del sistema di riferimento (SRM) utilizzando miscele di gas, la cui composizione è riportata al paragrafo 6.3.1.

	STRUMENTI			BOMBOLE						
	Data	Strumento tarato	Matricola Strumento	Campo di Misura	SPAN			ZERO		
					Componente e Matricola Bombola	n° certificato	Concentr.	N ₂ / ARIA	n° certificato	Concentr.
09/02/16		Analizzatore di NO _x	1073	0 500 ppm	NO P32221	013/2015	299.8	ARIA	n.a.	0
		Analizzatore di CO	N1-C1-595	0 500 mg/Nm3	CO MP16126	027/2015	300.4	ARIA	n.a.	0
		Analizzatore di O ₂	N1-C5-608	0 25 % v/v	N2	n.a.	0	ARIA	n.a.	20.96

Data	Strumento tarato	Inquinante	SPAN			ZERO		
			Concentr. Letta	Errore (%)	ESITO Taratura	Concentr. Letta	Errore Assoluto	ESITO Taratura
09/02/16	Analizzatore di NO _x	NO _x	300.6	0.27	TARATURA VALIDA	-0.16	0.16	TARATURA VALIDA
	Analizzatore di CO	CO	300.6	0.07	TARATURA VALIDA	0.25	0.25	TARATURA VALIDA
	Analizzatore di O ₂	O ₂	0	0	TARATURA VALIDA	20.95	0.05	TARATURA VALIDA
10/02/16	Analizzatore di NO _x	NO _x	300.8	0.33	TARATURA VALIDA	0.08	0.08	TARATURA VALIDA
	Analizzatore di CO	CO	300.2	0.07	TARATURA VALIDA	0.16	0.16	TARATURA VALIDA
	Analizzatore di O ₂	O ₂	0.04	0.04	TARATURA VALIDA	20.95	0.05	TARATURA VALIDA

5.1.2. Determinazione della concentrazione di SO₂ nel flusso gassoso

Il campionamento per le misure di SO₂ è stato eseguito secondo la norma di riferimento UNI EN 14791:2006. Quest'ultima prevede un treno di campionamento costituito da una sonda riscaldata, un filtro per abbattere le eventuali polveri, tre gorgogliatori posti in serie in un bagno di raffreddamento per eliminare la condensa, pompa di aspirazione a flusso costante e un contatore volumetrico. I campioni raccolti vengono successivamente inviati al Laboratorio Chimico Fisico di Firenze, il quale esegue la determinazione della concentrazione dei solfati attraverso Cromatografia ionica.

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 9/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

5.2. Verifica della strumentazione AMS dei parametri H₂O, Pressione e Temperatura

In conformità alla prescrizione AIA è stata eseguita una verifica della strumentazione AMS dei parametri H₂O, pressione e temperatura.

Per il controllo dello strumento dell'umidità è stato calcolato l'Indice di Accuratezza Relativa (IAR) come descritto al punto 4.4 dell'Allegato VI alla Parte V del D.Lgs 152 del 3 Aprile 2006. La correttezza delle operazioni di misura è verificata se l'indice di accuratezza relativa delle due misure (AMS-SRM) è superiore all'80%.

Per i parametri di pressione e temperatura si è eseguito un confronto tra le misure AMS e SRM valutando il massimo scarto percentuale come richiesto dal PMC secondo cui la massima differenza tra le letture deve essere pari al 2% del sistema di riferimento.

Le misure di temperatura e pressione vengono eseguite in contemporanea alla misura di velocità e portata, secondo quanto riportato nella norma UNI EN ISO16911-1:2013, in cui la misura di temperatura nel flusso gassoso viene effettuata mediante una termocoppia posta su una sonda di campionamento, mentre la pressione viene misurata grazie ad un sensore di pressione posto all'interno della pompa isocinetica.

Le prove per la determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso, viene effettuata secondo quanto descritto dalla norma UNI EN 14790:2006.

Il campionamento prevede l'utilizzo di una sonda riscaldata, un bagno refrigerato contenente tre gorgogliatori (i primi due contenenti una soluzione acquosa e il terzo gel di silice essiccato) precedentemente pesati, e una pompa posta a valle del treno di campionamento che permette l'aspirazione del gas e il suo passaggio attraverso il sistema.

Il contenuto percentuale di vapore acqueo viene determinato pesando la fase condensata e facendone la differenza con il peso iniziale, il valore ottenuto viene poi normalizzato per le condizioni di esercizio.


5.3. Determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso

Le prove per la determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso, viene effettuata secondo quanto descritto dalla norma UNI EN 14790:2006.

Il campionamento prevede l'utilizzo di una sonda riscaldata, un bagno refrigerato contenente tre gorgogliatori (i primi due contenenti una soluzione acquosa e il terzo gel di silice essiccato) precedentemente pesati, e una pompa posta a valle del treno di campionamento che permette l'aspirazione del gas e il suo passaggio attraverso il sistema.

Il contenuto percentuale di vapore acqueo viene determinato pesando la fase condensata e facendone la differenza con il peso iniziale, il valore ottenuto viene poi normalizzato per le condizioni di esercizio.

La prova è stata eseguita contemporaneamente alle misure di SO₂, come previsto dal metodo di riferimento UNI EN 14791:2006 al paragrafo 5.1.2 - NOTE 2.

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 10/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

5.4. Verifica della strumentazione AMS dei parametri Pressione e Temperatura

Nel periodo 01-02/09/2015, è stata eseguita una verifica della strumentazione AMS dei parametri Pressione e Temperatura secondo la norma UNI EN ISO 16911-1:2013.

Per tali parametri si esegue un confronto tra le misure AMS e SRM valutando il massimo scarto percentuale secondo cui la massima differenza tra le letture deve essere pari al 2% del sistema di riferimento.

La misura di temperatura è stata effettuata mediante una termocoppia posta su una sonda di campionamento, mentre la pressione è stata misurata grazie ad un sensore di pressione posto all'interno della pompa isocinetica.

5.4.1. Verifica Indice di Accuratezza Relativa della strumentazione AMS dei parametri O₂, CO, SO₂, NO_x e Umidità

Per il controllo della strumentazione gas di O₂, CO, SO₂, NO_x e umidità è stato calcolato l'Indice di Accuratezza Relativa (IAR) come descritto nel D.Lgs 152 del 3 Aprile 2006. La correttezza delle operazioni di misura è verificata se l'indice di accuratezza relativa delle due misure (AMS-SRM) è superiore all'80%.


Per le modalità operative di rimanda al § 5.1.1.

6. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE

6.1. Strumentazione sottoposta a verifica (AMS)

La strumentazione (AMS) sottoposta a verifica è la seguente:

	Costruttore	Modello	Matricola	Principio di misura	Campo di misura
Analizzatore O ₂	Siemens	Oxymat 6E	N1-U6-0428	Paramagnetismo	0-25%vol.
Analizzatore NO	Loccioni	GIGAS 10 M	0200003	Spettrofotometria in assorbimento	0-300 mg/m ³
Analizzatore CO					0-350 mg/m ³
Analizzatore SO ₂					0-500 mg/m ³
Analizzatore H ₂ O					0-20 %vol

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 11/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

6.2. Strumentazione di riferimento (SRM)

La strumentazione utilizzata per eseguire le misure è la seguente:

	Costruttore	Modello	Matricola	Principio di misura	Campo di Misura
Analizzatore O₂	Siemens	Oxymat 6E	N1-C5-608	Paramagnetismo	0-25 %
Analizzatore NO_x	Ecophysics	cld 822Mh	1073	Chemiluminescenza	0-500 ppm
Analizzatore CO	Siemens	Ultramat 6E	N1-C1-595	IR	0-500 mg/Nm ³
Pompa isocinetica	Tecora	Isostack G4	14092104P	n.a.	n.a.
Control Unit	Tecora	Isostack G4	12090184C	n.a.	n.a.
Termocoppia tipo K	Asit	ASTC-K-2.5x3000-CsM	20150713-2358	Effetto Seebeck	0-1372 °C
Tubo di Pitot	Tecora	CE99-000-0002SP	1672	Pressione differenziale	5-40 m/s
Pompa	Tecora	Bravo basic	732/119	n.a.	n.a.
Diluitore	PCF	D/P99	5741/99	n.a.	n.a.


Le misure sono riferibili a Campioni o Materiali di Riferimento di Istituti Metrologici Primari firmatari del mutuo riconoscimento EA o ILAC. Le registrazioni delle tarature sono conservate presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

6.3. Bombole di Taratura

Le miscele utilizzate come materiale di riferimento, sono riferibili ad organismi firmatari del Mutuo Riconoscimento. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara) e allegati al presente documento.

6.3.1. Miscele utilizzate per le tarature degli strumenti SRM

Tipo di Miscela	Concentrazione	Incertezza	s/n Bombola	Ente Certificatore Certificato n°
NO+N₂	299.8 ppm	±1.2%	P32221	SAPIO LAT 234 013/2015
CO+N₂	300.4 ppm	±0.89%	MP16126	SAPIO LAT 234 027/2015

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 12/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

6.3.2. Miscele utilizzate per le verifiche funzionali AMS

Tipo di Miscela	Concentrazione	Incertezza	s/n Bombola	Ente Certificatore Certificato n°
O₂+N₂	25.05 % v/v	± 2%	MP9/36	SAPIO 200563
CO+N₂	803 ppm	± 2%	MP15338	SAPIO 206396
NO + SO₂ + N₂	308 ppm + 197.3 ppm	± 2%	MP13271	SAPIO 207535


7. RISULTATI

Nei giorni dal 09/02/2016 al 10/02/2016 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha effettuato una serie di misure secondo le modalità descritte al § 5, i cui i risultati sono riportati di seguito.

I Rapporti di Analisi del Laboratorio Chimico di Firenze sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S.Barbara) in data 02/02/2016 sono conservati in originale presso la sede del Laboratorio.

