

# **TERMICA COLLEFERRO SPA**

**Via Ariana km 5,2  
00034 Colleferro (RM)**

**Sito oggetto di indagine:  
C.LE TERMICA COLLEFERRO SPA  
Via Ariana km 5,2 00034 Colleferro (RM)**

*SISTEMI DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SME)*

**INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (IAR)**

Gennaio 2014

LASER LAB srl : Tel. 0871-564343 Fax 0871-564443 [mail@laserlab.it](mailto:mail@laserlab.it)

**ARIA**



## **INDICE**

1. Oggetto
2. Normativa di riferimento
3. Verifica degli SME
4. SME oggetto di indagine
  - 4.1 Linea di prelievo
5. Idoneità punti di prelievo
6. Condizioni operative dell'impianto
7. Descrizione dell'indagine effettuata
8. Misurazioni parallele con un SRM
9. Verifica del convertitore catalitico NO<sub>2</sub>/NO
10. Indice di accuratezza relativo
11. Elaborazione e commento dei risultati
  - 11.1 Verifica della rappresentatività del punto di prelievo
  - 11.2 Verifica del convertitore catalitico NO<sub>2</sub>/NO
  - 11.3 Indice di accuratezza relativo I.A.R.
12. Conclusioni

### **Allegati:**

Allegato 1 - Rapporti di Prova

Allegato 2 - Elaborazioni dati: TEST DEL CONVERTITORE (SME E2)

Allegato 3 - Elaborazioni dati: IAR SME E1-E2

Allegato 4 - Certificazione TUV dell'SRM

Allegato 5 - Certificati di taratura delle bombole di riferimento

Allegato 6 - Schema pneumatico P&I

Allegato 7 - Certificato di Accreditamento ACCREDIA

## 1. OGGETTO

La presente relazione è relativa alla verifica della qualità dei Sistemi Automatici di Misurazione (AMS) delle emissioni in atmosfera provenienti dalla c.le Turbogas a ciclo combinato (TG/GVR) e dalla caldaia generatore di vapore ausiliario (GVA) ubicati nella C.le TERMICA COLLEFERRO SPA, Via Ariana km 5,2 00034 Colleferro (RM), assoggettata al Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 *"Norme in materia ambientale"*.

**Società committente:**

TERMICA COLLEFERRO SPA, Via Ariana km 5,2  
00034 Colleferro (RM)

**Sito oggetto di indagine:**

C.LE TERMICA COLLEFERRO SPA, Via Ariana km 5,2  
00034 Colleferro (RM)

**Camino monitorato:**

E1

**Periodo esecuzione misure:**

Dal 22/01/2014

**Camino monitorato:**

E2

**Periodo esecuzione misure:**

Dal 23/01/2014

**Società esecutrice delle misure:**

LASER LAB S.r.l. - Via Custoza 31 - 66100 Chieti Scalo (CH)  
Laboratorio accreditato ACCREDIA n.142 in base alla norma  
UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005

**Operatori:**

P.C.I. M. Di Matteo, P.C.I. M. Di Francesco

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'indagine è stata condotta dalla Laser Lab s.r.l., laboratorio accreditato ACCREDIA n. 142, secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 (Allegato 7 alla presente).

Le Norme di riferimento utilizzate per l'esecuzione dell'indagine di cui alla presente relazione sono quelle riportate in autorizzazione e/o nella linea guida ISPRA doc. 87/2013 e/o Allegato G Seconda emanazione ISPRA e integrazioni (II Emanazione: Protocollo Generale Nr. 0018712 data 01/06/2011; III Emanazione: Protocollo Generale Nr. 0013053 data 28/03/2012, IV Emanazione: Protocollo Generale Nr. 0009611 data 28/02/2013, V Emanazione: Protocollo Generale Nr. 0016760 data 19/04/2013):

- UNI EN ISO 16911-1/2 (La presente Norma sostituisce la vecchia norma UNI 10169:2001 ritirata dall'ente normatore UNI): *"Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti-Metodo di riferimento manuale"*
- UNI EN 15058:2006: *"Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO), Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva"*
- UNI EN14792:2006: *"Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NOx), Metodo di riferimento: Chemiluminescenza"*
- UNI EN14789:2006: *"Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O2). Metodo di riferimento – Paramagnetismo"*
- MU 632:84 *"Determinazione dell'ammoniaca"*
- ISO 12039:2001 *"Determination of carbon monoxide, carbon dioxide and oxygen – Performance characteristics and calibration of automated measuring systems"*
- ISO 10396:2007 *(Sampling for the automated determination of gas concentration)*
- La Norma UNI EN 13284-1:2003 *"Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni"*
- UNI EN 14181:2005 *(Emissioni da sorgente fissa - Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici)*
- Decreto 31 Gennaio 2005: Emanazione di linee guida per l'individuazione e utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 Agosto 1999, n.372.

Oltre alle Norme e Decreti suddetti, anche se non direttamente pertinenti ai fini dei campionamenti specifici, risultano comunque citate le seguenti norme:





SAI GLOBAL  
ISO 9001  
n° SGQ 646



SAI GLOBAL  
ISO 14001  
n° AMB 208

- EN ISO 14956:2004
- UNI EN 15267-3:2008
- UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005
- UNI EN 15259:2008

### 3. VERIFICA DEGLI SME

Ai sensi del Decreto Legislativo 152/06, Allegato VI alla Parte Quinta:

- 4.1. Le verifiche periodiche, di competenza del gestore, consistono nel controllo periodico della risposta su tutto il campo di misura dei singoli analizzatori, da effettuarsi con periodicità almeno annuale. Tale tipo di verifica deve essere effettuata anche dopo interventi manutentivi conseguenti ad un guasto degli analizzatori.
- 4.2. Nel caso di analizzatori utilizzati nei sistemi estrattivi, la taratura coincide con le operazioni di calibrazione strumentale. La periodicità dipende dalle caratteristiche dell'analizzatore e dalle condizioni ambientali di misura e deve essere stabilita dall'autorità competente per il controllo, sentito il gestore.
- 4.2.1 *Nel caso di analizzatori in situ per la misura di gas o di polveri, che forniscono una misura indiretta del valore della concentrazione, la taratura consiste nella determinazione in campo della curva di correlazione tra risposta strumentale ed i valori forniti da un secondo sistema manuale o automatico che rileva la grandezza in esame. In questo caso la curva di taratura è definita con riferimento al volume di effluente gassoso nelle condizioni di pressione, temperatura e percentuale di ossigeno effettivamente presenti nel condotto e senza detrazioni della umidità (cioè in  $\text{mg}/\text{m}^3$  e su tal quale). I valori determinati automaticamente dal sistema in base a tale curva sono riportati, durante la fase di preelaborazione dei dati, alle condizioni di riferimento prescritte. La curva di correlazione si ottiene per interpolazione, da effettuarsi col metodo dei minimi quadrati o con altri criteri statistici, dei valori rilevati attraverso più misure riferite a diverse concentrazioni di inquinante nell'effluente gassoso. Devono essere effettuate almeno tre misure per tre diverse concentrazioni di inquinante. L'interpolazione può essere di primo grado (lineare) o di secondo grado (parabolica) in funzione del numero delle misure effettuate a diversa concentrazione, del tipo di inquinante misurato e del tipo di processo. Deve essere scelta la curva avente il coefficiente di correlazione più prossimo all'unità. Le operazioni di taratura sopra descritte devono essere effettuate con periodicità almeno annuale.*

4.2.2. La risposta strumentale sullo zero degli analizzatori in situ con misura diretta deve essere verificata nei periodi in cui l'impianto non è in funzione.

4.3. Le verifiche in campo sono le attività destinate all'accertamento della correttezza delle operazioni di misura. Tali attività sono effettuate dall'autorità competente per il controllo o dal gestore sotto la supervisione della stessa.

4.3.2. Le verifiche periodiche, di competenza del gestore, consistono nel controllo periodico della risposta su tutto il campo di misura dei singoli analizzatori, da effettuarsi con periodicità almeno annuale. Tale tipo di verifica deve essere effettuata anche dopo interventi manutentivi conseguenti ad un guasto degli analizzatori.

4.4. La verifica di accuratezza di una misura si effettua confrontando le misure rilevate dal sistema in esame con le misure rilevate nello stesso punto o nella stessa zona di campionamento da un altro sistema di misura assunto come riferimento. L'accordo tra i due sistemi si valuta, effettuando almeno tre misure di confronto, tramite l'indice di accuratezza relativo (IAR). Tale indice si calcola, dopo aver determinato i valori assoluti ( $x_i$ ) delle differenze delle concentrazioni misurate dai due sistemi nelle  $N$  prove effettuate, applicando la formula seguente:

$$IAR = 100 \cdot [(1 - (M + I_c) / M_r)]$$

dove:

- $M$  è la media aritmetica degli  $N$  valori  $x_i$
- $M_r$  è la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento;
- $I_c$  è il valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli  $N$  valori  $x_i$  ossia:

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

dove:

- $N$  è il numero delle misure effettuate
- $S$  è la deviazione standard dei valori  $x_i$
- $t_n$  è la variabile casuale  $t$  di Student calcolata per un livello di fiducia del 95% e per  $n$  gradi di libertà pari a  $(N - 1)$ .

*La correttezza delle operazioni di misura è verificata se l'indice di accuratezza relativo delle due misure è superiore all'80%.* ”

#### 4. SME OGGETTO D'INDAGINE

La procedura IAR illustrata nella presente indagine riguarda i sistemi di misurazione automatici installati in modo permanente ai camini E1 e E2 dell'impianto GVR e caldaia GVA.

Tali camini sono ubicati nella C.le TERMICA COLLEFERRO SPA, Via Ariana km 5,2 00034 Colleferro (RM).

Nel dettaglio i sistemi SME sottoposti a verifica comprendono gli analizzatori riportati in tabella che, in accordo con la Committente, sono stati sottoposti alla verifica denominata Indice di accuratezza relativo (IAR) ai sensi del Decreto Legislativo 152/06, Allegato VI alla Parte Quinta e la verifica dell'efficienza del convertitore catalitico (SME E2).

##### SME E1-GVR

Analizzatori	Parametri Rilevati	Principio di Misura	Range di Misura
MCS 100FT (SICK) n.s.: I1220143	CO NO NO <sub>2</sub> NH <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O	FTIR	0/75 mg/Nm <sup>3</sup> 0/200 mg/Nm <sup>3</sup> 0/100 mg/Nm <sup>3</sup> 0/10 mg/Nm <sup>3</sup> 0-40 % (v/v)
	O <sub>2</sub>	Paramagnetico	0-25 % (v/v)
FLOMETER (ITABAR) n.s.: I20139025 Misuratore ΔP (SIEMENS) n.s.: N1-BD21-9001457	PORTATA PRESSIONE	Pressione differenziale	0-6 psi
Sensore di pressione (SIEMENS) n.s.: N1- B513-9038341	Pressione assoluta	Cella cer. a variazione di capacità	900-1100 mbar
PT100	TEMPERATURA	Termocoppia	-200/400 °C

##### SME E2-GVA

Analizzatori	Parametri Rilevati	Principio di Misura	Range di Misura
Oxymat 6e (Siemens) n.s. N1-C6-352	O <sub>2</sub>	Paramagnetico	0-25 % (v/v)
Ultramat 23 (Siemens) n.s. N1-C6-353	CO NO	Infrarosso non dispersivo (NDIR)	0-150 (mg/Nm <sup>3</sup> ) 0-100 (mg/Nm <sup>3</sup> )
Durag DFL 100 n.s. 1229831 Sitrans P (SIEMENS) n.s.: N1- C620-9044881	PORTATA	Pressione differenziale	2.5-250 mbar
Sitran P (SIEMENS) n.s.: N1- C620-9044880	Pressione assoluta	Piezoresistivo	900-1100 mbar
PT100 (Siemens) s.n. C1-a111	TEMPERATURA	Termocoppia	-200/400 °C

#### 4.1 LINEA DI PRELIEVO

Gli analizzatori di tipo estrattivo componenti gli SME in oggetto sono adeguatamente posti rispettivamente all'interno di n°2 cabine di monitoraggio contenenti i rispettivi armadi di analisi (E1 e E2). Tali cabine sono poste a terra, all'interno dello stabilimento, a circa 20/30 m dal punto di prelievo. Tali cabine sono provviste di idonea illuminazione elettrica, prese di corrente 220 V e sistema di condizionamento dell'aria atta al controllo della temperatura interna alla cabina stessa. Gli analizzatori di portata, pressione e temperatura sono in situ e quindi direttamente installati al camino mentre gli analizzatori di tipo estrattivo, posti all'interno delle cabine, ricevono il campione attraverso una pompa la quale preleva le emissioni gassose convogliate nel camino, attraverso una sonda termoriscaldata, filtri anti particolato, linea riscaldata a 180°C in PTFE di sezione 6-8 mm.

Lo schema P&I dello SME in oggetto viene riportato in allegato 6 alla presente relazione.

In prossimità della cabina sono situate le bombole per le verifiche di zero/span a disposizione del personale tecnico.

## 5. IDONEITA' PUNTI DI PRELIEVO

La verifica dell'idoneità del punto di prelievo consiste nella verifica della conformità del sito di misurazione. Le attività svolte riguardano la verifica dell'idoneità di:

- **Piattaforma di lavoro:** deve garantire la sicurezza degli operatori, consentire un buon accesso e la facilità di misurazione in parallelo tramite SRM. Inoltre, la sezione del punto di prelievo deve essere opportunamente posta ad una altezza secondo quanto descritto nella UNI EN 15259:2008;
- **Sezione di prelievo:** deve essere facilmente accessibile, posto in un tratto rettilineo del condotto non minore di 7 diametri idraulici ( $D_h$ ), cioè con 5  $D_h$  a valle e 2  $D_h$  (5  $D_h$  se il flusso dopo il tratto rettilineo dopo la sezione di prelievo sfoga direttamente in atmosfera) a monte di condotto. Le flange di campionamento devono essere realizzate ed installate secondo le norme di riferimento e per quanto riguarda i sistemi AMS/SRM posti ad una distanza il più breve possibile tra loro;  
 $D_h = 4 * A/P_p$  dove A è l'area della sezione di misura e  $P_p$  è il perimetro del condotto di misura
- **Installazione strumentazione AMS:** la strumentazione AMS deve essere idoneamente installata per le misurazioni in continuo cioè con un corretto posizionamento dello strumento, della sonda utilizzata per il prelievo e l'idoneità delle relative linee.
- **Verifica della rappresentatività del punto di prelievo:** tale verifica si effettua, secondo quanto richiesto dalla norma ISO 10396 (*Sampling for the automated determination of gas concentration*), compiendo una misura della concentrazione di  $O_2$  e/o di altro composto gassoso ritenuto significativo secondo un reticolo conforme ai dettami della norma UNI EN 13284 e registrando i valori di tale concentrazione misurata in ogni punto. Infine si calcola il valore medio di questi e si verifica se esistono punti in cui lo scarto percentuale tra ciascun valore ed il valore medio è inferiore o uguale al 5 % di quest'ultimo, ovvero, se per ciascun punto ennesimo vale la relazione:

$$C_m * 0.95 < C_i < C_m * 1.05$$

Dove:

$C_m$ : concentrazione media del parametro di riferimento (ossigeno) misurato ai diversi affondamenti

$C_i$ : concentrazione del parametro di riferimento (ossigeno) misurato allo specifico affondamento(i)

Se tale relazione è verificata si può concludere che la sezione di prelievo analizzata è omogenea e, pertanto, una misura puntuale effettuata in essa è rappresentativa della concentrazione media.

E1	
Camino monitorato	E1
Descrizione della emissione esaminata	GVR
Impianti di abbattimento	Dry Low NOx (DLN), SCR
Quota punto di prelievo da terra	27.54
Tratto rettilineo precedente il punto di prelievo	< 5 diametri idraulici
Tratto rettilineo successivo il punto di prelievo	< 5 diametri idraulici
Geometria sezione camino	Circolare
Diametro interno	2.850
Accesso area di lavoro in sicurezza, area di lavoro sufficientemente adeguata.	

E2	
Camino monitorato	E2
Descrizione della emissione esaminata	GVA- Caldaia ausiliaria
Impianti di abbattimento	Non presente
Quota punto di prelievo da terra	12.82
Tratto rettilineo precedente il punto di prelievo	> 5 diametri idraulici
Tratto rettilineo successivo il punto di prelievo	> 5 diametri idraulici
Geometria sezione camino	Circolare
Diametro interno	0.95
Accesso area di lavoro in sicurezza, area di lavoro sufficientemente adeguata.	

## 6. CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

Dati conduzione impianto (GVR-GVA)	
Processo continuo/discontinuo	Continuo
Sostanze alimentate in impianto	Gas naturale
Carico medio adottato durante le verifiche*	Circa 30 MWe (GVR)
Carico medio adottato durante le verifiche*	Circa 6,5 MWt (GVA)

\* Dati forniti dal committente



## 7. DESCRIZIONE DELL'INDAGINE EFFETTUATA

La verifica degli SME installati ai camini E1 della cte turbogas a ciclo combinato e E2 della caldaia GVA in esame, è stata effettuata ai sensi del Decreto Legislativo 152/2006, Allegato VI alla Parte Quinta. Tale indagine consiste nella verifica dell'idoneità del punto e della sezione di prelievo e del test di linearità dell'analizzatore di tipo estrattivo e nel calcolo e successiva verifica dell'indice di accuratezza relativo (IAR) per i parametri monossido di carbonio, ossidi di azoto, ammoniaca (solo per l'E1), ossigeno, acqua, portata, temperatura e pressione dei flussi gassosi convogliati.

Il test di linearità è un'indagine sul segnale di risposta dell'AMS su tutto il range di operatività dello strumento.

L'indice di accuratezza relativo (IAR) viene determinato dai risultati di una serie di misurazioni parallele eseguite con un Sistema di Misurazione di Riferimento (SRM) provvisoriamente installato sull'impianto oggetto di indagine ai fini della verifica dello SME.

La verifica effettuata ha previsto nel dettaglio le seguenti attività :

1. Prove di idoneità del punto di prelievo
2. Controllo della risposta dell'analizzatore sul range di misura impostato;
3. Prove in campo con SRM, per sistemi in situ a misura diretta o di tipo estrattivo;
4. Elaborazione dei dati;
5. Calcolo dello I.A.R.;
6. Report.

## 8. MISURAZIONI PARALLELE CON UN SRM

Le attività sono state svolte avvalendosi di una Unità Mobile di Monitoraggio per la taratura e la convalida degli SME dotata della strumentazione sotto riportata.

Le emissioni campionate ed analizzate in continuo ai camini E1 e E2 sono state trasportate sino agli analizzatori disposti nella suddetta Unità Mobile, mediante l'utilizzo di una pompa termoriscaldata, una sonda termoriscaldata anti condensa con probe da 2 m, filtri anti particolato e linea di prelievo riscaldata a 180 °C in PTFE ( $\Phi=6$  mm) da 80 m ed un refrigeratore a doppio stadio tenuto ad una temperatura  $<4^{\circ}\text{C}$  per l'abbattimento dell'umidità contenuta nei fumi stessi. Tutti gli analizzatori in continuo di tipo estrattivo componenti il sistema di riferimento (SRM) installato nell'unità mobile in oggetto, sono corredati schema P&I e di idonea certificazione TÜV/ QAL1 (Allegato 6) e vengono periodicamente tarati e tenuti sotto controllo secondo i criteri stabiliti dalle procedure di qualità dettate dalle Norme UNI EN ISO 9001 e dalla UNI CEI EN ISO/IEC 17025. In campo i suddetti vengono idoneamente attivati ed in seguito alla messa a regime viene svolta la taratura in campo utilizzando i gas di calibrazione a concentrazione nota e certificata (Allegato 5).

Modello	Parametri Rilevati	Principio di Misura	Range di Misura
HORIBA PG-250	NO	Chemiluminescenza	0-25/50/100/250 ppm
	NO <sub>x</sub>		0-25/50/100/250 ppm
	CO	NDIR Infrarosso non dispersivo	0-200/500 ppm
	SO <sub>2</sub>		
	CO <sub>2</sub>		0-5/10/20 % (v/v)
	O <sub>2</sub>	Paramagnetico	0-5/10/25 % (v/v)
CAMPIONATORE IN CONTINUO ISOCINETICO ISOSTACK BASIC e sonda Darcy TCR TECORA	Pressione	Piezoresistivo	0-1050 mbar
	Velocità	Differenziale di Pressione	0-3556 Pa
	Portata		
	Temperatura	Termocoppia tipo K	0-1200 °C

## 9. VERIFICA DEL CONVERTITORE CATALITICO NO<sub>2</sub>/NO

La verifica dei convertitori catalitici (convertono l'NO<sub>2</sub> in NO) è stata svolta in conformità a quanto richiesto dall'allegato B della Norma UNI EN 14792:2006 mediante l'utilizzo di un generatore di ossidi di azoto Mod. GP10-10 dell'STA, di una bombola certificata di NO e di aria sintetica. La Norma prevede il calcolo dell'efficienza del convertitore mediante l'utilizzo della seguente formula:

$$\text{Conv.Eff.(\%)} = (((R2-P2)-(R1-P1))/(P1-P2))) * 100$$

Dove:

- ☐ R1 è la concentrazione di NO<sub>x</sub> letta all'analizzatore con convertitore inserito ed una concentrazione nota di NO in ingresso
- ☐ P1 è la concentrazione di NO letta all'analizzatore con convertitore disinserito ed una concentrazione nota di NO in ingresso pari a quella usata per R1
- ☐ R2 è la concentrazione di NO<sub>x</sub> letta all'analizzatore con convertitore inserito ed una concentrazione nota di NO in ingresso pari a quella usata per R1, ma trasformata in una miscela di NO+NO<sub>2</sub> grazie alla conversione controllata di una parte di NO in NO<sub>2</sub> ottenuta mediante reazione con ozono (prodotto dal generatore di ossidi di azoto)
- ☐ P2 è la concentrazione di NO letta all'analizzatore con convertitore disinserito nelle stesse condizioni di R2
- ☐ R2-P2= concentrazione di NO<sub>2</sub> convertito

## 10. INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

La verifica di accuratezza di una misura si effettua confrontando le misure dell'AMS con quelle ottenute dall' SRM, tale indice si calcola con la formula seguente:

$$IAR = 100 \left( 1 - \frac{M + I_c}{M_r} \right)$$

dove:

$M$  – la media aritmetica degli  $N$  valori  $x_i$  determinati come valore assoluto delle differenze delle concentrazioni misurati dai due sistemi nelle  $N$  prove effettuate

$M_r$  – la media dei valori delle concentrazioni rilevate dall'SRM

$I_c$  - valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli  $N$  valori  $x_i$  :

dove:

$N$  – numero delle misure effettuate

$s$  = deviazione standard (scarto tipo) dei valori  $X_i$ , intesa come:

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

dove:

( $t$  di Student) è un fattore statistico tabulato, calcolato per un livello di fiducia del 95% e per  $n$  gradi di libertà pari a  $(N - 1)$ .

I valori di  $t_n$  sono riportati nella tabella seguente in funzione di  $N$ .

$N$	$t_n$
3	4.303
4	3.182
5	2.776
6	2.571
7	2.447
8	2.365
9	2.306
10	2.262
11	2.229
12	2.201

N	t <sub>n</sub>
13	2.179
14	2.160
15	2.145
16	2.131
17	2.120
18	2.110
19	2.100
20	2.093
21	2.086
22	2.080
23	2.074
24	2.069

La correttezza delle operazioni di misura è verificata se l'indice di accuratezza relativo delle due misure è superiore all'80%.

## 11. ELABORAZIONE E COMMENTO DEI RISULTATI

I risultati analitici sono riportati nei Rapporti di Prova in Allegato 1 mentre le elaborazioni dati del test del convertitore e dell'IAR sono riportati nell'Allegato 2 e 3.