7.1. Data esecuzione prove e identificazione campioni

Data campionamento	Descrizione	Data arrivo campioni sede B	Data arrivo campioni sede A	Numero Archivio/RdP sede A
10/02/2016	Fs GR2 SO2 BIANCO matrice 1	11/02/2016	12/02/2016	478
10/02/2016	FS GR2 SO2 BIANCO campo 1	11/02/2016	12/02/2016	479
10/02/2016	FS GR2 SO2 1A	11/02/2016	12/02/2016	480
10/02/2016	FS GR2 SO2 1B	11/02/2016	12/02/2016	481
10/02/2016	FS GR2 SO2 2A	11/02/2016	12/02/2016	482
10/02/2016	FS GR2 SO2 2B	11/02/2016	12/02/2016	483
10/02/2016	FS GR2 SO2 3A	11/02/2016	12/02/2016	484
10/02/2016	FS GR2 SO2 3B	11/02/2016	12/02/2016	485
10/02/2016	FS GR2 SO2 4A	11/02/2016	12/02/2016	486
10/02/2016	FS GR2 SO2 4B	11/02/2016	12/02/2016	487
10/02/2016	FS GR2 SO2 5A	11/02/2016	12/02/2016	488
10/02/2016	FS GR2 SO2 5B	11/02/2016	12/02/2016	489
10/02/2016	FS GR2 SO2 6A	11/02/2016	12/02/2016	490
10/02/2016	FS GR2 SO2 6B	11/02/2016	12/02/2016	491
10/02/2016	FS GR2 SO2 7A	11/02/2016	12/02/2016	492
10/02/2016	FS GR2 SO2 7B	11/02/2016	12/02/2016	493

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 13/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

7.2. Risultati delle prove

Nel presente paragrafo si riportano i risultati delle misure di NO_x, CO, SO₂, O₂, Vapore Acqueo, associate ai relativi valori di incertezza, con un livello di confidenza del 95% ed i seguenti fattori di copertura:


NO _x (UNI EN 14792:2006)	K = 2
CO (UNI EN 15058:2006)	K = 2
O ₂ (UNI EN 14789:2006)	K = 2
SO ₂ (UNI EN 14791:2006)	K = 2
Vapore Acqueo (UNI EN 14790:2006)	K = 2

Risultati delle misure di NO_x, CO e O₂ riportati alle condizioni secche di 0°C,1013 KPa

IAR		Fusina 1						
Data/Ora	NO _x SRM ppm	CO SRM mg/Nm ³	O ₂ SRM %	O ₂ AMS %	NO _x SRM mg/Nm ³ @ O ₂ rif	NO _x AMS mg/Nm ³ @ O ₂ rif	CO SRM mg/Nm ³ @ O ₂ rif	CO AMS mg/Nm ³ @ O ₂ rif
09/02/2016 14:00	53.28	17.61	9.19	9.52	138.73	143.00	22.37	22.80
09/02/2016 15:00	52.09	19.12	9.28	9.58	136.67	138.20	24.47	23.80
09/02/2016 16:00	52.36	14.36	9.16	9.46	135.99	137.30	18.19	18.20
09/02/2016 19:00	48.09	19.60	9.80	9.27	132.03	127.10	26.25	28.40
09/02/2016 20:00	50.60	20.39	9.84	9.33	139.42	133.00	27.41	29.70
Medie	51.284	18.216	9.45	9.43	136.57	135.72	23.74	24.58
AR % NO	95.27							
AR % CO	89.86							
AR % O ₂	94.31							

Risultati delle misure di vapore acqueo, SO₂ riportati alle condizioni secche di 0°C,1013 KPa

PROVA	DATA e ORA	SO ₂ (UNI EN 14791:2006) mg/Nm ³	Incetezza Estesa mg/Nm ³	Vapore Acqueo (UNI EN 14790:2006) %	Incetezza Estesa %
1	10/02/2016 08:52 10:02	99	14	9.0	1.3
2	10/02/2016 10:15_11:20	183	23	8.5	1.2
3	10/02/2016 11:35_12:45	204	25	9.2	1.3
4	10/02/2016 12:52_14:25	116	16	9.2	1.3
5	10/02/2016 14:35 15:45	122	17	9.1	1.3

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 14/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

7.3. Riepilogo applicazione Norma UNI EN 14181:2015 (AST)

Di seguito sono riportati il riepilogo della Prova funzionale e della procedura di AST. Per il dettaglio della prova si rimanda agli allegati.


7.3.1. Test outliers: riferimento e coppie scartate

Le coppie AMS/SRM sono state valutate statisticamente tramite il metodo definito dalla Environment Agency – “Monitoring Quick Guide 14 RM-QG14”; in particolare in questo test si valuta per ciascuna coppia la differenza sia minore o uguale a due volte la deviazione standard delle differenze.

Di seguito l'elenco completo con le coppie eliminate tramite il test statistico:

Misure NO_x

NO _x							
Numero campioni	Data	Ora		Risultati AMS	Risultati SRM	Test Outliers	
		Inizio	Fine	mg/m3 wet (NO2)	mg/m3 wet (NO2)	Differenze	Test
<i>i</i>	gg/mm/aaa	hh:mm	hh:mm	x_i	y_i	Ass(xi - yi)	$(xi-yi) \leq 2 * S_{diff}$
1	9-feb-16	12:00	13:00	102.8	98.6	4.21	POSITIVO
2	9-feb-16	13:00	14:00	101.5	98.5	2.95	POSITIVO
3	9-feb-16	14:00	15:00	97.6	96.4	1.21	POSITIVO
4	9-feb-16	15:00	16:00	98.0	96.8	1.24	POSITIVO
5	9-feb-16	16:00	17:00	100.9	86.7	14.20	NEGATIVO
6	9-feb-16	17:00	18:00	96.5	93.5	2.91	POSITIVO
7	9-feb-16	18:00	19:00	91.8	88.6	3.19	POSITIVO
8	9-feb-16	19:00	20:00	95.8	93.4	2.43	POSITIVO
						Dev.STD	4.23
						(Sdiff)	


 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 15/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

Misure CO

CO							
Numero campioni	Data	Ora		Risultati AMS	Risultati SRM	Test Outliers	
		Inizio	Fine	mg/m3 wet	mg/m3 wet	Differenze	Test
i	gg/mm/aaa	hh:mm	hh:mm	x_i	y_i	Ass($x_i - y_i$)	$(x_i - y_i) \leq 2 * S_{diff}$
1	9-feb-16	12:00	13:00	14.39	21.92	7.53	NEGATIVO
2	9-feb-16	13:00	14:00	15.39	15.88	0.49	POSITIVO
3	9-feb-16	14:00	15:00	16.04	17.26	1.22	POSITIVO
4	9-feb-16	15:00	16:00	11.85	12.95	1.10	POSITIVO
5	9-feb-16	16:00	17:00	12.85	11.83	1.02	POSITIVO
6	9-feb-16	17:00	18:00	23.83	21.24	2.59	POSITIVO
7	9-feb-16	18:00	19:00	20.09	17.62	2.47	POSITIVO
8	9-feb-16	19:00	20:00	21.03	18.36	2.67	POSITIVO
						Dev.STD	2.24
						(Sdiff)	


Misure SO₂

SO ₂							
Numero campioni	Data	Ora		Risultati AMS	Risultati SRM	Test Outliers	
		Inizio	Fine	mg/m3 wet	mg/m3 wet	Differenze	Test
i	gg/mm/aaa	hh:mm	hh:mm	x_i	y_i	Ass($x_i - y_i$)	$(x_i - y_i) \leq 2 * S_{diff}$
1	10-feb-16	8:52	10:02	112.53	90.19	22.34	NEGATIVO
2	10-feb-16	10:15	11:20	168.92	167.31	1.61	POSITIVO
3	10-feb-16	11:35	12:45	191.06	186.44	4.62	POSITIVO
4	10-feb-16	12:52	14:25	119.08	105.17	13.91	POSITIVO
5	10-feb-16	14:35	15:45	119.23	110.89	8.34	POSITIVO
6	10-feb-16	15:50	17:00	112.14	90.72	21.42	NEGATIVO
7	10-feb-16	17:10	18:15	110.61	99.03	11.58	POSITIVO
8							
						Dev.STD	7.91
						(Sdiff)	

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 16/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

7.3.2. Procedura AST

Inquinanti	CO	SO ₂	NO _x (NO ₂)**
ELV	30	200	200
Percentuale di incertezza ammessa rispetto all'ELV	10	20	20
Unità di misura	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento
Ossigeno di Riferimento	6	6	6
	Condizione accettabilità varianbilità $S_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$		
Scarto tipo SD $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0.97	10.24	4.77
S ₀	1.53	20.41	20.41
S ₀ * K _v * 1,5	2.14	28.04	28.56
La Condizione di variabilità è accettata	SI	SI	SI
	Condizione accettabilità della taratura $ \bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$		
$ \bar{D} $	2.05	8.76	15.12
$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	2.33	30.18	24.33
La Condizione di taratura è accettata	SI	SI	SI

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 17/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

7.4. Riepilogo delle verifiche strumentali di pressione e temperatura

Parametro	Pressione	Temperatura
	Errore %	Errore %
Condizioni di verifica	< 2 %	< 2 %
Risultato ottenuto	< 2 %	< 2 %
Superamento prova	SI	SI

7.4.1. Risultati Misure di Temperatura


Data	Ora Iniziale	Ora finale	Temperatura AMS (°C)	Temperatura SRM (°C)	Errore Relativo ^a (%)
10/02/2016	9:15	10:35	90.28	89.6	0.76
10/02/2016	10:39	11:55	95.04	94.4	0.68
10/02/2016	15:18	16:44	94.61	94.4	0.23

^a Valore assoluto

7.4.2. Risultati Misure di Pressione

Data	Ora Iniziale	Ora finale	Pressione AMS (KPa)	Pressione SRM (KPa)	Errore Relativo ^a (%)
10/02/2016	9:15	10:35	101.42	100.59	0.83
10/02/2016	10:39	11:55	101.48	100.69	0.78
10/02/2016	15:18	16:44	101.47	100.94	0.52

^a Valore assoluto

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 18/19
			Indice Sicurezza Uso Aziendale

7.5. Riepilogo Indice di Accuratezza Relativa (IAR)

7.5.1. Risultati misure NO_x, CO e O₂

IAR	Fusina 1							
Data/Ora	NO _x SRM ppm	CO SRM mg/Nm ³	O ₂ SRM %	O ₂ AMS %	NO _x SRM mg/Nm ³ @ O ₂ rif	NO _x AMS mg/Nm ³ @ O ₂ rif	CO SRM mg/Nm ³ @ O ₂ rif	CO AMS mg/Nm ³ @ O ₂ rif
09/02/2016 14:00	53.28	17.61	9.19	9.52	138.73	143.00	22.37	22.80
09/02/2016 15:00	52.09	19.12	9.28	9.58	136.67	138.20	24.47	23.80
09/02/2016 16:00	52.36	14.36	9.16	9.46	135.99	137.30	18.19	18.20
09/02/2016 19:00	48.09	19.60	9.80	9.27	132.03	127.10	26.25	28.40
09/02/2016 20:00	50.60	20.39	9.84	9.33	139.42	133.00	27.41	29.70
Medie	51.284	18.216	9.45	9.43	136.57	135.72	23.74	24.58
AR % NO	95.27							
AR % CO	89.86							
AR % O ₂	94.31							

7.5.2. Risultati delle misure di H₂O e SO₂

IAR	Fusina 1						
Data/Ora	H ₂ O SRM % v/v	SO ₂ SRM mg/Nm ³	O ₂ SRM %	O ₂ AMS %	H ₂ O AMS % v/v	SO ₂ SRM mg /Nm ³ @ O ₂ rif	SO ₂ AMS mg/Nm ³ @ O ₂ rif
10/02/2016 08:52 10:02	8.97	98.74	10.00	9.59	8.66	134.65	147.98
10/02/2016 10:15 11:20	8.48	183.45	9.99	9.57	8.79	249.82	221.61
10/02/2016 11:35 12:45	9.23	204.49	9.88	9.45	8.83	275.84	248.22
10/02/2016 12:52 14:25	9.21	115.98	9.81	9.44	9.32	155.40	154.51
10/02/2016 14:35 15:45	9.11	122.28	9.94	9.56	9.32	165.79	156.38
Medie	9.00	144.986	9.92	9.52	8.98	196.30	185.74
AR % H ₂ O	95.44						
AR % SO ₂	84.39						
AR % O ₂	95.64						

8. CONCLUSIONI


Tutti gli analizzatori posti a verifica hanno superato con successo i test previsti dalla norma UNI EN 14181:2015 (Test di variabilità) e sono pertanto idonei all'utilizzo richiesto.