### 11.1 Verifica della rappresentatività del punto di prelievo

Dimensione del camino E1: 2.85 m

Diametro A:

Affondamenti [cm]	C <sub>i</sub> *Ossigeno [% v/v]	**Scarto % su C <sub>m</sub>
1	14,45	0,01
2	14,48	0,22
3	14,52	0,49
4	14,43	0,13
5	14,42	0,20
6	14,45	0,01
7	14,46	0,08
8	14,42	0,20
9	14,41	0,27
<b>Media C<sub>m</sub></b>	<b>14,45</b>	<b>0,18</b>
* Valori espressi su base secca		
** Valori espressi in valore assoluto		

Diametro B:

Affondamenti [cm]	C <sub>i</sub> *Ossigeno [% v/v]	**Scarto % su C <sub>m</sub>
1	14,52	0,33
2	14,52	0,33
3	14,50	0,19
4	14,48	0,05
5	14,45	0,16
6	14,43	0,29
7	14,42	0,36
8	14,46	0,09
<b>Media C<sub>m</sub></b>	<b>14,47</b>	<b>0,22</b>
* Valori espressi su base secca		
** Valori espressi in valore assoluto		

Dimensione del camino E2: 0.95 m

Diametro A:

Affondamenti [cm]	C <sub>i</sub> *Ossigeno [% v/v]	**Scarto % su C <sub>m</sub>
1	2,15	2,09
2	2,05	2,66
3	2,10	0,28
4	2,12	0,66
5	2,11	0,19
<b>Media C<sub>m</sub></b>	2,11	1,17
* Valori espressi su base secca		
** Valori espressi in valore assoluto		

Le norme ISO 10396:2007 “*Stationary source emissions – Sampling for the automated determination of gas emission concentrations for permanently installed monitoring system*”, e UNI EN 15259:2008 “*Misurazione di emissioni da sorgente fissa – Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell’obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione*” fissano le regole per la scelta del piano di misura degli inquinanti.

Dall’indagine effettuata misurando la concentrazione di ossigeno ai diversi affondamenti nel punto di prelievo utile alle analisi in continuo emissioni, posto in prossimità di quello dello SME, è stato riscontrato un valore medio di ossigeno C<sub>m</sub> pari a 14.45 % [ v/v] ed un valore di scarto massimo % in valore assoluto di 0.49 (Diametro A) e un valore medio di ossigeno C<sub>m</sub> pari a 14.47 % [ v/v] ed un valore di scarto massimo % in valore assoluto di 0.36 (Diametro B) per il camino E1. Per quanto riguarda il camino E2 è stata svolta la medesima prova su un solo diametro in quanto presente un solo punto di campionamento. È stato riscontrato un valore medio di ossigeno C<sub>m</sub> pari a 2.11 % [ v/v] ed un valore di scarto massimo % in valore assoluto di 2.66 (Camino E2). Quindi, essendo stato verificato che non esistono punti in cui lo scarto percentuale tra ciascun valore ed il valore medio è maggiore o uguale al 5 % di quest’ultimo, i punti di prelievo delle emissioni gassose convogliate in atmosfera, sotto indagine, risultano essere conformi alla norma ISO 10396:2007.

## 11.2 VERIFICA DEL CONVERTITORE CATALITICO NO<sub>2</sub>/NO

I risultati della verifica dell'efficienza del convertitore svolta secondo l'allegato B della Norma UNI EN 14792:2006 sono riportati nei fogli di elaborazione riportati in allegato .

Per quanto riguarda l'efficienza del convertitore installato nel sistema SME E2 il valore riscontrato è pari a 99.81 %

## 11.3 INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO I.A.R.

### ELABORAZIONE INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO IAR

Norma di riferimento: Allegato VI alla parte Quinta D.Lgs.152/2006

#### SME - E1

Analita	tn	N	M	Mr	Ic	s	IAR
Monossido di Carbonio (CO)	2,5706	6	0,32	2,67	0,10	0,10	84,12
Ammoniaca (NH <sub>3</sub> )	2,7764	5	0,39	0,40	0,05	0,04	<80
Acqua (H <sub>2</sub> O)	2,5706	6	0,91	6,58	0,08	0,07	85,04
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	2,5706	6	0,05	14,47	0,01	0,01	99,57
Portata	2,5706	6	31862,88	270607,00	7339,99	6994,18	85,51
Temperatura Fumi	2,5706	6	13,79	131,83	0,24	0,23	89,36
Pressione Fumi	2,5706	6	0,29	985,00	0,20	0,19	99,95
Ossidi di Azoto (NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> )	2,5706	6	0,39	14,14	0,14	0,13	96,29

#### SME - E2

Analita	tn	N	M	Mr	Ic	s	IAR
Monossido di Carbonio (CO)	2,4469	7	4,04	27,45	1,10	1,19	81,26
Acqua (H <sub>2</sub> O)	3,1825	4	1,99	20,97	1,43	0,90	83,69
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	2,5706	6	0,19	1,84	0,05	0,05	86,97
Portata	2,7764	5	1120,09	11014,40	802,63	646,42	82,54
Temperatura Fumi	2,7764	5	1,07	107,22	0,65	0,52	98,39
Pressione Fumi	2,7764	5	0,47	990,06	0,13	0,11	99,94
Ossidi di Azoto (NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> )	2,4469	7	3,41	97,98	2,77	3,00	93,69

#### LEGENDA:

tn: variabile casuale t di Student calcolata per un livello di fiducia del 95% e per n gradi di libertà pari a (N - 1)

N: numero totale di prove effettuate

M: media aritmetica degli N valori x<sub>i</sub>

Mr: media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento

Ic: valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori x<sub>i</sub>

S: deviazione standard dei valori x<sub>i</sub>

IAR: indice di accuratezza relativo



## 12. CONCLUSIONI

Di seguito vengono riportate le conclusioni relative agli esiti delle indagini svolte per la verifica della qualità dei sistemi di monitoraggio in continuo emissioni gassose convogliate ai camini E1 del GVR e E2 della GVA.

### VERIFICA DEL CONVERTITORE CATALITICO NO<sub>2</sub>/NO

Dati i risultati ottenuti dalle verifiche effettuate al convertitore installato al sistema SME-E2 ed il limite minimo di efficienza del convertitore, imposto dall'allegato B della Norma UNI EN 14792:2006 pari a 95 %, si evince che il convertitore esaminato è conforme.

### INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (IAR)

Il valore dell'Indice di Accuratezza Relativo risulta essere superiore all'80% per i parametri: monossido di carbonio, ossidi di azoto espressi come biossido di azoto, ossigeno, acqua, portata, temperatura e pressione dei flussi gassosi convogliati misurati in continuo dagli analizzatori SME installati ai camini E1 e E2. Per quanto riguarda il parametro ammoniaca la determinazione dell'indice di accuratezza IAR non risulta matematicamente significativa in quanto sono state determinate, sia dallo SME che dal sistema di riferimento, concentrazioni inferiori al criterio di accettabilità e comunque nettamente inferiore al limite di emissione.

Per tale motivo ed in base alle indicazioni dal documento 87/2013 ISPRA, la conformità del sistema di analisi per tali parametri è legata all'esito positivo del test di linearità svolto ai sensi dell'Allegato VI alla parte Quinta D.Lgs.152/2006 e della Norma UNI 14181:2005.

La correttezza delle operazioni di misura è pertanto verificata per i relativi analizzatori.



# **TERMICA COLLEFERRO SPA**

**Via Ariana km 5,2  
00034 Colleferro (RM)**

**ALLEGATO 1**

**RAPPORTI DI PROVA N° 1035/14 (GVR), 1037/14 (GVA)**



Chieti, li 19/02/2014

Foglio 1 di 6

**RAPPORTO DI PROVA N. 1035/14**

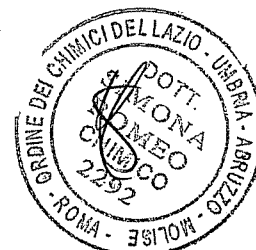
Tipo di campione: EMISSIONI IN ATMOSFERA – ARIA, FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI  
Finalità dell'indagine: VALUTAZIONE INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO IAR AI SENSI  
DELL'ALLEGATO VI ALLA PARTE QUINTA D.LGS.152/06  
Committente: TERMICA COLLEFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFERRO (RM)  
Insediamento analizzato: TERMICA COLLEFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFERRO (RM)  
Pervenuto a mezzo: Nostro campionamento  
Personale esecutore della prova: P.C.I. M. Di Francesco, P.C.I. M. Di Matteo  
Strumentazione utilizzata: Analizzatore di portata/temperatura: ISOSTACK BASIC TCR TECORA  
Campionatore in continuo isocinetico: ISOSTACK BASIC TCR TECORA  
Analizzatore in continuo: Analizzatore multiparametrico  
NDIR/Chemiluminescenza/Paramagnetico PG250 (HORIBA)  
Miscelatore: SONIMIX 7000(LNI)  
Data di inizio prelievo: 22/01/2014 Data di inizio prove: 22/01/2014  
Data di fine prove: 19/02/2014  
Rif. Campione: 10162/3  
Rif. Piano di Misurazione: Piano di Misurazione del 20/01/2014 n° 101920 Pacchetto 1  
DESCRIZIONE DEL PUNTO DI EMISSIONE: (dati dichiarati dal Committente)  
Punto di emissione: E1  
Provenienza: Centrale turbogas a ciclo combinato  
Coordinate GPS:: N: 41°43'19" E:13°00'15"  
Altezza del camino (da quota suolo): 40 m  
Altezza del punto di prelievo (da quota suolo): 27.5 m  
Sistema di abbattimento: Dry Low NOx (DLN), SCR  
Condizione operativa impianto: Il campionamento è stato eseguito, come definito dalla committente, con impianto a regime.  
Combustibile utilizzato: Gas naturale  
Frequenza emissione: Continua

**SCELTA DEL PUNTO DI MISURA:**

Norme di riferimento: UNI EN 15259:2008  
Condizioni effettive di prelievo: Numero di flange di campionamento: 2  
Lunghezza tratto rettilineo a monte delle flange: < 5 diametri idraulici  
Lunghezza tratto rettilineo a valle delle flange: < 5 diametri idraulici

**CONDIZIONI DI NORMALIZZAZIONE:**

Temperatura: 273,15 K  
Pressione: 101,3 kPa  
Gas: Secco  
Tenore di ossigeno: 15,00 %v/v



**RISULTATI ANALITICI**
**DATI AMBIENTALI:**

Pressione atmosferica: 986300 [Pa]

Temperatura ambiente: 13,64 [°C]

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:**

Direzione flusso allo sbocco: Verticale

Geometria sezione di prelievo: Circolare

Dimensione sezione di prelievo: 2,85 m

Area della sezione di prelievo: 6,379 m²

**CARATTERIZZAZIONE DEL FLUSSO GASSOSO**

Parametro	Metodo	Ora inizio camp.	Durata camp. (min)	Concentraz. rilevata	Unità di misura
Umidità	UNI EN 14790:2006	16.13	60	6,44	[% (v/v)]
				51,51	[g/ Nm³]
Ossigeno	UNI EN 14789:2006	16.13	60	14,43	[% (v/v) gas secco]
Anidride carbonica	ISO 12039:2001	16.13	60	3,57	[% (v/v) gas secco]

**VELOCITÀ E PORTATA (UNI EN ISO 16911-1:2013 + UNI EN 15259:2008)**

Diametro 1				
Numero punti di campionamento	Profondità [cm]	Temperatura [°C]	DP [mmH2O]	Velocità Flusso [m/s]
1	6,10	137,13	11,41	13,72
2	19,10	139,57	13,85	15,16
3	33,70	138,54	14,39	15,44
4	50,60	136,42	17,39	16,93
5	71,30	135,86	18,69	17,54
6	101,40	134,76	17,58	16,98
7	183,70	133,73	18,88	17,58
8	213,80	133,71	18,16	17,24
9	234,50	137,22	15,93	16,22
10	251,40	139,44	17,08	16,84
11	266,00	139,86	17,18	16,90
12	279,00	139,47	18,85	17,69
Media parziale:		137,14	16,62	16,52

Diametro 2				
Numero punti di campionamento	Profondità [cm]	Temperatura [°C]	DP [mmH2O]	Velocità Flusso [m/s]
1	6,10	140,29	6,75	10,60
2	19,10	140,42	15,89	16,26
3	33,70	138,72	17,69	17,12
4	50,60	135,97	18,43	17,42
5	71,30	133,84	21,52	18,77
6	101,40	133,66	21,31	18,67
7	183,70	133,39	17,06	16,70
8	213,80	133,28	17,99	17,15
9	234,50	133,18	15,26	15,79
10	251,40	133,39	22,64	19,24
11	266,00	133,43	23,15	19,46
12	279,00	133,38	23,23	19,49
Media parziale:		135,25	18,41	17,22

Data e ora inizio campionamento	22/01/2014 17.13
Durata campionamento [min]	15
Fattore di taratura tubo di Pitot	0,83
Massa molare media del gas umido [Kg/Kmol]	28,50
Massa volumica del gas umido [Kg/m³]	0,825
Media totale Temperatura [°C]	136
Media totale ΔP [Pa]	17,5
Media totale Velocità Flusso [m/s]	16,87
Portata normalizzata umida [Nm³/h]	251588
Portata normalizzata secca [Nm³/h]	232719
Portata normalizzata secca corretta all'ossigeno di riferimento del 15 % v/v	254827

I valori di portata si intendono normalizzati alla T=273,15 K e P = 1013 mbar


 Le prove con il metodo contrassegnato da un asterisco non sono accreditate da ACCREDIA. Pareri ed interpretazioni – non oggetto di accreditamento ACCREDIA.  
 I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

Data e ora inizio campionamento	Carico Impianto [MWe]
22/01/2014 09:00	30,9
22/01/2014 10:00	30,8
22/01/2014 11:00	30,4
22/01/2014 12:00	30,2
22/01/2014 13:00	30,1
22/01/2014 14:00	30,2
22/01/2014 15:00	30,2
22/01/2014 16:00	30,2
22/01/2014 17:00	30,2

### ANALISI IN CONTINUO EMISSIONI IN ATMOSFERA EFFETTUATE CON IL SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)

Metodo di riferimento SRM

- UNI EN ISO 16911-1:2013 + UNI EN 15259:2008 per la determinazione della portata, temperatura e pressione emissioni gassose convogliate

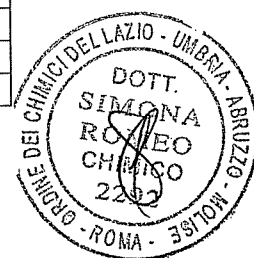
Data e ora inizio campionamento	Durata del Prelievo [min]	Portata Media SRM [Nm <sup>3</sup> /h]	Temperatura Media SRM [°C]	Pressione Media SRM [mbar]
22/01/2014 09:00	60	269396	131,7	985,0
22/01/2014 10:00	60	268218	131,6	985,0
22/01/2014 11:00	60	264570	131,6	985,0
22/01/2014 12:00	60	265974	131,9	985,0
22/01/2014 13:00	60	279363	131,8	985,0
22/01/2014 16:00	60	276121	132,4	985,0

Il parametro portata media emissioni gassose convogliate è normalizzato alla T=273,15 K e P=1013 mbar e si riferisce alla composizione su base secca delle emissioni gassose.

Metodo di riferimento SRM

- UNI EN 14792:2006 per la determinazione del parametro Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub> come NO<sub>2</sub>)
- UNI EN 14789:2006 per la determinazione del parametro Ossigeno (O<sub>2</sub>)

Data e ora inizio campionamento	Durata del prelievo [min]	Ossidi di Azoto (NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> ) <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [% (v/v)]	Ossidi di Azoto (NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> ) <sup>(2)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
22/01/2014 12:00	60	14,23	14,48	13,10
22/01/2014 13:00	60	13,13	14,49	12,11
22/01/2014 14:00	60	14,30	14,45	13,09
22/01/2014 15:00	60	14,82	14,46	13,60
22/01/2014 16:00	60	14,38	14,49	13,24
22/01/2014 17:00	60	14,00	14,48	12,87



## Metodo di riferimento SRM

- UNI EN 14789:2006 per la determinazione del parametro Ossigeno (O<sub>2</sub>)

Data e ora inizio campionamento	Durata del prelievo	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) <sup>(1)</sup>
	[min]	[% v/v]
22/01/2014 12:00	60	14,48
22/01/2014 13:00	60	14,49
22/01/2014 14:00	60	14,45
22/01/2014 15:00	60	14,46
22/01/2014 16:00	60	14,49
22/01/2014 17:00	60	14,48

## Metodo di riferimento SRM

- UNI EN 14790:2006 per la determinazione del parametro Acqua (H<sub>2</sub>O)

Data e ora inizio campionamento	Durata del prelievo	Acqua (H <sub>2</sub> O)
	[min]	[% v/v]
22/01/2014 09:00	60	6,44
22/01/2014 10:00	60	6,52
22/01/2014 11:00	60	6,65
22/01/2014 12:00	60	6,57
22/01/2014 13:00	60	6,68
22/01/2014 14:00	60	6,59

## Metodo di riferimento SRM

- M.U. 632:84 per la determinazione del parametro Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)
- UNI EN 14789:2006 per la determinazione del parametro Ossigeno (O<sub>2</sub>)

Data e ora inizio campionamento	Durata del prelievo	Ammoniaca (NH <sub>3</sub> ) <sup>(1)</sup>	Ossigeno (O <sub>2</sub> )	Ammoniaca (NH <sub>3</sub> ) <sup>(2)</sup>
	[min]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[% (v/v)]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]
22/01/2014 10:07	60	0,35	14,45	0,32
22/01/2014 12:26	60	0,38	14,48	0,35
22/01/2014 13:31	60	0,45	14,45	0,41
22/01/2014 14:35	60	0,41	14,44	0,38
22/01/2014 15:43	60	0,40	14,48	0,37



## Metodo di riferimento SRM

- UNI EN 15058:2006 per la determinazione del parametro Monossido di Carbonio (CO)
- UNI EN 14789:2006 per la determinazione del parametro Ossigeno (O<sub>2</sub>)

Data e ora inizio campionamento	Durata del prelievo	Monossido di Carbonio (CO) <sup>(1)</sup>	Ossigeno (O <sub>2</sub> )	Monossido di Carbonio (CO) <sup>(2)</sup>
	[min]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[% (v/v)]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]
22/01/2014 09:00	60	2,89	14,46	2,65
22/01/2014 10:00	60	2,73	14,46	2,50
22/01/2014 11:00	60	2,65	14,64	2,51
22/01/2014 12:00	60	2,67	14,48	2,45
22/01/2014 13:00	60	2,67	14,49	2,46
22/01/2014 14:00	60	2,43	14,45	2,22

I parametri Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub> come NO<sub>2</sub>), Ossigeno (O<sub>2</sub>), Acqua (H<sub>2</sub>O), Ammoniaca (NH<sub>3</sub>), Monossido di Carbonio (CO) sono normalizzati alla T=273,15 K e P=1013 mbar.

(1) riferito su base secca e all'O<sub>2</sub> di processo

(2) riferito su base secca e all'O<sub>2</sub> di rif.



Foglio 6 di 6

RAPPORTO DI PROVA N. 1035/14

**NOTE AL RAPPORTO DI PROVA:****DETERMINAZIONE DI VELOCITÀ E PORTATA**

Dai controlli effettuati in corrispondenza della sezione di misurazione è emersa una non sostanziale costanza di velocità del flusso gassoso convogliato come definita dalla sezione 8.3 della norma UNI EN 15259:2008.

La sezione di misurazione non è posizionata in un tratto del condotto avente caratteristiche corrispondenti a quelle richiamate alla sezione 6.2 della medesima norma.

Le flange di campionamento consentono di esplorare il numero minimo di diametri di cui alla sezione 8.2 della predetta norma.

**DETERMINAZIONE INQUINANTI NEI FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI (Rif. Norma UNI EN 13284-1:2003)**

Le misurazioni effettuate sono state condotte in conformità ai criteri di cui alla sezione 5, stabiliti per il campionamento isocinetico di polveri ed estesi in via cautelativa agli altri campionamenti.

Il Responsabile di Settore



Le prove con il metodo contrassegnato da un asterisco non sono accreditate da ACCREDIA. Pareri ed interpretazioni – non oggetto di accreditamento ACCREDIA.

I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

**Fine Rapporto di Prova**



Via Custoza, 31 - 66100 Chieti Scalo  
Tel. 0871/564343 - Fax 0871/564443  
www.laserlab.it mail@laserlab.itProve eseguite dal "LABORATORIO AD ALTISSIMA TECNOLOGIA"  
LASER LAB s.r.l.

Rapporto valido a tutti gli effetti di legge.

Lo stesso non deve essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio.  
Su richiesta possono essere fornite le incertezze di misura dei parametri analizzati.

Il Rapporto di Prova è relativo al campione oggetto di analisi.

Chieti, li 19/02/2014

Foglio 1 di 6

**RAPPORTO DI PROVA N. 1037/14**

Tipo di campione: EMISSIONI IN ATMOSFERA – ARIA, FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI  
Finalità dell'indagine: VALUTAZIONE INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO IAR AI SENSI  
DELL'ALLEGATO VI ALLA PARTE QUINTA D.LGS.152/06  
Committente: TERMICA COLLEFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFERRO (RM)  
Insediamento analizzato: TERMICA COLLEFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFERRO (RM)  
Pervenuto a mezzo: Nostro campionamento  
Personale esecutore della prova: P.C.I. M. Di Matteo, P.C.I. M. Di Francesco  
Strumentazione utilizzata: Analizzatore di portata/temperatura: ISOSTACK BASIC TCR TECORA  
Campionatore in continuo isocinetico: ISOSTACK BASIC TCR TECORA  
Analizzatore in continuo: Analizzatore multiparametrico  
NDIR/Chemiluminescenza/Paramagnetico PG250 (HORIBA)  
Miscelatore: SONIMIX 7000(LNI)

Data di inizio prelievo: 23/01/2014 Data di inizio prove: 23/01/2014  
Data di fine prove: 19/02/2014

Rif. Campione: 10162/5  
Rif. Piano di Misurazione: Piano di Misurazione del 20/01/2014 n° 101920 Pacchetto 3

**DESCRIZIONE DEL PUNTO DI EMISSIONE: (dati dichiarati dal Committente)**

Punto di emissione: E2  
Provenienza: Caldaia ausiliaria  
Coordinate GPS:: N: 41°45'15" E: 12°59'30"

Altezza del camino (da quota suolo): 18,4 m  
Altezza del punto di prelievo (da quota suolo): 12,85 m  
Sistema di abbattimento: Non presente

Condizione operativa impianto: Il campionamento è stato eseguito, come definito dalla committente, con impianto a regime.  
Combustibile utilizzato: Gas naturale  
Frequenza emissione: Continua

**SCELTA DEL PUNTO DI MISURA:**

Norme di riferimento: UNI EN 15259:2008  
Condizioni effettive di prelievo: Numero di flange di campionamento: 1  
Lunghezza tratto rettilineo a monte delle flange: > 5 diametri idraulici  
Lunghezza tratto rettilineo a valle delle flange: > 5 diametri idraulici

**CONDIZIONI DI NORMALIZZAZIONE:**

Temperatura: 273,15 K  
Pressione: 101,3 kPa  
Gas: Secco  
Tenore di ossigeno: 3,00 %v/v

Le prove con il metodo contrassegnato da un asterisco non sono accreditate da ACCREDIA. Pareri ed interpretazioni non  
oggetto di accreditamento ACCREDIA.

I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.