9. EVENTUALI EVENTI INSOLITI

Non si sono rilevati eventi insoliti durante le misurazioni.

9.1. Note

Nessuna nota rilevante.

 GTG/ Italy TS	Rapporto di prova	16EMIRP018-00	26/10/2016
	Centrale di Fusina Gr.1 - Febbraio 2016: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 (AST)		Pagina 19/19
			Indice Sicurezza <i>Uso Aziendale</i>

10. ALLEGATI

Allegato 1	Verifica funzionale AMS	(11 Pagine)
Allegato 2	Verifica AST NOx	(4 Pagine)
Allegato 3	Verifica AST CO	(4 Pagine)
Allegato 4	Verifica AST SO ₂	(4 Pagine)
Allegato 5	Certificazioni Bombole di Taratura	(9 Pagine)

	GENERAL IMPIANTI SRL LOCCIONI ENVIRONMENT	03ENE16C316- 04/2016
		ENEL FUSINA
		Pag. / di:
		2/5

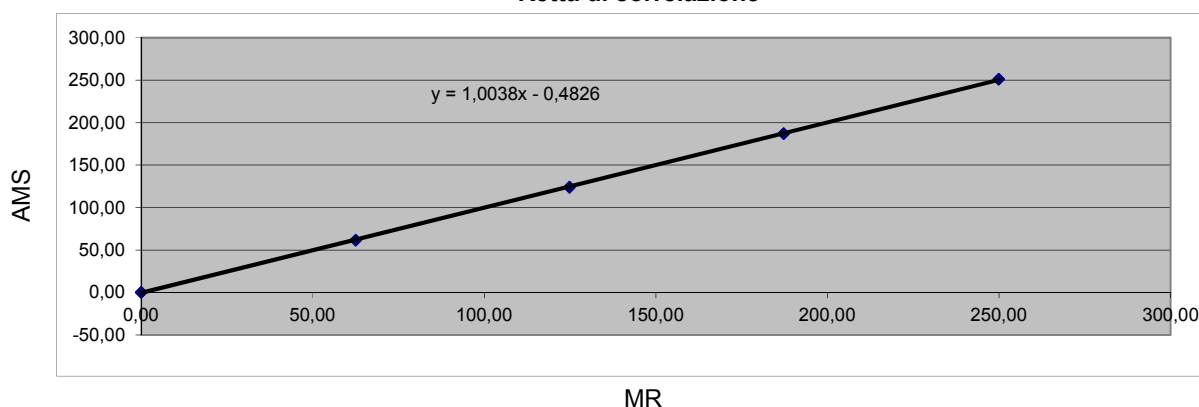
**VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA
UNI EN 14181:2015-APPENDICE B.2**

Data controlli:	20/01/2016	Impianto:	ENEL Centrale Fusina_Malcontenta (VE) 30176 Via dei cantieri,5	
Esecutore:	Poloni A.	Cod. Impianto:	SME GR1	Ticket intervento: 10217807_164
Analizzatore sottoposto a Test:		FT-IR Gigas Loccioni		
Gas analizzato:	CO	Fondo scala :	280 ppm	
Concentrazione bombola gas campione:	249,9 ppm	Matricola analizzatore:	SRIS1	
Produttore:	SAPIO	Incertezza:	$\pm 0,89 \%$	
Matricola n°:	P32827	Scadenza:	05/06/2017	
		Diluitore gas:	Hovacal digital 211-MF	
		n° serie:	02020601	

Prove	MR ppm	AMS 1 ppm	AMS 2 ppm	AMS 3 ppm	n 18 Y_c AMS 103,982 X_z SRM 104,071 A -0,483 B 1,004
1	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	62,55	62,11	61,26	61,46	
3	124,80	124,68	124,22	123,37	
4	187,18	187,49	186,92	186,65	
5	249,90	251,50	250,89	251,13	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	

					Prova dei res. dc,rel <5%	
Y _{c,1}	0,00	d _{c,1}	0,48	d _{c,rel 1}	0,17	OK
Y _{c,2}	61,61	d _{c,2}	-0,69	d _{c,rel 2}	-0,25	OK
Y _{c,3}	124,09	d _{c,3}	-0,70	d _{c,rel 3}	-0,25	OK
Y _{c,4}	187,02	d _{c,4}	-0,38	d _{c,rel 4}	-0,14	OK
Y _{c,5}	251,17	d _{c,5}	0,81	d _{c,rel 5}	0,29	OK
Y _{c,6}	0,00	d _{c,6}	0,48	d _{c,rel 6}	0,17	OK

Retta di correlazione



Esito della prova di linearità: POSITIVO

LEGENDA

Y_c AMS valore Y medi 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

A intercetta della retta di linearità

B pendenza della retta di linearità

n numero totale punti di misurazione

AMS segnale rilevato dall'AMS

MR valore del materiale di riferimento

Firma Tecnico LOCCIONI

Alessandro Poloni

	GENERAL IMPIANTI SRL LOCCIONI ENVIRONMENT	03ENE16C316- 04/2016
		ENEL FUSINA
		Pag. / di:
		3/5

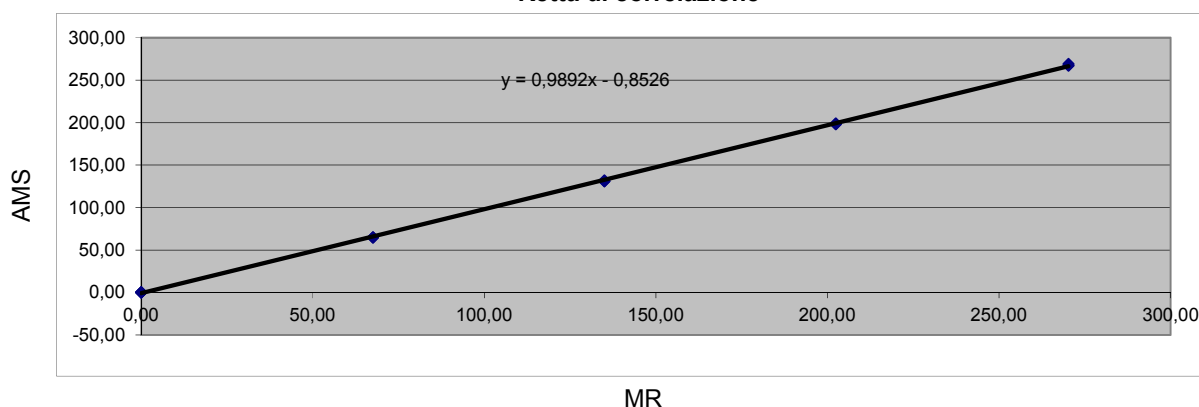
**VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA
UNI EN 14181:2015-APPENDICE B.2**

Data controlli:	20/01/2016	Impianto:	ENEL Centrale Fusina_Malcontenta (VE) 30176 Via dei cantieri,5	
Esecutore:	Poloni A.	Cod. Impianto:	SME GR1	Ticket intervento: 10217807_164
Analizzatore sottoposto a Test:		FT-IR Gigas Loccioni		
Gas analizzato:	NO		Fondo scala :	746 ppm
Concentrazione bombola gas campione:	270,2 ppm		Matricola analizzatore:	SRIS1
Produttore:	SAPIO	Incertezza:	$\pm 1,2 \%$	
Matricola n°:	P33319	Scadenza:	03/08/2017	
		Diluitore gas:	Hovacal digital 211-MF	
		n° serie:	02020601	

Prove	MR ppm	AMS 1 ppm	AMS 2 ppm	AMS 3 ppm	n 18 Y_c AMS 110,455 X_z SRM 112,520 A -0,853 B 0,989
1	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	67,58	65,13	64,80	64,63	
3	134,94	131,08	131,97	131,04	
4	202,41	199,05	198,48	198,04	
5	270,20	267,61	269,30	267,07	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	

					Prova dei res.	
					dc,rel <5%	
Y _{c,1}	0,00	d _{c,1}	0,85	d _{c,rel 1}	0,11	OK
Y _{c,2}	64,85	d _{c,2}	-1,14	d _{c,rel 2}	-0,15	OK
Y _{c,3}	131,36	d _{c,3}	-1,27	d _{c,rel 3}	-0,17	OK
Y _{c,4}	198,52	d _{c,4}	-0,85	d _{c,rel 4}	-0,11	OK
Y _{c,5}	267,99	d _{c,5}	1,56	d _{c,rel 5}	0,21	OK
Y _{c,6}	0,00	d _{c,6}	0,85	d _{c,rel 6}	0,11	OK

Retta di correlazione



Esito della prova di linearità: POSITIVO

LEGENDA

Y_c AMS valore Y medi 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

A intercetta della retta di linearità

B pendenza della retta di linearità

n numero totale punti di misurazione

AMS segnale rilevato dall'AMS

MR valore del materiale di riferimento

Firma Tecnico LOCCIONI

Alessandro Poloni

	GENERAL IMPIANTI SRL LOCCIONI ENVIRONMENT	03ENE16C316- 04/2016
		ENEL FUSINA
		Pag. / di:
		4/5

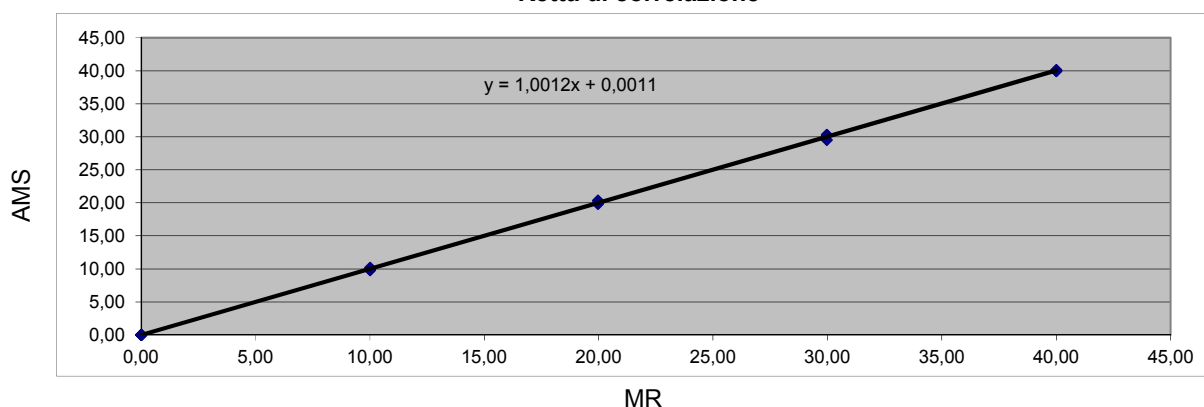
**VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA
UNI EN 14181:2015-APPENDICE B.2**

Data controlli:	20/01/2016	Impianto:	ENEL Centrale Fusina_Malcontenta (VE) 30176 Via dei cantieri,5	
Esecutore:	Poloni A.	Cod. Impianto:	SME GR1	Ticket intervento: 10217807_164
Analizzatore sottoposto a Test:		FT-IR Gigas Loccioni		
Gas analizzato:	NO2		Fondo scala :	49 ppm
Concentrazione bombola gas campione:	40 ppm		Matricola analizzatore:	SRIS1
Produttore:	SAPIO	Incertezza:	$\pm 2,8 \%$	
Matricola n°:	P33824	Scadenza:	02/09/2016	
		Diluitore gas:	Hovacal digital 211-MF	
		n° serie:	02020601	

Prove	MR ppm	AMS 1 ppm	AMS 2 ppm	AMS 3 ppm	n 18 Y_c AMS 16,679 X_z SRM 16,657 A 0,001 B 1,001
1	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	10,01	9,79	9,90	10,19	
3	19,97	19,82	20,05	20,37	
4	29,96	30,28	30,31	29,50	
5	40,00	40,10	39,92	39,98	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	

					Prova dei res. dc,rel <5%	
Y _{c,1}	0,00	d _{c,1}	0,00	d _{c,rel 1}	0,00	OK
Y _{c,2}	9,96	d _{c,2}	-0,07	d _{c,rel 2}	-0,13	OK
Y _{c,3}	20,08	d _{c,3}	0,09	d _{c,rel 3}	0,18	OK
Y _{c,4}	30,03	d _{c,4}	0,03	d _{c,rel 4}	0,05	OK
Y _{c,5}	40,00	d _{c,5}	-0,05	d _{c,rel 5}	-0,10	OK
Y _{c,6}	0,00	d _{c,6}	0,00	d _{c,rel 6}	0,00	OK

Retta di correlazione



Esito della prova di linearità: POSITIVO

LEGENDA

Y_c AMS valore Y medi 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

A intercetta della retta di linearità

B pendenza della retta di linearità

n numero totale punti di misurazione

AMS segnale rilevato dall'AMS

MR valore del materiale di riferimento

Firma Tecnico LOCCIONI

Alessandro Poloni

	GENERAL IMPIANTI SRL LOCCIONI ENVIRONMENT	03ENE16C316- 04/2016
		ENEL FUSINA
		Pag. / di:
		5/5

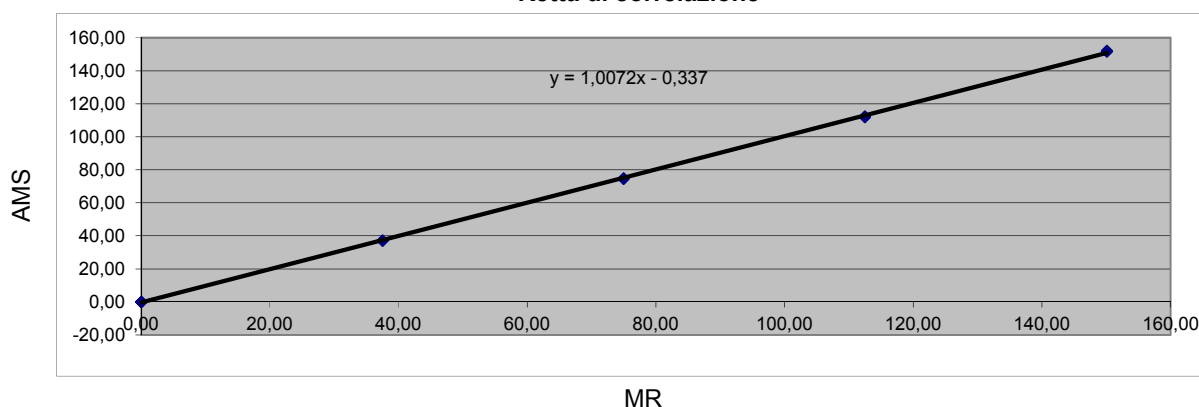
**VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA
UNI EN 14181:2015-APPENDICE B.2**

Data controlli:	20/01/2016	Impianto:	ENEL Centrale Fusina_Malcontenta (VE) 30176 Via dei cantieri,5	
Esecutore:	Poloni A.	Cod. Impianto:	SME GR1	Ticket intervento: 10217807_164
Analizzatore sottoposto a Test:		FT-IR Gigas Loccioni		
Gas analizzato:	SO2	Fondo scala :	175 ppm	
Concentrazione bombola gas campione:	150,1 ppm	Matricola analizzatore:	SRIS1	
Produttore:	SAPIO	Incertezza:	± 1,3 %	
Matricola n°:	P32858	Scadenza:	03/08/2017	
		Diluitore gas:	Hovacal digital 211-MF	
		n° serie:	02020601	

Prove	MR ppm	AMS 1 ppm	AMS 2 ppm	AMS 3 ppm	n 18 Y _c AMS 62,619 X _z SRM 62,509 A -0,337 B 1,007
1	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	37,53	37,14	37,26	37,05	
3	74,96	74,78	74,43	74,86	
4	112,47	112,49	111,78	112,05	
5	150,10	152,04	151,66	151,61	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	

					Prova dei res. dc,rel <5%	
Y _{c,1}	0,00	d _{c,1}	0,34	d _{c,rel 1}	0,19	OK
Y _{c,2}	37,15	d _{c,2}	-0,31	d _{c,rel 2}	-0,18	OK
Y _{c,3}	74,69	d _{c,3}	-0,47	d _{c,rel 3}	-0,27	OK
Y _{c,4}	112,11	d _{c,4}	-0,83	d _{c,rel 4}	-0,48	OK
Y _{c,5}	151,77	d _{c,5}	0,93	d _{c,rel 5}	0,53	OK
Y _{c,6}	0,00	d _{c,6}	0,34	d _{c,rel 6}	0,19	OK

Retta di correlazione



Esito della prova di linearità: POSITIVO

LEGENDA

Y_c AMS valore Y medi 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

A intercetta della retta di linearità

B pendenza della retta di linearità


n numero totale punti di misurazione


AMS segnale rilevato dall'AMS


MR valore del materiale di riferimento


Firma Tecnico LOCCIONI


Alessandro Poloni

 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "		
	Impianto: FS 1		
	Controllo di zero		
	CO	SO2	NOx
Fondo Scala	350	500	300
Valore Letto	0.2	0.7	0.4
Valore Atteso	0	0	0
Errore	0.2	0.7	0.4
ESITO Verifica	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
	Controllo di span		
Valore Letto	281.2	402.3	242.6
Valore Atteso	280	400	240
Errore %	0.43	0.58	1.08
ESITO Verifica	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
NOTE:	le concentrazioni sono state generate con diluitore dinamico		
Modello 16SGQMO179-00			

 GGE/ Italy TS		Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "		09/02/2016
		Impianto:	FS	1
Bombola	NO	Concentrazione	179.1	ppm
Matricola strumento	200003		367.2	mg/Nm3
I tempi di risposta sotto riportati sono nella seguente forma hh:mm:ss				
Tempo di risposta in salita (t_s)				
			Inserire orario	
Aperutra valvola e introduzione gas t_0 salita				9:01:00
Raggiungimento del 90% del materiale di riferimento t_{90} salita			330.44	9:03:52
TEMPO DI RISPOSTA AMS in salita t_s				0:02:52
Tempo di risposta in discesa (t_d)				
<u>Attendere la concentrazione generata stabile</u>			367.16	
Chiusura valvola t_0 discesa				9:06:00
Raggiungimento del 10% del materiale di riferimento t_{90} discesa			36.72	9:08:58
TEMPO DI RISPOSTA AMS in discesa t_d				0:02:58
Valutazione				
TEMPO MASSIMO MISURATO				0:02:58
TEMPO VERIFICATO NEL CERTIFICATO QAL1				3:20:00
ESITO (Tempo max < Tempo cert. QAL1)				POS
NOTE: le concentrazioni sono state generate con diluitore dinamico				
Modello 16SGQMO179-00				

 GGE/ Italy TS		Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "		09/02/2016
		Impianto:	FS	1
Bombola	CO	Concentrazione	224	ppm
Matricola strumento	200003		280.0	mg/Nm3
I tempi di risposta sotto riportati sono nella seguente forma hh:mm:ss				
Tempo di risposta in salita (t_s)				
			Inserire orario	
Aperitura valvola e introduzione gas t_0 salita				9:16:00
Raggiungimento del 90% del materiale di riferimento t_{90} salita			252.00	9:18:38
TEMPO DI RISPOSTA AMS in salita t_s				0:02:38
Tempo di risposta in discesa (t_d)				
<u>Attendere la concentrazione generata stabile</u>			280.00	
Chiusura valvola t_0 discesa				9:25:00
Raggiungimento del 10% del materiale di riferimento t_{90} discesa			28.00	9:27:58
TEMPO DI RISPOSTA AMS in discesa t_d				0:02:58
Valutazione				
TEMPO MASSIMO MISURATO				0:02:58
TEMPO VERIFICATO NEL CERTIFICATO QAL1				0:03:20
ESITO (Tempo max < Tempo cert. QAL1)				POS
NOTE: le concentrazioni sono state generate con diluitore dinamico				
Modello 16SGQMO179-00				

 GGE/ Italy TS		Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "		09/02/2016
		Impianto:	FS	1
Bombola	SO2	Concentrazione	139.86	ppm
Matricola strumento	200003		400.0	mg/Nm3
I tempi di risposta sotto riportati sono nella seguente forma hh:mm:ss				
Tempo di risposta in salita (t_s)				
			Inserire orario	
Aperitura valvola e introduzione gas t_0 salita				9:42:00
Raggiungimento del 90% del materiale di riferimento t_{90} salita			360.00	9:45:10
TEMPO DI RISPOSTA AMS in salita t_s				0:03:10
Tempo di risposta in discesa (t_d)				
<u>Attendere la concentrazione generata stabile</u>			400.00	
Chiusura valvola t_0 discesa				9:49:00
Raggiungimento del 10% del materiale di riferimento t_{90} discesa			40.00	9:52:16
TEMPO DI RISPOSTA AMS in discesa t_d				0:03:16
Valutazione				
TEMPO MASSIMO MISURATO				0:03:16
TEMPO VERIFICATO NEL CERTIFICATO QAL1				0:03:20
ESITO (Tempo max < Tempo cert. QAL1)				POS
NOTE: le concentrazioni sono state generate con diluitore dinamico				
Modello 16SGQMO179-00				

 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "					09/02/2016					
	Impianto:		FS		1		Interferenze				
Parametro		CO		Concentrazione bombola di Span		224		ppm	280.0	mg/Nm3	
Matricola Strumento		200003									

Interferenza Zero Point

Composto	ARIA / N ₂			SO ₂			NO			O ₂		
Lettura di zero mg/Nm3	0.3	0.4	0.3	0.6	0.5	0.5	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
Media mg/Nm ³	0.33			0.53			0.23			0.27		
% rispetto a Span Gas	0.12			0.19			0.08			0.10		

Sommatoria Deviazioni Positive	<0.5
Sommatoria Deviazioni Negative	0.00
Risultato maggiore tra le due sommatorie di deviazioni in valore assoluto	0.50
Valore del certificato QAL1 allo zero point	0.55
Esito Misura	POSITIVO

Interferenza Span Point


Composto	CO SPAN			SO ₂			NO			O ₂		
Lettura span mg/Nm3	281.2	281.3	281.5	283.4	283.5	283.4	282.1	282.2	282.2	281.9	282.1	282.1
Media mg/Nm ³	281.33			283.43			282.17			282.03		
% rispetto a Span Gas	0.48			1.23			0.77			0.73		

Sommatoria Deviazioni Positive	2.73
Sommatoria Deviazioni Negative	0.00
Risultato maggiore tra le due sommatorie di deviazioni in valore assoluto	2.73
Valore del certificato QAL1 allo span point	4.00
Esito Misura	POSITIVO

Per la valutazione delle sommatorie sia positiva che negativa, si effettua una valutazione dei singoli risultati per ciascun interferente. Nel caso in cui siano > 0.5% o < -0.5% rispetto allo span gas, si riporta il risultato dell'eventuale sommatoria nell'apposita cella denominata "Sommatoria Positiva" o "Sommatoria Negativa". Quando entrambe le sommatorie sono -0.5% < x < 0.5% si riporta come valore assoluto maggiore tra le due sommatorie il valore di 0.5.