**RISULTATI ANALITICI**
**DATI AMBIENTALI:**

Pressione atmosferica: 990010 [Pa]

Temperatura ambiente: 12,18 [°C]

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:**

Direzione flusso allo sbocco: Verticale

Geometria sezione di prelievo: Circolare

Dimensione sezione di prelievo: 0,95 m

Area della sezione di prelievo: 0,709 m<sup>2</sup>
**CARATTERIZZAZIONE DEL FLUSSO GASSOSO**

Parametro	Metodo	Ora inizio camp.	Durata camp. (min)	Concentraz. rilevata	Unità di misura
Umidità	UNI EN 14790:2006	16.50	60	18,72	[%(v/v)]
				173,56	[g/ Nm <sup>3</sup> ]
Ossigeno	UNI EN 14789:2006	16.50	60	1,60	[%(v/v) gas secco]
Anidride carbonica	ISO 12039:2001	16.50	60	10,70	[%(v/v) gas secco]

**VELOCITÀ E PORTATA (UNI EN ISO 16911-1:2013 + UNI EN 15259:2008)**

Diametro 1				
Numero punti di campionamento	Profondità [cm]	Temperatura [°C]	DP [mmH <sub>2</sub> O]	Velocità Flusso [m/s]
1	6,40	109,88	1,62	5,12
2	23,80	109,96	1,52	4,95
3	71,30	109,97	1,25	4,49
4	88,70	109,95	1,53	4,96
Media parziale:		109,94	1,48	4,88

Diametro 2				
Numero punti di campionamento	Profondità [cm]	Temperatura [°C]	DP [mmH <sub>2</sub> O]	Velocità Flusso [m/s]
1	6,40	109,17	1,26	4,50
2	23,80	108,45	1,06	4,14
3	71,30	107,96	1,04	4,08
4	88,70	107,72	1,03	4,06
Media parziale:		108,33	1,10	4,20

<b>Data e ora inizio campionamento</b>	23/01/2014 17.50
<b>Durata campionamento [min]</b>	16
<b>Fattore di taratura tubo di Pitot</b>	0,83
<b>Massa molare media del gas umido [Kg/Kmol]</b>	27,90
<b>Massa volumica del gas umido [Kg/m<sup>3</sup>]</b>	0,869
<b>Media totale Temperatura [°C]</b>	109
<b>Media totale ΔP [Pa]</b>	1,29
<b>Media totale Velocità Flusso [m/s]</b>	4,54
<b>Portata normalizzata umida [Nm<sup>3</sup>/h]</b>	8075
<b>Portata normalizzata secca [Nm<sup>3</sup>/h]</b>	6138
<b>Portata normalizzata secca corretta all'ossigeno di riferimento del 3 % v/v</b>	6615

I valori di portata si intendono normalizzati alla T=273,15 K e P = 1013 mbar



Le prove con il metodo contrassegnato da un asterisco non sono accreditate da ACCREDIA. Pareri ed interpretazioni – non oggetto di accreditamento ACCREDIA.

I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

Data e ora inizio campionamento	Carico Impianto [MWt]
23/01/2014 09:00	6,5
23/01/2014 10:00	6,5
23/01/2014 11:00	6,5
23/01/2014 12:00	6,5
23/01/2014 13:00	6,5
23/01/2014 14:00	6,5
23/01/2014 15:00	6,5
23/01/2014 16:00	6,5
23/01/2014 17:00	6,4

**ANALISI IN CONTINUO EMISSIONI IN ATMOSFERA EFFETTUATE CON IL SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)**

## Metodo di riferimento SRM

- UNI EN ISO 16911-1:2013 + UNI EN 15259:2008 per la determinazione della portata, temperatura e pressione emissioni gassose convogliate

Data e ora inizio campionamento	Durata del Prelievo [min]	Portata Media SRM [Nm <sup>3</sup> /h]	Temperatura Media SRM [°C]	Pressione Media SRM [mbar]
23/01/2014 11:00	60	11543		
23/01/2014 12:00	60	10721	105,1	990,8
23/01/2014 13:00	60	12035	106,4	990,2
23/01/2014 14:00	60	11894	107,0	989,7
23/01/2014 15:00	60	10246	108,4	989,8
23/01/2014 16:00	60	10527	109,2	989,8

Il parametro portata media emissioni gassose convogliate è normalizzato alla T=273,15 K e P=1013 mbar e si riferisce alla composizione su base secca delle emissioni gassose.



Le prove con il metodo contrassegnato da un asterisco non sono accreditate da ACCREDIA. Pareri ed interpretazioni – non oggetto di accreditamento ACCREDIA.

I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custozza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - [www.laserlab.it](http://www.laserlab.it) - [mail@laserlab.it](mailto:mail@laserlab.it) - C. F. e P. I. 01532600697

Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208

## Metodo di riferimento SRM

- UNI EN 14792:2006 per la determinazione del parametro Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub> come NO<sub>2</sub>)
- UNI EN 14789:2006 per la determinazione del parametro Ossigeno (O<sub>2</sub>)

Data e ora inizio campionamento	Durata del prelievo	Ossidi di Azoto (NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> ) <sup>(1)</sup>	Ossigeno (O <sub>2</sub> )	Ossidi di Azoto (NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> ) <sup>(2)</sup>
	[min]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[% (v/v)]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]
23/01/2014 10:00	60	100,97	2,06	95,95
23/01/2014 11:00	60	100,07	1,82	93,91
23/01/2014 12:00	60	91,51	2,50	89,02
23/01/2014 13:00	60	99,31	1,67	92,48
23/01/2014 14:00	60	98,22	1,57	91,00
23/01/2014 15:00	60	97,95	1,53	90,57
23/01/2014 16:00	60	97,84	1,50	90,30

## Metodo di riferimento SRM

- UNI EN 14789:2006 per la determinazione del parametro Ossigeno (O<sub>2</sub>)

Data e ora inizio campionamento	Durata del prelievo	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) <sup>(1)</sup>
	[min]	[% v/v]
23/01/2014 09:00	60	2,39
23/01/2014 10:00	60	2,06
23/01/2014 11:00	60	1,82
23/01/2014 13:00	60	1,67
23/01/2014 14:00	60	1,57
23/01/2014 15:00	60	1,53



Le prove con il metodo contrassegnato da un asterisco non sono accreditate da ACCREDIA. Pareri ed interpretazioni – non oggetto di accreditamento ACCREDIA.

I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

## Metodo di riferimento SRM

- UNI EN 14790:2006 per la determinazione del parametro Acqua (H<sub>2</sub>O)

Data e ora inizio campionamento	Durata del prelievo [min]	Acqua (H <sub>2</sub> O) [% v/v]
23/01/2014 09:00	60	20,89
23/01/2014 10:00	60	20,75
23/01/2014 11:00	60	21,02
23/01/2014 12:00	60	21,22

## Metodo di riferimento SRM

- UNI EN 15058:2006 per la determinazione del parametro Monossido di Carbonio (CO)
- UNI EN 14789:2006 per la determinazione del parametro Ossigeno (O<sub>2</sub>)

Data e ora inizio campionamento	Durata del prelievo [min]	Monossido di Carbonio (CO) <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [% (v/v)]	Monossido di Carbonio (CO) <sup>(2)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
23/01/2014 11:00	60	16,53	1,82	15,51
23/01/2014 12:00	60	19,96	2,50	19,42
23/01/2014 13:00	60	25,18	1,67	23,45
23/01/2014 14:00	60	32,91	1,57	30,49
23/01/2014 15:00	60	34,41	1,53	31,82
23/01/2014 16:00	60	36,32	1,50	33,52
23/01/2014 17:00	60	26,86	1,68	25,02

I parametri Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub> come NO<sub>2</sub>), Ossigeno (O<sub>2</sub>), Acqua (H<sub>2</sub>O), Monossido di Carbonio (CO) sono normalizzati alla T=273,15 K e P=1013 mbar.

(1) riferito su base secca e all'O<sub>2</sub> di processo

(2) riferito su base secca e all'O<sub>2</sub> di rif.



Le prove con il metodo contrassegnato da un asterisco non sono accreditate da ACCREDIA. Pareri ed interpretazioni – non oggetto di accreditamento ACCREDIA.

I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

**NOTE AL RAPPORTO DI PROVA:****DETERMINAZIONE DI VELOCITÀ E PORTATA**

Dai controlli effettuati in corrispondenza della sezione di misurazione è emersa una non sostanziale costanza di velocità del flusso gassoso convogliato come definita dalla sezione 8.3 della norma UNI EN 15259:2008.

La sezione di misurazione è posizionata in un tratto del condotto avente caratteristiche corrispondenti a quelle richiamate alla sezione 6.2 della medesima norma.

Le flange di campionamento non consentono di esplorare il numero minimo di diametri di cui alla sezione 8.2 della predetta norma. I campionamenti delle emissioni sono stati effettuati sull'unica flangia disponibile.

**DETERMINAZIONE INQUINANTI NEI FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI (Rif. Norma UNI EN 13284-1:2003)**

Le misurazioni effettuate sono state condotte in conformità ai criteri di cui alla sezione 5, stabiliti per il campionamento isocinetico di polveri ed estesi in via cautelativa agli altri campionamenti.

Il Responsabile di Settore



Le prove con il metodo contrassegnato da un asterisco non sono accreditate da ACCREDIA. Pareri ed interpretazioni – non oggetto di accreditamento ACCREDIA.

I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.  
di Prova

Fine Rapporto

# **TERMICA COLLEFERRO SPA**

**Via Ariana km 5,2**  
**00034 Colleferro (RM)**

**ALLEGATO 2**

**ELABORAZIONE DATI: TEST DEL CONVERTITORE (SME E2)**

<b>FINALITA' DELLA PROVA: VERIFICA DEL CONVERTITORE CATALITICO NO<sub>2</sub>/NO</b>				
<b>NORMA DI RIFERIMENTO: ALLEGATO B DELLA UNI EN 14792:2006</b>				
<b>Insedimento analizzato:</b> TERMICA COLLEFERRO SPA - Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFERRO (RM)				
<b>Convertitore catalitico Mod. BUHLER BUNOX MV in esame: Sistema SME E2</b>				
<b>Esecuzione verifica: 22/01/2011</b>				
<b>CONDIZIONI DI PROVA</b>		<b>Simboli</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore riscontrato</b>
Generatore di ozono	OFF	P1	mg/Nm <sup>3</sup>	50,21
Convertitore catalitico	OFF			
Parametro	NO			
Generatore di ozono	OFF	R1	mg/Nm <sup>3</sup>	50,87
Convertitore catalitico	ON			
Parametro	NOx			
Generatore di ozono	ON	P2	mg/Nm <sup>3</sup>	12,18
Convertitore catalitico	ON			
Parametro	NO			
Generatore di ozono	ON	R2	mg/Nm <sup>3</sup>	50,80
Convertitore catalitico	ON			
Parametro	NO			
Generatore di ozono	ON	(R2-P2)	mg/Nm <sup>3</sup>	38,62
Convertitore catalitico	ON			
Parametro	NOx			
Efficienza del convertitore:		C <sub>E</sub>	%	99,81





# **TERMICA COLLEFERRO SPA**

**Via Ariana km 5,2**  
**00034 Colleferro (RM)**

**ALLEGATO 3**

**ELABORAZIONE DATI: IAR SME E1-E2**

**Finalità dell'elaborazione: Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1035/14**
**Inseadimento analizzato: TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**
**Punto di emissione: E1 (Centrale turbogas a ciclo combinato)**
**Metodo di prova: UNI EN 14792:2006**
**Parametro: NOx (NO<sub>2</sub>)**
**N° prove: 6**

n° prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [mg/Nm³]	Valore AMS [mg/Nm³]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M)²
1	22/01/14 12.00 - 13.00	14,23	13,78	0,45	0,20	0,06	0,00
2	22/01/14 13.00 - 14.00	13,13	12,80	0,34	0,11	-0,05	0,00
3	22/01/14 14.00 - 15.00	14,30	13,70	0,60	0,36	0,21	0,05
4	22/01/14 15.00 - 16.00	14,82	14,40	0,42	0,17	0,03	0,00
5	22/01/14 16.00 - 17.00	14,38	14,10	0,28	0,08	-0,11	0,01
6	22/01/14 17.00 - 18.00	14,00	14,23	0,24	0,06	-0,15	0,02

**Media valori SRM (M): 14,14**
**Media differenze SRM - AMS (M): 0,39**
**Deviazione Standard (S): 0,13**
**Intervallo di confidenza (Ic): 0,14**
**Intervallo Accuratezza Relativo % IAR: 96,29**
**Esito IAR (Maggiore 80%): Positivo**
**Analisi effettuate da: LASER LAB S.r.l.**
**via Custoza, 31  
66100 Chieti Scalo (CH)**




Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1035/14**  
Insediamento analizzato: **TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**  
Punto di emissione: **E1 (Centrale turbogas a ciclo combinato)**