NOTE: le concentrazioni sono state generate con diluitore dinamico

Modello 16SGQMO179-00Pag. 1 di 1

 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "					09/02/2016							
	Impianto:		FS		1		Interferenze						
Parametro		NO		Concentrazione bombola di Span		179.1		ppm		240.0		mg/Nm3	
Matricola Strumento		200003											

Interferenza Zero Point

Composto	ARIA / N ₂			SO ₂			CO			O ₂		
Lettura di zero mg/Nm3	0.7	0.6	0.6	0.4	0.5	0.5	0.7	0.7	0.8	0.2	0.3	0.3
Media mg/Nm ³	0.63			0.47			0.73			0.27		
% rispetto a Span Gas	0.26			0.19			0.31			0.11		

Sommatoria Deviazioni Positive	0.88
Sommatoria Deviazioni Negative	0.00
Risultato maggiore tra le due sommatorie di deviazioni in valore assoluto	0.88
Valore del certificato QAL1 allo zero point	3.40
Esito Misura	POSITIVO

Interferenza Span Point


Composto	NO SPAN			SO ₂			CO			O ₂		
Lettura span mg/Nm3	242.6	242.7	242.8	239.2	239.1	239.3	238.8	238.9	238.9	242.7	242.8	242.8
Media mg/Nm ³	242.70			239.20			238.87			242.77		
% rispetto a Span Gas	1.13			-0.33			-0.47			1.16		


Sommatoria Deviazioni Positive	2.28
Sommatoria Deviazioni Negative	-0.80
Risultato maggiore tra le due sommatorie di deviazioni in valore assoluto	2.28
Valore del certificato QAL1 allo span point	2.60
Esito Misura	POSITIVO

Per la valutazione delle sommatorie sia positiva che negativa, si effettua una valutazione dei singoli risultati per ciascun interferente. Nel caso in cui siano > 0.5% o < -0.5% rispetto allo span gas, si riporta il risultato dell'eventuale sommatoria nell'apposita cella denominata "Sommatoria Positiva" o "Sommatoria Negativa". Quando entrambe le sommatorie sono -0.5% < x < 0.5% si riporta come valore assoluto maggiore tra le due sommatorie il valore di 0.5.

NOTE: le concentrazioni sono state generate con diluitore dinamico

Modello 16SGQMO179-00Pag. 1 di 1

 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - Prova Funzionale "						09/02/2016																																																																						
	Impianto:		FS		1		Interferenze																																																																						
Parametro		SO ₂		Concentrazione bombola di Span		139.9		ppm	400.1	mg/Nm ³																																																																			
Matricola strumento		200003																																																																											
Interferenza Zero Point																																																																													
<table><tr><td>Composto</td><td colspan="3">ARIA / N₂</td><td colspan="3">CO</td><td colspan="3">NO</td><td colspan="3">O₂</td></tr><tr><td>Lettura di zero mg/Nm³</td><td>0.8</td><td>0.8</td><td>0.9</td><td>0.7</td><td>0.7</td><td>0.8</td><td>0.7</td><td>0.7</td><td>0.8</td><td>0.9</td><td>0.9</td><td>0.8</td></tr><tr><td>Media mg/Nm³</td><td colspan="3">0.83</td><td colspan="3">0.73</td><td colspan="3">0.73</td><td colspan="3">0.87</td></tr><tr><td>% rispetto a Span Gas</td><td colspan="3">0.21</td><td colspan="3">0.18</td><td colspan="3">0.18</td><td colspan="3">0.22</td></tr></table>													Composto	ARIA / N ₂			CO			NO			O ₂			Lettura di zero mg/Nm ³	0.8	0.8	0.9	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.8	Media mg/Nm ³	0.83			0.73			0.73			0.87			% rispetto a Span Gas	0.21			0.18			0.18			0.22															
Composto	ARIA / N ₂			CO			NO			O ₂																																																																			
Lettura di zero mg/Nm ³	0.8	0.8	0.9	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.8																																																																	
Media mg/Nm ³	0.83			0.73			0.73			0.87																																																																			
% rispetto a Span Gas	0.21			0.18			0.18			0.22																																																																			
<table><tr><td>Sommatoria Deviazioni Positive</td><td colspan="12">0.79</td></tr><tr><td>Sommatoria Deviazioni Negative</td><td colspan="12">>-0.5</td></tr><tr><td>Risultato maggiore tra le due sommatorie di deviazioni in valore assoluto</td><td colspan="12">0.79</td></tr><tr><td>Valore del certificato QAL1 allo zero point</td><td colspan="12">0.89</td></tr><tr><td>Esito Misura</td><td colspan="12">POSITIVO</td></tr></table>													Sommatoria Deviazioni Positive	0.79												Sommatoria Deviazioni Negative	>-0.5												Risultato maggiore tra le due sommatorie di deviazioni in valore assoluto	0.79												Valore del certificato QAL1 allo zero point	0.89												Esito Misura	POSITIVO											
Sommatoria Deviazioni Positive	0.79																																																																												
Sommatoria Deviazioni Negative	>-0.5																																																																												
Risultato maggiore tra le due sommatorie di deviazioni in valore assoluto	0.79																																																																												
Valore del certificato QAL1 allo zero point	0.89																																																																												
Esito Misura	POSITIVO																																																																												
Interferenza Span Point																																																																													
<table><tr><td>Composto</td><td colspan="3">SO₂ SPAN</td><td colspan="3">CO</td><td colspan="3">NO</td><td colspan="3">O₂</td></tr><tr><td>Lettura span mg/Nm³</td><td>400.3</td><td>400.3</td><td>400.3</td><td>401.0</td><td>401.1</td><td>401.1</td><td>400.5</td><td>400.5</td><td>400.6</td><td>400.3</td><td>400.3</td><td>400.3</td></tr><tr><td>Media mg/Nm³</td><td colspan="3">400.30</td><td colspan="3">401.07</td><td colspan="3">400.53</td><td colspan="3">400.30</td></tr><tr><td>% rispetto a Span Gas</td><td colspan="3">0.05</td><td colspan="3">0.24</td><td colspan="3">0.10</td><td colspan="3">0.05</td></tr></table>													Composto	SO ₂ SPAN			CO			NO			O ₂			Lettura span mg/Nm ³	400.3	400.3	400.3	401.0	401.1	401.1	400.5	400.5	400.6	400.3	400.3	400.3	Media mg/Nm ³	400.30			401.07			400.53			400.30			% rispetto a Span Gas	0.05			0.24			0.10			0.05															
Composto	SO ₂ SPAN			CO			NO			O ₂																																																																			
Lettura span mg/Nm ³	400.3	400.3	400.3	401.0	401.1	401.1	400.5	400.5	400.6	400.3	400.3	400.3																																																																	
Media mg/Nm ³	400.30			401.07			400.53			400.30																																																																			
% rispetto a Span Gas	0.05			0.24			0.10			0.05																																																																			
<table><tr><td>Sommatoria Deviazioni Positive</td><td colspan="12"><0.5</td></tr><tr><td>Sommatoria Deviazioni Negative</td><td colspan="12">>-0.5</td></tr><tr><td>Risultato maggiore tra le due sommatorie di deviazioni in valore assoluto</td><td colspan="12">0.50</td></tr><tr><td>Valore del certificato QAL1 allo span point</td><td colspan="12">4.00</td></tr><tr><td>Esito Misura</td><td colspan="12">POSITIVO</td></tr></table>													Sommatoria Deviazioni Positive	<0.5												Sommatoria Deviazioni Negative	>-0.5												Risultato maggiore tra le due sommatorie di deviazioni in valore assoluto	0.50												Valore del certificato QAL1 allo span point	4.00												Esito Misura	POSITIVO											
Sommatoria Deviazioni Positive	<0.5																																																																												
Sommatoria Deviazioni Negative	>-0.5																																																																												
Risultato maggiore tra le due sommatorie di deviazioni in valore assoluto	0.50																																																																												
Valore del certificato QAL1 allo span point	4.00																																																																												
Esito Misura	POSITIVO																																																																												
Per la valutazione delle sommatorie sia positiva che negativa, si effettua una valutazione dei singoli risultati per ciascun interferente. Nel caso in cui siano > 0.5% o < -0.5% rispetto allo span gas, si riporta il risultato dell'eventuale sommatoria nell'apposita cella denominata "Sommatoria Positiva" o "Sommatoria Negativa". Quando entrambe le sommatorie sono -0.5% < x < 0.5% si riporta come valore assoluto maggiore tra le due sommatorie il valore di 0.5.																																																																													
NOTE: le concentrazioni sono state generate con diluitore dinamico																																																																													
Modello 16SGQMO179-00Pag. 1 di 1																																																																													

 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - AST "		dal	08/02/2016	al	12/02/2016
	Impianto:	FS	UNI EN 14792:2006			

Riferimenti e requisiti di misurazione

Centrale: **FS** Gruppo: **1**

Combustibile: Carbone

Parametro: **NOx (NO2)**

Valore limite di Emissione (ELV) **200** mg/Nm³ @ O₂ di riferimento

% O₂ di riferimento 6

Metodo di riferimento Normalizzato (SRM) UNI EN 14792:2006

Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM Umido Unità di misura SRM mg/Nm³ wet

Sistema Automatico di Misurazione (AMS) Loccioni GiGAS 10 M sn. 0200003

Principio di misura dell'AMS FT-IR

Unità di misura AMS acquisito per le prove mg/Nm³ wet Scala 0 300 mg/Nm³ wet

Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito Concentrazione

Condizioni di misura dell'AMS Umido

Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando) 0


Funzione di taratura risultante da QAL2


Funzione di taratura risultante $y = a + b \cdot x$ a = **1.20** b = **0.96** n° RP ultima QAL2: B2023726

Intervallo di taratura valido (mg/Nm³): 0.00 - **195.70** (campo di valori tarati, normalizzati, riferiti al 6 % di O₂, estesi del 10% o estesi fino al 20% dell'ELV)

Nota: i valori relativi ad a, b e all'intervallo di taratura valido sono stati rilevati dal sistema acquisizione AMS e confrontati con l'ultimo rapporto di taratura valido; per il parametro NOx a e b sono stati elaborati come NOx (NO) AMS vs NOx (NO) SRM

Modello 16SGQMO178-00 Pag. 1 di 4

 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - AST "		dal	08/02/2016	al	12/02/2016
	Impianto:	FS	UNI EN 14792:2006			
Test outliers e Risultati della prova AST [NO _x (NO ₂)]						
Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV		20	%			
Numero di misure:		6	fattore di copertura Kv previsto:		0.9329	
Scarto tipo ammesso σ ₀ *Kv*1,5 =		28.56				
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità		$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	4.77	<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$</div><div>sD < scarto tipo ammesso</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>		
		$ \bar{D} $	15.12			
		σ ₀	20.41	<div><div>$\bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$</div><div>la taratura dell'AMS è accettata</div></div>		
		$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	24.33			
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)		t _{0,95} (N-1)	2.02			
Modello 16SGQMO178-00						
Pag. 2 di 4						


 GGE/ Italy TS		Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - AST "								dal		08/02/2016		al		12/02/2016	
		Impianto:				FS				UNI EN 14792:2006							

Misurazioni NO_x(NO2) dell'AMS per l'AST Fattore di conversione 1.00

N°	Data	Ora		Carico	Valore misurato dell'AMS	Valore tarato dell'AMS	H2O crudo	O ₂ (dry) crudo	H2O tarato	O2 (secco) tarato	P	T	Fatt.Norm. AMS	Valori norm. AMS
prova		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm3 wet	mg/Nm3 wet	%	%	%	%	hPa	°C		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	09-feb-16	13:00	14:00	129	101.47	98.61	9.84	9.52		9.52			1.31	128.85
2	09-feb-16	14:00	15:00	128	97.62	94.92	9.74	9.58		9.58			1.31	124.67
3	09-feb-16	15:00	16:00	128	98.01	95.29	9.76	9.46		9.46			1.30	123.86
4	09-feb-16	17:00	18:00	128	96.45	93.79	9.95	9.36		9.36			1.29	120.87
5	09-feb-16	18:00	19:00	132	91.84	89.37	9.97	9.27		9.27			1.28	114.28
6	09-feb-16	19:00	20:00	133	95.83	93.20	9.84	9.33		9.33			1.29	119.79
7														
8														
					QAL2 aux	a	0.00	0.00						
						b	1.00	1.00						

Misurazioni NO_x(NO2) dell'SRM per l'AST Fattore di conversione 1.00


N°	Data	Ora		Carico	Valore misurato dell'SRM	H2O	O2 (secco)	P	T	Fatt. Norm SRM	Valore norm. SRM
prova		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm3 wet	%	%	hPa	°C		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	09-feb-16	13:00	14:00	129	98.52	9.80	9.19			1.41	138.73
2	09-feb-16	14:00	15:00	128	96.41	9.71	9.28			1.42	136.67
3	09-feb-16	15:00	16:00	128	96.77	9.84	9.16			1.41	135.99
4	09-feb-16	17:00	18:00	128	93.54	10.14	9.86			1.50	140.17
5	09-feb-16	18:00	19:00	132	88.65	10.08	9.80			1.49	132.03
6	09-feb-16	19:00	20:00	133	93.40	9.96	9.84			1.49	139.42
7											
8											


 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - AST "		dal	08/02/2016	al	12/02/2016
	Impianto:	FS	UNI EN 14792:2006			


Dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate

numero prova	SRM		AMS			Calcolo della variabilità		
	Operazione 0 Registrazione delle misure	Operazione 1 Conversione delle misure in condizioni normalizzate	Operazione 2 Registrazione parallela del segnale	Operazione 3 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Operazione 4 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate	Differenza Di	Differenza (Di-D _{Imed})	(Differenza) ²
	y_i	$y_{i,s}$	x_i	\hat{y}_i	$\hat{y}_{i,s}$	$y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$	$D_i - \bar{D}$	$(D_i - \bar{D})^2$
	mg/Nm3 wet	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 wet	mg/Nm3 wet	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	(mg/Nm3) ² @ O ₂ rif
1	98.5	138.7	101.47	98.6	128.8	9.88	-5.24	27.42
2	96.4	136.7	97.62	94.9	124.7	12.00	-3.12	9.71
3	96.8	136.0	98.01	95.3	123.9	12.13	-2.99	8.94
4	93.5	140.2	96.45	93.8	120.9	19.30	4.19	17.54
5	88.6	132.0	91.84	89.4	114.3	17.75	2.64	6.96
6	93.4	139.4	95.83	93.2	119.8	19.63	4.52	20.40
7								
8								
somma	567.3	823.0	581.2	565.2	732.3	90.7		91.0
media	94.5		96.87	94.2		15.12		

NOTE:	
-------	--

 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - AST "		dal	08/02/2016	al	12/02/2016
	Impianto:	FS	UNI EN 15058:2006			
Riferimenti e requisiti di misurazione						
Centrale:	FS	Gruppo:	1			
Combustibile:	Carbone					
Parametro:	CO					
Valore limite di Emissione (ELV)	30	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento				
% O ₂ di riferimento	6					
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2006					
Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM	Umido	Unità di misura SRM	mg/Nm3 wet			
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Loccioni GiGAS 10 M sn. 0200003					
Principio di misura dell'AMS	FT-IR					
Unità di misura AMS acquisito per le prove	mg/Nm3 wet	Scala	0	350	mg/Nm3 wet	
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	Concentrazione					
Condizioni di misura dell'AMS	Umido					
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0					
Funzione di taratura risultante da QAL2						
Funzione di taratura risultante y = a + b x	a =	1.70	b =	0.89	n° RP ultima QAL2:	B2023726
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³):	0.00	-	75.60	(campo di valori tarati, normalizzati, riferiti al 6 % di O2, estesi del 10% o estesi fino al 20% dell'ELV)		
Nota: i valori relativi ad a, b e all'intervallo di taratura valido sono stati rilevati dal sistema acquisizione AMS e confrontati con l'ultimo rapporto di taratura valido						
Modello 16SGQMO178-00			Pag. 1 di 4			

 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - AST "		dal	08/02/2016	al	12/02/2016
	Impianto:	FS	UNI EN 15058:2006			
Test outliers e Risultati della prova AST (CO)						
Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV		10	%			
Numero di misure:		6	fattore di copertura Kv previsto:		0.9329	
Scarto tipo ammesso $\sigma_o \cdot Kv \cdot 1,5 =$		2.14				
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$		0.97	<div><div>$s_D \leq 1,5 \sigma_o k_v$</div><div>sD < scarto tipo ammesso</div><div>la variabilità dell'AMS è accettata</div></div>			
$ \bar{D} $		2.05				
σ_o		1.53	<div><div>$\bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$</div><div>la taratura dell'AMS è accettata</div></div>			
$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$		2.33				
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)		$t_{0,95}(N-1)$	2.02			
Modello 16SGQMO178-00						
Pag. 2 di 4						

 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - AST "									dal	08/02/2016	al	12/02/2016
	Impianto:				FS				UNI EN 15058:2006				

Misurazioni CO dell'AMS per l'AST


N°	Data	Ora		Carico	Valore misurato dell'AMS	Valore tarato dell'AMS	H2O crudo	O ₂ (dry) crudo	H2O tarato	O2 (secco) tarato	P	T	Fatt.Norm. AMS	Valori norm. AMS
prova		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm3 wet	mg/Nm3 wet	%	%	%	%	hPa	°C		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	09-feb-16	13:00	14:00	129	15.39	15.44	9.84	9.52		9.52			1.31	20.18
2	09-feb-16	14:00	15:00	128	16.04	16.02	9.74	9.58		9.58			1.31	21.05
3	09-feb-16	15:00	16:00	128	11.85	12.28	9.76	9.46		9.46			1.30	15.96
4	09-feb-16	17:00	18:00	128	23.83	22.98	9.95	9.36		9.36			1.29	29.61
5	09-feb-16	18:00	19:00	132	20.09	19.64	9.97	9.27		9.27			1.28	25.12
6	09-feb-16	19:00	20:00	133	21.03	20.48	9.84	9.33		9.33			1.29	26.32
7														
8														
					QAL2	a	0.00	0.00						
					aux	b	1.00	1.00						

Misurazioni CO dell'SRM per l'AST

N°	Data	Ora		Carico	Valore misurato dell'SRM	H2O	O2 (secco)	P	T	Fatt. Norm SRM	Valore norm. SRM
prova		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm3 wet	%	%	hPa	°C		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	09-feb-16	13:00	14:00	129	15.88	9.80	9.19			1.41	22.37
2	09-feb-16	14:00	15:00	128	17.26	9.71	9.28			1.42	24.47
3	09-feb-16	15:00	16:00	128	12.95	9.84	9.16			1.41	18.19
4	09-feb-16	17:00	18:00	128	21.24	10.14	9.86			1.50	31.83
5	09-feb-16	18:00	19:00	132	17.62	10.08	9.80			1.49	26.25
6	09-feb-16	19:00	20:00	133	18.36	9.96	9.84			1.49	27.41
7											
8											


Modello 16SGQMO178-00

Pag. 3 di 4

 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - AST "					dal	08/02/2016	al	12/02/2016
	Impianto:			FS		UNI EN 15058:2006			
Dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate									
		SRM		AMS			Calcolo della variabilità		
	numero prova	Operazione 0 Registrazione delle misure	Operazione 1 Conversione delle misure in condizioni normalizzate	Operazione 2 Registrazione parallela del segnale	Operazione 3 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Operazione 4 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate	Differenza Di	Differenza (Di-Di _{med})	(Differenza) ²
		y_i	$y_{i,s}$	x_i	\hat{y}_i	$\hat{y}_{i,s}$	$y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$	$D_i - \bar{D}$	$(D_i - \bar{D})^2$
		mg/Nm3 wet	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 wet	mg/Nm3 wet	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	(mg/Nm3) ² @ O ₂ rif
	1	15.9	22.4	15.39	15.4	20.2	2.19	0.14	0.02
	2	17.3	24.5	16.04	16.0	21.0	3.42	1.38	1.90
	3	12.9	18.2	11.85	12.3	16.0	2.23	0.18	0.03
	4	21.2	31.8	23.83	23.0	29.6	2.22	0.17	0.03
	5	17.6	26.3	20.09	19.6	25.1	1.13	-0.91	0.83
	6	18.4	27.4	21.03	20.5	26.3	1.08	-0.96	0.93
	7								
	8								
	somma	103.3	150.5	108.2	106.8	138.2	12.3		3.7
media	17.2		18.04	17.8		2.05			
NOTE:									

Modello 16SGQMO178-00

Pag. 4 di 4

 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - AST "		dal	08/02/2016	al	12/02/2016
	Impianto:	FS	UNI EN 14791:2006			

Riferimenti e requisiti di misurazione


Centrale:	FS	Gruppo:	1
Combustibile:	Carbone		
Parametro:	SO2		
Valore limite di Emissione (ELV)	200	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	
% O ₂ di riferimento	6		
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	UNI EN 14791:2006		
Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM	Umido	Unità di misura SRM	mg/Nm3 wet
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Loccioni GiGAS 10 M sn. 0200003		
Principio di misura dell'AMS	FT-IR		
Unità di misura AMS acquisito per le prove	mg/m3	Scala	0 500 mg/m3
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	Concentrazione		
Condizioni di misura dell'AMS	Umido		
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0		

Funzione di taratura risultante da QAL2

Funzione di taratura risultante $y = a + b \cdot x$	a = 4.01	b = 0.91	n° RP ultima QAL2:	ASP15EMIRP035-00
Intervallo di taratura valido (mg/Nm ³):	0.00	-	220.90	(campo di valori tarati, normalizzati, riferiti al 6 % di O ₂ , estesi del 10% o estesi fino al 20% dell'ELV)