Metodo di prova: **UNI EN 15058:2006**

Parametro: **CO**

N° prove: **6**

n°prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [mg/Nm³]	Valore AMS [mg/Nm³]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M)²
1	22/01/14 9.00 - 10:00	2,89	3,08	0,19	0,04	-0,13	0,02
2	22/01/14 10.00 - 11:00	2,73	3,06	0,33	0,11	0,01	0,00
3	22/01/14 11.00 - 12:00	2,65	2,98	0,32	0,10	0,00	0,00
4	22/01/14 12.00 - 13:00	2,67	2,96	0,29	0,08	-0,03	0,00
5	22/01/14 13.00 - 14:00	2,67	2,96	0,29	0,09	-0,03	0,00
6	22/01/14 14.00 - 15:00	2,43	2,92	0,50	0,25	0,17	0,03

Media valori SRM (Mr): **2,67**  
Media differenze SRM - AMS (M): **0,32**  
Deviazione Standard (S): **0,1**  
Intervallo di confidenza (Ic): **0,1**  
Intervallo Accuratezza Relativo % IAR: **84,12**  
Esito IAR (Maggiore 80%): **Positivo**

Analisi effettuate da: **LASER LAB S.r.l.**  
**via Custozza, 31**  
**66100 Chieti Scalo (CH)**





Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1035/14**  
Insediamento analizzato: **TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**  
Punto di emissione: **E1 (Centrale turbogas a ciclo combinato)**

Metodo di prova: **M.U. 632:84**

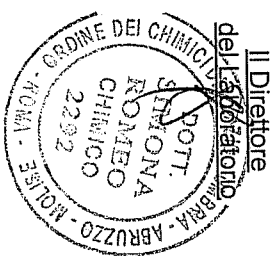
Parametro: **N<sub>H3</sub>**

N° prove: **5**

n°prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [mg/Nm³]	Valore AMS [mg/Nm³]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M)²
1	22/01/14 10.07 - 11.07	0,35	0,01	0,34	0,12	-0,05	0,00
2	22/01/14 12.26 - 13.26	0,38	0,01	0,37	0,14	-0,02	0,00
3	22/01/14 13.31 - 14.31	0,45	0,01	0,44	0,19	0,05	0,00
4	22/01/14 14.35 - 15.35	0,41	0,01	0,40	0,16	0,01	0,00
5	22/01/14 15.43 - 16.43	0,40	0,01	0,39	0,15	0,00	0,00

Media valori SRM (M): **0,4**  
Media differenze SRM - AMS (M): **0,39**  
Deviazione Standard (S): **0,04**  
Intervallo di confidenza (Ic): **0,05**  
Intervallo Accuratezza Relativo % IAR: **-9,03**  
Esito IAR (Maggiore 80%): **Negativo**

Analisi effettuate da: **LASER LAB S.r.l.**  
**via Custoza, 31**  
**66100 Chieti Scalo (CH)**



**Finalità dell'elaborazione: Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1035/14**

**Inseadimento analizzato: TERMICA COLLEFFERO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERO (RM)**

**Punto di emissione: E1 (Centrale turbogas a ciclo combinato)**

**Metodo di prova: UNI EN 14790:2006**

**Parametro: H<sub>2</sub>O**

**N° prove: 6**

n° prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [% v/v]	Valore AMS [% v/v]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M) <sup>2</sup>
1	22/01/14 9.00 - 10:00	6,44	7,44	1,00	1,00	0,10	0,01
2	22/01/14 10.00 - 11:00	6,52	7,51	0,99	0,97	0,08	0,01
3	22/01/14 11.00 - 12:00	6,65	7,48	0,83	0,69	-0,08	0,01
4	22/01/14 12.00 - 13:00	6,57	7,47	0,90	0,82	0,00	0,00
5	22/01/14 13.00 - 14:00	6,68	7,51	0,83	0,69	-0,07	0,01
6	22/01/14 14.00 - 15:00	6,59	7,47	0,88	0,77	-0,03	0,00

**Media valori SRM (M): 6,58**

**Media differenze SRM - AMS (M): 0,91**

**Deviazione Standard (S): 0,07**

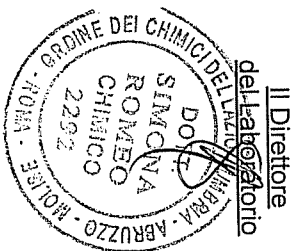
**Intervallo di confidenza (Ic): 0,08**

**Intervallo Accuratezza Relativo % IAR: 85,04**

**Esito IAR (Maggiore 80%): Positivo**

**Analisi effettuate da: LASER LAB S.r.l.**

**via Custoza, 31  
66100 Chieti Scalo (CH)**





Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1035/14**  
Insediamento analizzato: **TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**  
Punto di emissione: **E1 (Centrale turbogas a ciclo combinato)**

Metodo di prova: **UNI/EN 14789:2006**

Parametro: **O<sub>2</sub>**

N° prove: **6**

n°prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [% v/v]	Valore AMS [% v/v]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M) <sup>2</sup>
1	22/01/14 12.00 - 13.00	14,48	14,43	0,05	0,00	0,00	0,00
2	22/01/14 13.00 - 14.00	14,49	14,42	0,07	0,00	0,02	0,00
3	22/01/14 14.00 - 15.00	14,45	14,41	0,04	0,00	-0,01	0,00
4	22/01/14 15.00 - 16.00	14,46	14,41	0,05	0,00	0,00	0,00
5	22/01/14 16.00 - 17.00	14,49	14,43	0,05	0,00	0,00	0,00
6	22/01/14 17.00 - 18.00	14,48	14,43	0,05	0,00	0,00	0,00

Media valori SRM (Mr): **14,47**  
Media differenze SRM - AMS (M): **0,05**  
Deviazione Standard (S): **0,01**  
Intervallo di confidenza (Ic): **0,01**  
Intervallo Accuratezza Relativo % IAR: **99,57**  
Esito IAR (Maggiore 80%): **Positivo**

Analisi effettuate da: **LASER LAB S.r.l.**  
**via Custoza, 31**  
**66100 Chieti Scalo (CH)**



**Finalità dell'elaborazione:** **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1035/14**  
**Insedimento analizzato:** **TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**  
**Punto di emissione:** **E1 (Centrale turbogas a ciclo combinato)**

**Metodo di prova:** **UNI EN ISO 16911-1:2013 + UNI EN 15259:2008**

**Parametro:** **Portata**

**N° prove:** **6**

n° prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [Nm³/h]	Valore AMS [Nm³/h]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M)²
1	22/01/14 9.00 - 10:00	269396,00	242757,80	26638,20	709593699,24	-5.224,68	27.297,3
2	22/01/14 10.00 - 11:00	268218,00	240981,00	27237,00	741854169,00	-4.625,88	21.398,7
3	22/01/14 11.00 - 12:00	264570,00	238008,30	26561,70	705523906,89	-5.301,18	28.102,5
4	22/01/14 12.00 - 13:00	265974,00	236592,40	29381,60	863278418,56	-2.481,28	6.156,76
5	22/01/14 13.00 - 14:00	279363,00	236926,40	42436,60	1800865019,56	10.573,72	111.803,9
6	22/01/14 16.00 - 17:00	276121,00	237198,80	38922,20	1514937652,84	7.059,32	49.833,9

**Media valori SRM (M):**

**270607**

**Media differenze SRM - AMS (M):**

**31862,88**

**Deviazione Standard (S):**

**6994,18**

**Intervallo di confidenza (Ic):**

**7340**

**Intervallo Accuratezza Relativo % IAR:**

**85,51**

**Esito IAR (Maggiore 80%):**

**Positivo**

**Analisi effettuate da:**

**LASER LAB S.r.l.**  
**via Custoza, 31**  
**66100 Chieti Scalo (CH)**



**Finalità dell'elaborazione:** **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1035/14**  
**Insedimento analizzato:** **TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**  
**Punto di emissione:** **E1 (Centrale turbogas a ciclo combinato)**

**Metodo di prova:** **UNI EN ISO 16911-1:2013 + UNI EN 15259:2008**

**Parametro:** **Temperatura**

**N° prove:** **6**

n°prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM I°Cl	Valore AMS I°Cl	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M) <sup>2</sup>
1	22/01/14 9.00 - 10:00	131,70	118,15	13,55	183,58	-0,24	0,06
2	22/01/14 10.00 - 11:00	131,60	117,87	13,73	188,64	-0,05	0,00
3	22/01/14 11.00 - 12:00	131,60	117,87	13,73	188,38	-0,06	0,00
4	22/01/14 12.00 - 13:00	131,90	117,99	13,91	193,51	0,12	0,01
5	22/01/14 13.00 - 14:00	131,80	118,18	13,62	185,61	-0,17	0,03
6	22/01/14 16.00 - 17:00	132,40	118,21	14,19	201,37	0,40	0,16

**Media valori SRM (Mr):** **131,83**

**Media differenze SRM - AMS (M):** **13,79**

**Deviazione Standard (S):** **0,23**

**Intervallo di confidenza (Ic):** **0,24**

**Intervallo Accuratezza Relativo % IAR:** **89,36**

**Esito IAR (Maggiore 80%):** **Positivo**

**Analisi effettuate da:** **LASER LAB S.r.l.**

**via Custoza, 31**  
**66100 Chieti Scalo (CH)**





**Finalità dell'elaborazione:** **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1035/14**  
**Insediamiento analizzato:** **TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**  
**Punto di emissione:** **E1 (Centrale turbogas a ciclo combinato)**

**Metodo di prova:** **UNI EN ISO 16911-1:2013 + UNI EN 15259:2008**

**Parametro:** **Pressione**

**N° prove:** **6**

n° prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [mbar]	Valore AMS [mbar]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M) <sup>2</sup>
1	22/01/14 9.00 - 10:00	985,00	984,50	0,50	0,25	0,21	0,05
2	22/01/14 10.00 - 11:00	985,00	984,82	0,18	0,03	-0,11	0,01
3	22/01/14 11.00 - 12:00	985,00	984,99	0,01	0,00	-0,28	0,08
4	22/01/14 12.00 - 13:00	985,00	984,68	0,32	0,11	0,04	0,00
5	22/01/14 13.00 - 14:00	985,00	984,52	0,48	0,23	0,19	0,04
6	22/01/14 16.00 - 17:00	985,00	985,23	0,23	0,05	-0,06	0,00

**Media valori SRM (Mr):** 985  
**Media differenze SRM - AMS (M):** 0,29  
**Deviazione Standard (S):** 0,19  
**Intervallo di confidenza (Ic):** 0,2  
**Intervallo Accuratezza Relativo % IAR:** 99,95  
**Esito IAR (Maggiore 80%):** **Positivo**

**Analisi effettuate da:** **LASER LAB S.r.l.**  
**via Custoza, 31**  
**66100 Chieti Scalo (CH)**



Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1037/14**  
Insediamento analizzato: **TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**  
Punto di emissione: **E2 (Caldia ausiliaria)**

Metodo di prova: **UNI/EN 14792:2006**  
Parametro: **NOx (NO<sub>2</sub>)**  
N° prove: **7**

n° prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [mg/Nm³]	Valore AMS [mg/Nm³]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M)²
1	23/01/14 10.00 - 11.00	100,97	98,45	2,52	6,35	-0,89	0,80
2	23/01/14 11.00 - 12.00	100,07	90,43	9,64	92,97	6,23	38,81
3	23/01/14 12.00 - 13.00	91,51	92,58	1,07	1,16	-2,34	5,46
4	23/01/14 13.00 - 14.00	99,31	95,58	3,73	13,92	0,32	0,10
5	23/01/14 14.00 - 15.00	98,22	96,05	2,17	4,72	-1,24	1,54
6	23/01/14 15.00 - 16.00	97,95	97,16	0,79	0,62	-2,62	6,89
7	23/01/14 16.00 - 17.00	97,84	93,88	3,96	15,67	0,55	0,30

Media valori SRM (Mr): **97,98**  
Media differenze SRM - AMS (M): **3,41**  
Deviazione Standard (S): **3**  
Intervallo di confidenza (Ic): **2,77**  
Intervallo Accuratezza Relativo % IAR: **93,69**  
Esito IAR (Maggiore 80%): **Positivo**