Nota: i valori relativi ad a, b e all'intervallo di taratura valido sono stati rilevati dal sistema acquisizione AMS e confrontati con l'ultimo rapporto di taratura valido


Modello 16SGQMO178-00 Pag. 1 di 4

 GGE/ Italy TS	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - AST "		dal	08/02/2016	al	12/02/2016
	Impianto:	FS	UNI EN 14791:2006			

Test outliers e Risultati della prova AST (SO2)

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	20	%	
Numero di misure:	5		fattore di copertura Kv previsto: 0.9161
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 * Kv * 1,5 =$	28.04		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	10.24		<div> $s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$ sD < scarto tipo ammesso la variabilità dell'AMS è accettata </div>
$ \bar{D} $	8.76		
σ_0	20.41		<div> $\bar{D} < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ la taratura dell'AMS è accettata </div>
$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	30.18		
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$	2.13	

Modello 16SGQMO178-00 Pag. 2 di 4


	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - AST "							dal	08/02/2016	al	12/02/2016
	Impianto:				FS				UNI EN 14791:2006		

Misurazioni SO2 dell'AMS per l'AST

N°	Data	Ora		Carico	Valore misurato dell'AMS	Valore tarato dell'AMS	H2O crudo	O ₂ (dry) crudo	H2O tarato	O2 (secco) tarato	P	T	Fatt.Norm. AMS	Valori norm. AMS
prova		Inizio	Fine	Mw	mg/m3	mg/m3	%	%	%	%	hPa	°C		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	10-feb-16	10:15	11:20	128	168.92	157.73	8.79	9.57		10.57			1.44	226.75
2	10-feb-16	11:35	12:45	128	191.06	177.87	8.83	9.45		10.45			1.42	253.00
3	10-feb-16	12:52	14:25	128	119.08	112.37	9.32	9.44		10.44			1.42	159.62
4	10-feb-16	14:35	15:45	128	119.23	112.51	9.32	9.56		10.56			1.44	161.70
5	10-feb-16	17:10	18:15	128	110.61	104.66	9.53	9.37		10.37			1.41	147.63
6														
7														
8														
					QAL2 aux	a	1.00	1.00						
						b	1.00	1.00						

Misurazioni SO2 dell'SRM per l'AST

N°	Data	Ora		Carico	Valore misurato dell'SRM	H2O	O2 (secco)	P	T	Fatt. Norm SRM	Valore norm. SRM
prova		Inizio	Fine	Mw	mg/Nm3 wet	%	%	hPa	°C		mg/Nm ³ @ O ₂ rif
1	10-feb-16	10:15	11:20	128	167.31	8.48	9.70			1.45	242.67
2	10-feb-16	11:35	12:45	128	186.44	9.23	9.80			1.48	275.08
3	10-feb-16	12:52	14:25	128	105.17	9.21	10.00			1.50	157.97
4	10-feb-16	14:35	15:45	128	110.89	9.11	10.20			1.53	169.44
5	10-feb-16	17:10	18:15	128	99.03	9.98	9.80			1.49	147.34
6											
7											
8											

	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2015 - AST "				dal	08/02/2016	al	12/02/2016
	Impianto:		FS		UNI EN 14791:2006			

Dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate

numero prova	SRM		AMS			Calcolo della variabilità		
	Operazione 0 Registrazione delle misure	Operazione 1 Conversione delle misure in condizioni normalizzate	Operazione 2 Registrazione parallela del segnale	Operazione 3 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Operazione 4 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate	Differenza D_i	Differenza $(D_i - D_{i\text{med}})$	$(\text{Differenza})^2$
	y_i	$y_{i,s}$	x_i	\hat{y}_i	$\hat{y}_{i,s}$	$y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$	$D_i - \bar{D}$	$(D_i - \bar{D})^2$
	mg/Nm3 wet	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/m3	mg/m3	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	mg/Nm3 @ O ₂ rif	(mg/Nm3) ² @ O ₂ rif
1	167.3	242.7	168.92	157.7	226.8	15.91	7.15	51.18
2	186.4	275.1	191.06	177.9	253.0	22.07	13.32	177.31
3	105.2	158.0	119.08	112.4	159.6	-1.65	-10.41	108.38
4	110.9	169.4	119.23	112.5	161.7	7.75	-1.01	1.03
5	99.0	147.3	110.61	104.7	147.6	-0.29	-9.05	81.83
6								
7								
8								
somma	668.8	992.5	708.9	665.2	948.7	43.8		419.7
media	133.8		141.78	133.0		8.76		

NOTE:	
-------	--



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 027 /2015
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2015-04-09
- cliente <i>customer</i>	ENEL PRODUZIONE S.P.A. Via Spoleto 2, casella postale 268 00040, Pomezia, Italia.
- destinatario <i>receiver</i>	ENEL PRODUZIONE S.P.A. ASP GEM SANTA BARBARA Via delle miniere 6,52022, Cavriglia, Italia.
- richiesta <i>application</i>	2749652
- in data <i>date</i>	2015-02-05
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Miscela gassosa
- costruttore <i>manufacturer</i>	SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno
- modello <i>model</i>	Miscela gravimetrica
- matricola <i>serial number</i>	MP16126
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	-
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2015-03-26 / 2015-04-02
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	323

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 234 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 234 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Pierluigi Radaelli



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 027 /2015
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure:
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures:

90CMC007 (rev.5)

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dai campioni di prima linea del Centro LAT N°055 n°:
Traceability is through first line LAT Center N°055, standards n°:

141; 30

muniti di certificati validi di taratura n°: 12-0898-01; 12-0898-02 INRIM
validated by certificates of calibration n°:

Certificato di taratura bilancia n°: 455/2014 emesso da: Centro LAT N°055
Certificate of balance calibration n°: emitted by:

La catena di riferibilità analitica ha inizio dai campioni di prima linea VSL n°:
Traceability is through first line VSL, standards n°:

Monossido di carbonio	matricola: 2625E	certificato n°:	3222485.01
Monossido di carbonio	matricola: 5603530	certificato n°:	3222579.01
Monossido di carbonio	matricola: 5603527	certificato n°:	3222579.02

Condizioni ambientali e di taratura
Calibration and environmental conditions

Temperatura media rilevata: 22,0 °C ± 0,5 °C
Mean ambient temperature registered:

Risultato ed incertezza estesa di taratura
Result and expanded uncertainty of calibration

Componenti <i>Components</i>	Concentrazione ed incertezza estesa <i>Concentration and expanded uncertainty</i> (mol/mol)	Incertezza estesa relativa <i>Expanded relative uncertainty</i> (%)
Monossido di carbonio <i>Carbon monoxide</i>	$(300,4 \pm 2,7) \cdot 10^{-6}$	0,89
Resto <i>Balance</i>	Azoto <i>Nitrogen</i>	

L'incertezza estesa è espressa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$, corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.
The expanded uncertainty is expressed by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$, corresponding to a confidence level of about 95 %.



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 027 /2015
Certificate of Calibration

Informazioni aggiuntive

Additional information

Materiale della bombola: <i>Cylinder material:</i>	alluminio
Materiale della valvola: <i>Valve material:</i>	ottone
Capacità bombola (litri): <i>Cylinder capacity (l):</i>	10
Contenuto (m ³): <i>Total gas volume (m³):</i>	1,5
Tipo di connessione valvola: <i>Valve outlet:</i>	UNI 11144 - gruppo 5
Pressione di riempimento (kPa): <i>Filling pressure (kPa):</i>	15000
Pressione minima di utilizzo (MPa): <i>Minimum pressure (MPa):</i>	2

Informazioni aggiuntive sul prodotto

Additional product information

La miscela gassosa in oggetto è stata prodotta con metodo gravimetrico in accordo a quanto previsto dalla Norma Internazionale ISO 6142 e verificata analiticamente in accordo alla Norma Internazionale ISO 6143.

The gas mixture in object was produced with the gravimetric method in accordance with the ISO 6142 and the composition verified by analytical comparison in accordance with the ISO 6143.

La stabilità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata periodicamente controllata per un periodo di 24 mesi senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato. Le miscele sottoposte a verifica di stabilità sono state conservate ad una temperatura compresa tra -2°C e 33°C.

The stability of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, is regularly checked for a period of 24 months and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported. The mixtures, tested for stability assessment where kept within a temperature from -2°C and 33°C.

Per l'utilizzo del prodotto utilizzare specifici sistemi di campionamento (riduttori di pressione) ed evitare il reflusso di gas all'interno della bombola.

For the use of the products use specific sampling (pressure regulator) to prevent back diffusion into the cylinder.

SAPIO PRODUZIONE IDROGENO OSSIGENO S.r.l.

SEDE LEGALE: 20123 MILANO
13, VIA SAN MAURILIO

UFFICI OPERATIVI: 20867 CAPONAGO (MB)
27, VIA SENATORE SIMONETTA

TELEFONO 02.957051
TELEFAX 02.95740642

Pagina 1/1

CERTIFICATO DI ANALISI CERTIFICATE OF ANALYSIS

CLIENTE **ENEL S.BARBARA CAVRIGLIA**

CUSTOMER

, SANTA BARBARA ,

ORDINE Nr. **2749678**

ORDER Nr.

RECIPIENTE **Bombola Gruppo 5-UNI11144**

CYLINDER

MATRICOLA **MP15338**

NUMBER

SCADENZA DELLA PROVA IDRAULICA **01/01/2025**

HYDRAULIC TEST EXPIRES ON

CAPACITA' IN ACQUA **05**

WATER CAPACITY

CONTENUTO **MISCELA DI GAS**

CONTENTS

METODO DI PREPARAZIONE **GRAVIMETRICO-SECONDO NORME ISO 6142-6143**

METHOD OF PREPARATION

COMPONENTI: COMPONENTS:	CONCENTRAZIONE: CONCENTRATION: (C)	INCERTEZZA REL. REL. UNCERTAINTY: (ΔC%)	COMPONENTI: COMPONENTS:	CONCENTRAZIONE: CONCENTRATION: (C)	INCERTEZZA REL. REL. UNCERTAINTY: (ΔC%)																												
OSSIDO DI CARBONIO	803 ppm	2%																															
<table border="1"> <tr> <td rowspan="5">CO</td> <td colspan="2">Concentrazione Cm: 807,0 ppm</td> <td rowspan="2">SA083BACQ</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Principio analitico: IR</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Matricola</td> <td>Conc. (ppm)</td> <td>Incetzez. %</td> </tr> <tr> <td>CRM1</td> <td>mp16519</td> <td>1022,0</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>CRM2</td> <td>mp15580</td> <td>773,0</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Errore di linearità strumentale:</td> <td colspan="2"><1%</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Incetrezza precisione strumentale:</td> <td colspan="2"><1%</td> <td></td> </tr> </table>				CO	Concentrazione Cm: 807,0 ppm		SA083BACQ	Principio analitico: IR			Matricola	Conc. (ppm)	Incetzez. %	CRM1	mp16519	1022,0	2%	CRM2	mp15580	773,0	2%	Errore di linearità strumentale:		<1%			Incetrezza precisione strumentale:		<1%				
CO	Concentrazione Cm: 807,0 ppm				SA083BACQ																												
	Principio analitico: IR																																
		Matricola			Conc. (ppm)	Incetzez. %																											
	CRM1	mp16519	1022,0		2%																												
	CRM2	mp15580	773,0	2%																													
Errore di linearità strumentale:		<1%																															
Incetrezza precisione strumentale:		<1%																															
COMPLEMENTO: COMPLEMENT: AZOTO																																	
CONCENTRAZIONE C espresso in termini di: CONCENTRATION C expressed in terms of: mol/mol (rapporto molare)																																	
PRESSIONE DI RIEMPIMENTO: FILLING PRESSURE: 150 bar			PRINCIPALI RISCHI PER LA SALUTE: MAIN HEALTH HAZARDS:																														
PRESSIONE MINIMA DI UTILIZZO: MINIMUM UTILIZATION PRESSURE: 10 bar			PROPRIETA' FISICO-CHIMICHE: PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES:																														
TEMPERATURA MINIMA DI STOCCAGGIO: MINIMUM STORAGE TEMPERATURE: 0 °C			TERMINE DELLA GARANZIA: GUARANTEE EXPIRES ON: 36 MESI																														

27/02/2015

206398

DATA DEL CERTIFICATO:
CERTIFICATION DATE

N° DI REGISTRO:
REGISTER No

OPERATORE:
OPERATOR

SCIREA D.

SAPIO PRODUZIONE IDROGENO OSSIGENO S.r.l.

SEDE LEGALE: 20123 MILANO
13, VIA SAN MAURILIO

UFFICI OPERATIVI: 20867 CAPONAGO (MB)
27, VIA SENATORE SIMONETTA

TELEFONO 02.957051
TELEFAX 02.95740642

Pagina 1/1

CERTIFICATO DI ANALISI CERTIFICATE OF ANALYSIS



ENEL S.BARBARA CAVRIGLIA

CLIENTE / CUSTOMER

SANTA BARBARA

2523274

ORDINE N° /
ORDER No.

Bombola Gruppo 2-UNI11144

RECIPIENTE / CYLINDER

MP9/36

MATRICOLA /
NUMBER

01/09/2016

SCADENZA DELLA PROVA IDRAULICA /
HYDRAULIC TEST EXPIRES ON

10

CAPACITA' IN ACQUA /
WATER CAPACITY

MISCELA DI GAS

CONTENUTO / CONTENTS

gravimetrico-sec. norme ISO 6142-6143

METODO DI PREPARAZIONE /
METHOD OF PREPARATION

COMPONENTI: COMPONENTS	CONCENTRAZIONE: CONCENTRATION (%)	INCERTEZZA REL.: REL. UNCERTAINTY (ΔC%)	COMPONENTI: COMPONENTS	CONCENTRAZIONE: CONCENTRATION (%)	INCERTEZZA REL.: REL. UNCERTAINTY (ΔC%)
OSSIGENO	25.05 %	2%			
COMPLEMENTO: COMPLEMENT AZOTO					
CONCENTRAZIONE C espresso in termini di: CONCENTRATION C expressed in terms of mol/mol (rapporto molare)					
PRESSIONE DI RIEMPIMENTO: FILLING PRESSURE	150 bar		PRINCIPALI RISCHI PER LA SALUTE: MAIN HEALTH HAZARDS		
PRESSIONE MINIMA DI UTILIZZO: MINIMUM UTILIZATION PRESSURE	10 bar		PROPRIETA' FISICO-CHIMICHE: PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES COMBURENTE		
TEMPERATURA MINIMA DI STOCCAGGIO: MINIMUM STORAGE TEMPERATURE	0 °C		TERMINE DELLA GARANZIA: GUARANTEE EXPIRES ON 36 MESI		

30/07/2014

200563

DEMARIA A.

DATA DEL CERTIFICATO:
CERTIFICATION DATE

N° DI REGISTRO:
REGISTER No.

OPERATORE:
OPERATOR



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 013 /2015
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2015-04-09
- cliente <i>customer</i>	ENEL PRODUZIONE S.P.A. Via Spoleto 2, casella postale 268 00040, Pomezia, Italia.
- destinatario <i>receiver</i>	ENEL PRODUZIONE S.P.A. ASP GEM SANTA BARBARA Via delle miniere 6,52022, Caviglia, Italia.
- richiesta <i>application</i>	2749652
- in data <i>date</i>	2015-02-05
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Miscela gassosa
- costruttore <i>manufacturer</i>	SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno
- modello <i>model</i>	Miscela gravimetrica
- matricola <i>serial number</i>	P32221
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	-
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2015-03-21 / 2015-03-30
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	309

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 234 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 234 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Pierluigi Radaelli



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 013 /2015
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure:

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures:

90CMC007 (rev.5)

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dai campioni di prima linea del Centro LAT N°055 n°:

Traceability is through first line LAT Center N°055, standards n°:

141; 30

muniti di certificati validi di taratura n°: 12-0898-01; 12-0898-02 INRIM

validated by certificates of calibration n°:

Certificato di taratura bilancia n°: 455/2014 emesso da: Centro LAT N°055

Certificate of balance calibration n°: *emitted by:*

La catena di riferibilità analitica ha inizio dai campioni di prima linea VSL n°:

Traceability is through first line VSL, standards n°:

Ossido di azoto	matricola:	1005680	certificato n°:	3222076.10
Ossido di azoto	matricola:	5245E	certificato n°:	3222494.12
Ossido di azoto	matricola:	5202E	certificato n°:	3222272.04

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental conditions

Temperatura media rilevata: 21,9 °C ± 0,5 °C

Mean ambient temperature registered:

Risultato ed incertezza estesa di taratura

Result and expanded uncertainty of calibration

Componenti <i>Components</i>	Concentrazione ed incertezza estesa <i>Concentration and expanded uncertainty</i> (mol/mol)	Incertezza estesa relativa <i>Expanded relative uncertainty</i> (%)
Ossido di azoto <i>Nitric oxide</i>	$(299,8 \pm 3,6) \cdot 10^{-6}$	1,2
Resto <i>Balance</i>	Azoto <i>Nitrogen</i>	

L'incertezza estesa è espressa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$, corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The expanded uncertainty is expressed by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$, corresponding to a confidence level of about 95 %.



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 013 /2015
Certificate of Calibration

Informazioni aggiuntive

Additional information

Materiale della bombola: <i>Cylinder material:</i>	alluminio
Materiale della valvola: <i>Valve material:</i>	acciaio
Capacità bombola (litri): <i>Cylinder capacity (l):</i>	10
Contenuto (m ³) <i>Total gas volume (m³):</i>	1,5
Tipo di connessione valvola: <i>Valve outlet:</i>	UNI 11144 - gruppo 5
Pressione di riempimento (kPa): <i>Filling pressure (kPa):</i>	15000
Pressione minima di utilizzo (MPa): <i>Minimum pressure (MPa):</i>	2

Informazioni aggiuntive sul prodotto

Additional product information

La miscela gassosa in oggetto è stata prodotta con metodo gravimetrico in accordo a quanto previsto dalla Norma Internazionale ISO 6142 e verificata analiticamente in accordo alla Norma Internazionale ISO 6143.

The gas mixture in object was produced with the gravimetric method in accordance with the ISO 6142 and the composition verified by analytical comparison in accordance with the ISO 6143.

La stabilità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata periodicamente controllata per un periodo di 24 mesi senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato. Le miscele sottoposte a verifica di stabilità sono state conservate ad una temperatura compresa tra -2°C e 33°C.

The stability of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, is regularly checked for a period of 24 months and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported. The mixtures, tested for stability assessment where kept within a temperature from -2°C and 33°C.

Per l'utilizzo del prodotto utilizzare specifici sistemi di campionamento (riduttori di pressione) ed evitare il reflusso di gas all'interno della bombola.

For the use of the products use specific sampling (pressure regulator) to prevent back diffusion into the cylinder.



SAPIO PRODUZIONE IDROGENO OSSIGENO S.r.l.

SEDE LEGALE: 20123 MILANO
13, VIA SAN MAURILIO

UFFICI OPERATIVI: 20867 CAPONAGO (MB)
27, VIA SENATORE SIMONETTA

TELEFONO 02.957051
TELEFAX 02.95740642

Pagina 1/1

CERTIFICATO DI ANALISI
CERTIFICATE OF ANALYSIS

CLIENTE
CUSTOMER **ENEL S.BARBARA CAVRIGLIA**

, SANTA BARBARA ,

ORDINE Nr.
ORDER Nr. **2755079**

RECIPIENTE
CYLINDER **Bombola Gruppo 5-UNI11144**

MATRICOLA
NUMBER **MP13271**

SCADENZA DELLA PROVA IDRAULICA
HYDRAULIC TEST EXPIRES ON **01/09/2024**

CAPACITA' IN ACQUA
WATER CAPACITY **10**

CONTENUTO
CONTENTS **MISCELA DI GAS**

METODO DI PREPARAZIONE
METHOD OF PREPARATION **gravimetrico-sec. norme ISO 6142-6143**

COMPONENTI: COMPONENTS:		CONCENTRAZIONE: CONCENTRATION: (C)		INCERTEZZA REL.: REL. UNCERTAIN: (ΔC%)		COMPONENTI: COMPONENTS:		CONCENTRAZIONE: CONCENTRATION: (C)		INCERTEZZA REL.: REL. UNCERTAIN: (ΔC%)	
ANIDRIDE SOLFOROSA OSSIDI DI AZOTO TOTALI		197.3 ppm 308 ppm		2% 2%		OSSIDO DI AZOTO		308 ppm		2%	
NO _x	Concentrazione Cg:		305,0 ppm				SO ₂	Concentrazione Cm:		194,1 ppm	
	Principio analitico:		Chemiluminescenza		SA083BACQ			Principio analitico:		IR	
		Matricola	Conc. (ppm)	Incetaz. %		Matricola		Conc. (ppm)	Incetaz. %		
	CRM1	MP13/940	499,0	2%	CRM1	MP13/976		499,0	2%		
	CRM2	MP15851	100,2	2%	CRM2	MP15239		49,8	2%		
	Errore di linearità strumentale:		<1%		Errore di linearità strumentale:			2,28%			
Incetezza precisione strumentale:		<1%		Incetezza precisione strumentale:		<1%					
COMPLEMENTO: COMPLEMENT:											
AZOTO											
CONCENTRAZIONE C espressa in termini di: CONCENTRATION C expressed in terms of:											
mol/mol (rapporto molare)											
PRESSIONE DI RIEMPIMENTO: FILLING PRESSURE:				150 bar				PRINCIPALI RISCHI PER LA SALUTE: MAIN HEALTH HAZARDS:			
PRESSIONE MINIMA DI UTILIZZO: MINIMUM UTILIZATION PRESSURE:				10 bar				PROPRIETA' FISICO-CHIMICHE: PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES:			
TEMPERATURA MINIMA DI STOCCAGGIO: MINIMUM STORAGE TEMPERATURE:				0 °C				TERMINE DELLA GARANZIA: GUARANTEE EXPIRES ON:			
								12 MESI			

07/04/2015

207535

DEMARIA A.

DATA DEL CERTIFICATO:
CERTIFICATION DATE

N° DI REGISTRO:
REGISTER No

OPERATORE:
OPERATOR