Analisi effettuate da: **LASER LAB S.r.l.**  
**via Custoza, 31**  
**66100 Chieti Scalo (CH)**



Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1037/14**  
Insediamento analizzato: **TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**  
Punto di emissione: **E2 (Caldaia ausiliaria)**

Metodo di prova: **UNI/EN 15058:2006**  
Parametro: **CO**  
N° prove: **7**

n° prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [mg/Nm³]	Valore AMS [mg/Nm³]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M)²
1	23/01/14 11.00 - 12.00	16,53	21,67	5,14	26,38	1,09	1,20
2	23/01/14 12.00 - 13.00	19,96	25,85	5,89	34,69	1,85	3,41
3	23/01/14 13.00 - 14.00	25,18	28,47	3,29	10,79	-0,76	0,57
4	23/01/14 14.00 - 15.00	32,91	37,06	4,15	17,24	0,11	0,01
5	23/01/14 15.00 - 16.00	34,41	38,61	4,20	17,63	0,16	0,02
6	23/01/14 16.00 - 17.00	36,32	38,74	2,42	5,87	-1,62	2,62
7	23/01/14 17.00 - 18.00	26,86	30,07	3,21	10,32	-0,83	0,69

Media valori SRM (Mr): **27,45**  
Media differenze SRM - AMS (M): **4,04**  
Deviazione Standard (S): **1,19**  
Intervallo di confidenza (Ic): **1,1**  
Intervallo Accuratezza Relativo % IAR: **81,26**  
Esito IAR (Maggiore 80%): **Positivo**

Analisi effettuate da: **LASER LAB S.r.l.**  
**via Custoza, 31**  
**66100 Chieti Scalo (CH)**





Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1037/14**  
Insediamento analizzato: **TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**  
Punto di emissione: **E2 (Caldaia ausiliaria)**

Metodo di prova: **UNI EN 14790:2006**

Parametro: **H<sub>2</sub>O**

N° prove: **4**

n°prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [% v/v]	Valore AMS [% v/v]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M) <sup>2</sup>
1	23/01/14 9.00 - 10.00	20,89	22,27	1,38	1,92	-0,60	0,36
2	23/01/14 10.00 - 11.00	20,75	23,04	2,29	5,25	0,30	0,09
3	23/01/14 11.00 - 12.00	21,02	24,14	3,12	9,74	1,13	1,28
4	23/01/14 12.00 - 13.00	21,22	22,38	1,16	1,34	-0,83	0,69

Media valori SRM (M):

20,97

Media differenze SRM - AMS (M):

1,99

Deviazione Standard (S):

0,9

Intervallo di confidenza (Ic):

1,43

Intervallo Accuratezza Relativo % IAR:

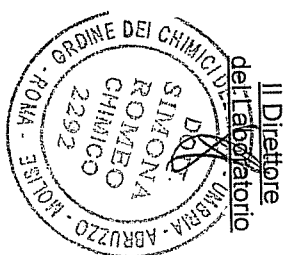
83,69

Esito IAR (Maggiore 80%):

Positivo

Analisi effettuate da:

LASER LAB S.r.l.  
via Custoza, 31  
66100 Chieti Scalo (CH)





Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1037/14**  
Insediamento analizzato: **TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**  
Punto di emissione: **E2 (Caldaia ausiliaria)**

Metodo di prova: **UNI/EN 14789:2006**

Parametro: **O<sub>2</sub>**

N° prove: **6**

n°prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [% v/v]	Valore AMS [% v/v]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M) <sup>2</sup>
1	23/01/14 9.00 - 10.00	2,39	2,53	0,14	0,02	-0,05	0,00
2	23/01/14 10.00 - 11.00	2,06	2,20	0,14	0,02	-0,05	0,00
3	23/01/14 11.00 - 12.00	1,82	1,99	0,17	0,03	-0,01	0,00
4	23/01/14 13.00 - 14.00	1,67	1,87	0,20	0,04	0,01	0,00
5	23/01/14 14.00 - 15.00	1,57	1,81	0,24	0,06	0,05	0,00
6	23/01/14 15.00 - 16.00	1,53	1,78	0,25	0,06	0,06	0,00

Media valori SRM (Mr): **1,84**  
Media differenze SRM - AMS (M): **0,19**  
Deviazione Standard (S): **0,05**  
Intervallo di confidenza (Ic): **0,05**  
Intervallo Accuratezza Relativo % IAR: **86,97**  
Esito IAR (Maggiore 80%): **Positivo**

Analisi effettuate da: **LASER LAB S.r.l.**  
**via Custoza, 31**  
**66100 Chieti Scalo (CH)**





Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1037/14**  
Insediamento analizzato: **TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**  
Punto di emissione: **E2 (Caldaia ausiliaria)**

Metodo di prova: **UNI EN ISO 16911-1:2013 + UNI EN 15259:2008**

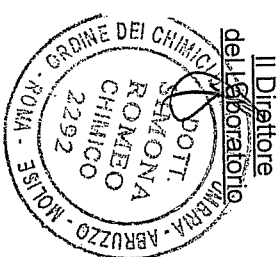
Parametro: **Portata**

N° prove: **5**

n° prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [Nm³/h]	Valore AMS [Nm³/h]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M)²
1	23/01/14 11.00 - 12:00	11543,00	11127,98	415,02	172241,60	-705,07	497.117,
2	23/01/14 12.00 - 13:00	10721,00	8761,00	1960,00	3841607,84	839,92	705.459,
3	23/01/14 13.00 - 14:00	12035,00	10412,64	1622,36	2632051,97	502,27	252.279,
4	23/01/14 15.00 - 16:00	10246,00	9361,90	884,10	781627,51	-235,99	55.690,5
5	23/01/14 16.00 - 17:00	10527,00	9808,05	718,95	516886,23	-401,14	160.911,

Media valori SRM (M): **11014,4**  
Media differenze SRM - AMS (M): **1120,08**  
Deviazione Standard (S): **646,42**  
Intervallo di confidenza (Ic): **802,63**  
Intervallo Accuratezza Relativo % IAR: **82,54**  
Esito IAR (Maggiore 80%): **Positivo**

Analisi effettuate da: **LASER LAB S.r.l.**  
**via Custoza, 31**  
**66100 Chieti Scalo (CH)**





**Finalità dell'elaborazione:** **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1037/14**  
**Insieme analizzato:** TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)  
**Punto di emissione:** E2 (Caldia ausiliaria)

**Metodo di prova:** UNI EN ISO 16911-1:2013 + UNI EN 15259:2008

**Parametro:** Temperatura

**N° prove:** 5

n° prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [°C]	Valore AMS [°C]	Differenza Xi	Quadrato differenza	$\text{Xi} - \text{M}$	$(\text{Xi} - \text{M})^2$
1	23/01/14 12.00 - 13.00	105,10	104,53	0,57	0,32	-0,50	0,25
2	23/01/14 13.00 - 14.00	106,40	105,87	0,53	0,29	-0,54	0,29
3	23/01/14 14.00 - 15.00	107,00	105,88	1,12	1,25	0,05	0,00
4	23/01/14 15.00 - 16.00	108,40	106,65	1,75	3,06	0,68	0,46
5	23/01/14 16.00 - 17.00	109,20	107,82	1,38	1,90	0,31	0,10

**Media valori SRM (M):** 107,22  
**Media differenze SRM - AMS (M):** 1,07  
**Deviazione Standard (S):** 0,52  
**Intervallo di confidenza (Ic):** 0,65  
**Intervallo Accuratezza Relativo % IAR:** 98,39  
**Esito IAR (Maggiore 80%):** Positivo

**Analisi effettuate da:** LASER LAB S.r.l.  
via Custoza, 31  
66100 Chieti Scalo (CH)



Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 1037/14**  
Inseadimento analizzato: **TERMICA COLLEFFERRO SPA, Via Ariana Km 5,2 00034 COLLEFFERRO (RM)**  
Punto di emissione: **E2 (Caldaia ausiliaria)**

Metodo di prova: **UNI EN ISO 16911-1:2013 + UNI EN 15259:2008**

Parametro: **Pressione**

N° prove: **5**

n° prove	Data e Ora Inizio/Fine Lettura	Valore SRM [mbar]	Valore AMS [mbar]	Differenza Xi	Quadrato differenza	$\text{Xi} - \text{M}$	$(\text{Xi} - \text{M})^2$
1	23/01/14 12.00 - 13:00	990,80	990,32	0,48	0,23	0,01	0,00
2	23/01/14 13.00 - 14:00	990,20	989,89	0,31	0,10	-0,16	0,02
3	23/01/14 14.00 - 15:00	989,70	989,28	0,42	0,17	-0,05	0,00
4	23/01/14 15.00 - 16:00	989,80	989,21	0,59	0,35	0,12	0,02
5	23/01/14 16.00 - 17:00	989,80	989,26	0,54	0,29	0,07	0,00

Media valori SRM (M): **990,06**  
Media differenze SRM - AMS (M): **0,47**  
Deviazione Standard (S): **0,11**  
Intervallo di confidenza (Ic): **0,13**  
Intervallo Accuratezza Relativo % IAR: **99,94**  
Esito IAR (Maggiore 80%): **Positivo**

Analisi effettuate da: **LASER LAB S.r.l.**  
**via Custoza, 31**  
**66100 Chieti Scalo (CH)**





# **TERMICA COLLEFERRO SPA**

**Via Ariana km 5,2**  
**00034 Colleferro (RM)**

**ALLEGATO 4**

**CERTIFICAZIONE TUV DELL'SRM**

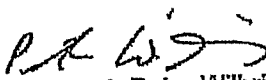
# CERTIFICATE


**TÜV Rheinland Immissionsschutz  
und Energiesysteme GmbH**

<b>Manufacturer:</b>	Horiba Europe GmbH
<b>Measuring System:</b>	PG 250 SRM
<b>Components:</b>	CO, NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub>
<b>Test Report:</b>	936/21206693/A, 2008-03-06

The measurement system fulfils  
the requirements of  
QAL 1  
according to EN 14181 and EN ISO 14956.

Köln, 2008-06-20

  
Dr. rer. nat. Peter Wilbring

  
Dipl.-Chem. Martin Kerpa

[www.umwelt-tuv.de](http://www.umwelt-tuv.de) / [www.eco-tuv.com](http://www.eco-tuv.com)  
[tie@umwelt-tuv.de](mailto:tie@umwelt-tuv.de)  
Tel. +49 - 221 - 806 - 2275

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH  
Am Grauen Stein  
51105 Köln

The company is accredited to DIN EN ISO/IEC 17025.

# EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in EN 14181

Manufacturer data  
 Manufacturer  
 Measurement System  
 Name  
 Serial Number  
 Measuring Principle

Horiba Europe GmbH  
 Emission measurement  
 PG 250 SRM 1  
 H 0002Z8D  
 NDIR

TÜV Data  
 Approval Report  
 Date  
 Editor

936/21206583/A  
 06.03.2008  
 Guido Baum

Measurement Component and tested range

CO 75 mg/m³

## Evaluation of the cross sensitivity (CS)

to 3 Vol.-% Oxygen  
 to 21 Vol.-% Oxygen  
 to 1 Vol.-% Humidity  
 to 300 mg/m³ Carbon monoxide  
 to 15 Vol.-% Carbon dioxide  
 to 57 mg/m³ Methane  
 to 40 mg/m³ Dinitrogen monoxide  
 to 100 mg/m³ Dinitrogen monoxide  
 to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide  
 to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide  
 to 20 mg/m³ Ammonia  
 to 200 mg/m³ Sulphur dioxide  
 to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide  
 to 50 mg/m³ Hydrogen chloride  
 to 200 mg/m³ Hydrogen chloride

CS  $X_{max,j}$   
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,61 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities  
 Sum of negative cross sensitivities

0,61 mg/m³  
 0,00 mg/m³

## Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

Lack of fit  
 Biggest Interference (positive or negative)  
 Span shift in the field test  
 Zero shift in the field test  
 Sensitivity to sample volume flow  
 Sensitivity to ambient temperature  
 Dependence on supply voltage  
 Repeatability at span  
 Field reproducibility  
 Uncertainty of the test gas at the reference point

	$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
$U_{fit}$	-0,68 mg/m³	-0,39 mg/m³	0,152
$U_{int}$	0,61 mg/m³	0,35 mg/m³	0,123
$U_{s,dr}$	2,25 mg/m³	1,30 mg/m³	1,688
$U_{z,dr}$	1,50 mg/m³	0,87 mg/m³	0,750
$U_{s,vf}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
$U_{t,amp}$	-1,24 mg/m³	-0,71 mg/m³	0,510
$U_{sv}$	-0,30 mg/m³	-0,17 mg/m³	0,030
$U_{r,v}$	0,06 mg/m³	0,03 mg/m³	0,001
$U_D$	1,09 mg/m³	0,63 mg/m³	0,398
$U_{adj}$	1,50 mg/m³	0,87 mg/m³	0,750

Combined standard uncertainty ( $u_c$ )  
 Total expanded uncertainty  
 Relative total expanded uncertainty  
 Requirement

$u_c$	$u_c = \sqrt{2(u_{max,j})^2}$	2,088
$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$	4,112
	$U_c$ in % of the limit 50 mg/m³	8,2
	$U_c$ in % of the limit 60 mg/m³	10,0

**Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181**

# EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in EN 14181

**Manufacturer data**  
 Manufacturer  
 Measurement System  
 Name  
 Serial Number  
 Measuring Principle

Horiba Europe GmbH  
 Emission measurement  
 PG 250 SRM 2  
 G 0800X2D  
 NDIR

**TÜV Data**  
 Approval Report  
 Date  
 Editor

936/21206693/A  
 06.03.2008  
 Guido Baum

Measurement Component and tested range

CO 75 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

to 3 Vol.-% Oxygen  
 to 21 Vol.-% Oxygen  
 to 1 Vol.-% Humidity  
 to 300 mg/m³ Carbon monoxide  
 to 15 Vol.-% Carbon dioxide  
 to 67 mg/m³ Methane  
 to 40 mg/m³ Dinitrogen monoxide  
 to 100 mg/m³ Dinitrogen monoxide  
 to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide  
 to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide  
 to 20 mg/m³ Ammonia  
 to 200 mg/m³ Sulphur dioxide  
 to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide  
 to 50 mg/m³ Hydrogen chloride  
 to 200 mg/m³ Hydrogen chloride

CS  $X_{max,j}$

0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,60 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities  
 Sum of negative cross sensitivities

0,60 mg/m³  
 0,00 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

Lack of fit  
 Biggest interference (positive or negative)  
 Span shift in the field test  
 Zero shift in the field test  
 Sensitivity to sample volume flow  
 Sensitivity to ambient temperature  
 Dependence on supply voltage  
 Repeatability at span  
 Field reproducibility  
 Uncertainty of the test gas at the reference point

$U_{fit}$   
 $U_{int}$   
 $U_{e,dr}$   
 $U_{o,dr}$   
 $U_{s,M}$   
 $U_{temp}$   
 $U_{SV}$   
 $U_{rep}$   
 $U_D$   
 $U_{ref}$

$\Delta X_{max,j}$

0,68 mg/m³  
 0,60 mg/m³  
 2,25 mg/m³  
 2,10 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 1,89 mg/m³  
 0,25 mg/m³  
 0,05 mg/m³  
 1,09 mg/m³  
 1,50 mg/m³

$n(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$

0,39 mg/m³  
 0,35 mg/m³  
 1,30 mg/m³  
 1,21 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 1,09 mg/m³  
 0,14 mg/m³  
 0,03 mg/m³  
 0,63 mg/m³  
 0,87 mg/m³

$n(\Delta X_{max,j})^2$

0,152  
 0,120  
 1,688  
 1,470  
 0,000  
 1,191  
 0,020  
 0,001  
 0,398  
 0,750

Combined standard uncertainty ( $U_c$ )

Total expanded uncertainty

Relative total expanded uncertainty

Requirement

$U_D$   
 $(U_D * k)$

$U_c = \sqrt{\sum (U_{max,j})^2}$   
 $U_c = U_D * 1,98$

2,406  
 4,716  
 9,4  
 10,0

Uc in % of the limit 50 mg/m³  
 Uc in % of the limit 50 mg/m³

**Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181**



**TÜVRheinland®**  
Precisely Right.

# EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in EN 14181

Manufacturer data  
Manufacturer  
Measurement System  
Name  
Serial Number  
Measuring Principle

Horiba Europe GmbH  
Emission measurement  
PG 250 SRM 1  
H 000228D  
CLD

TÜV Data  
Approval Report  
Date  
Editor

939/2120693/A  
08.03.2008  
Guido Baum

Measurement Component and tested range

NO 134 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

to 3 Vol.-% Oxygen  
to 21 Vol.-% Oxygen  
to 20 Vol.-% Humidity  
to 300 mg/m³ Carbon monoxide  
to 15 Vol.-% Carbon dioxide  
to 50 mg/m³ Methane  
to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide  
to 100 mg/m³ Dinitrogen monoxide  
to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide  
to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide  
to 20 mg/m³ Ammonia  
to 200 mg/m³ Sulphur dioxide  
to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide  
to 50 mg/m³ Hydrogen chloride  
to 200 mg/m³ Hydrogen chloride

CS  $X_{max,j}$   
0,00 mg/m³  
-2,28 mg/m³  
0,00 mg/m³  
0,00 mg/m³  
0,67 mg/m³  
0,00 mg/m³  
0,00 mg/m³  
0,00 mg/m³  
0,00 mg/m³  
0,00 mg/m³  
0,00 mg/m³  
0,00 mg/m³  
0,00 mg/m³  
0,00 mg/m³  
0,00 mg/m³  
0,80 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities  
Sum of negative cross sensitivities

1,47 mg/m³  
-2,28 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

Lack of fit  
Biggest interference (positive or negative)  
Span shift in the field test  
Zero shift in the field test  
Sensitivity to sample volume flow  
Sensitivity to ambient temperature  
Dependence on supply voltage  
Repeatability at span  
Field reproducibility  
Uncertainty of the test gas at the reference point  
NOx converter efficiency adjustment

	$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
$U_{fit}$	1,47 mg/m³	0,85 mg/m³	0,724
$U_{int}$	-2,28 mg/m³	-1,32 mg/m³	1,730
$U_{s,dr}$	1,74 mg/m³	1,01 mg/m³	1,012
$U_{z,dr}$	0,80 mg/m³	0,46 mg/m³	0,216
$U_{s,vf}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
$U_{temp}$	6,39 mg/m³	3,69 mg/m³	13,618
$U_{sv}$	0,10 mg/m³	0,06 mg/m³	0,003
$U_{rep}$	0,12 mg/m³	0,07 mg/m³	0,005
$U_D$	1,01 mg/m³	0,58 mg/m³	0,337
$U_{adj}$	2,68 mg/m³	1,55 mg/m³	2,394
$U_{NOx}$	3,08 mg/m³	1,78 mg/m³	3,166

Combined standard uncertainty ( $u_c$ )  
Total expanded uncertainty  
Relative total expanded uncertainty  
Requirement

$u_c$	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	4,817
$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$	9,442
	$U_c$ in % of the limit 130,4 mg/m³	7,2
	$U_c$ in % of the limit 130,4 mg/m³	20,0

**Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181**

# EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in EN 14181

**Manufacturer data**  
 Manufacturer  
 Measurement System  
 Name  
 Serial Number  
 Measuring Principle

Horiba Europe GmbH  
 Emission measurement  
 PG 250 SRM 2  
 G 0800X2D  
 GLD

**TÜV Data**  
 Approval Report  
 Date  
 Editor

936/21206693/A  
 05.03.2008  
 Guido Baum

## Measurement Component and tested range

NO 134 mg/m³

## Evaluation of the cross sensitivity (CS)

to 3 Vol.-% Oxygen  
 to 21 Vol.-% Oxygen  
 to 20 Vol.-% Humidity  
 to 300 mg/m³ Carbon monoxide  
 to 15 Vol.-% Carbon dioxide  
 to 50 mg/m³ Methane  
 to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide  
 to 100 mg/m³ Dinitrogen monoxide  
 to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide  
 to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide  
 to 20 mg/m³ Ammonia  
 to 200 mg/m³ Sulphur dioxide  
 to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide  
 to 50 mg/m³ Hydrogen chloride  
 to 200 mg/m³ Hydrogen chloride

CS  $X_{max,j}$   
 0,00 mg/m³  
 -2,55 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,67 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 0,00 mg/m³  
 1,07 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities  
 Sum of negative cross sensitivities

1,74 mg/m³  
 -2,55 mg/m³

## Calculation of the combined standard uncertainty

### Test Value

Lack of fit  
 Biggest Interference (positive or negative)  
 Span shift in the field test  
 Zero shift in the field test  
 Sensitivity to sample volume flow  
 Sensitivity to ambient temperature  
 Dependence on supply voltage  
 Repeatability at span  
 Field reproducibility  
 Uncertainty of the test gas at the reference point  
 NOx converter efficiency adjustment

	$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
$U_{fit}$	1,88 mg/m³	1,08 mg/m³	1,173
$U_{int}$	-2,55 mg/m³	-1,47 mg/m³	2,161
$U_{s,dr}$	4,02 mg/m³	2,32 mg/m³	5,387
$U_{z,dr}$	1,07 mg/m³	0,62 mg/m³	0,383
$U_{s,M}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
$U_{temp}$	-8,50 mg/m³	-3,75 mg/m³	14,079
$U_{cv}$	0,13 mg/m³	0,08 mg/m³	0,006
$U_{rep}$	0,12 mg/m³	0,07 mg/m³	0,005
$U_D$	1,01 mg/m³	0,58 mg/m³	0,337
$U_{adj}$	2,68 mg/m³	1,55 mg/m³	2,394
$U_{NOx}$	3,48 mg/m³	2,01 mg/m³	4,046

Combined standard uncertainty ( $u_c$ )  
 Total expanded uncertainty  
 Relative total expanded uncertainty  
 Requirement

$u_c = \sqrt{\sum u_{max,j}^2}$   
 $U_c = u_c \cdot k$   
 $U_c$  in % of the limit 130,4 mg/m³  
 $U_c$  in % of the limit 130,4 mg/m³

5,476  
 10,730  
 8,2  
 20,0

**Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181**

# EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in EN 14181

**Manufacturer data**  
 Manufacturer  
 Measurement System  
 Name  
 Serial Number  
 Measuring Principle

Horiba Europe GmbH  
 Emission measurement  
 PG 250 SRM 1  
 H 000ZZ8D  
 Paramagnetic

**TÜV Data**  
 Approval Report  
 Date  
 Editor

936/21206693/A  
 06.03.2008  
 Guido Baum

**Measurement Component and tested range**

O2 25 Vol.-%

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

to 3 Vol.-% Oxygen  
 to 21 Vol.-% Oxygen  
 to 30 Vol.-% Humidity  
 to 300 mg/m³ Carbon monoxide  
 to 15 Vol.-% Carbon dioxide  
 to 50 mg/m³ Methane  
 to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide  
 to 100 mg/m³ Dinitrogen monoxide  
 to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide  
 to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide  
 to 20 mg/m³ Ammonia  
 to 200 mg/m³ Sulphur dioxide  
 to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide  
 to 50 mg/m³ Hydrogen chloride  
 to 200 mg/m³ Hydrogen chloride

CS  $X_{max,j}$   
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 -0,06 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 -0,03 Vol.-%  
 0,16 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%

Sum of positive cross sensitivities  
 Sum of negative cross sensitivities

0,16 Vol.-%  
 -0,09 Vol.-%

**Calculation of the combined standard uncertainty**

**Test Value**

Lack of fit  
 Biggest interference (positive or negative)  
 Span shift in the field test  
 Zero shift in the field test  
 Sensitivity to sample volume flow  
 Sensitivity to ambient temperature  
 Dependence on supply voltage  
 Repeatability at span  
 Field reproducibility  
 Uncertainty of the test gas at the reference point

	$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
$u_{fit}$	-0,10 Vol.-%	-0,06 Vol.-%	0,003
$u_{int}$	0,16 Vol.-%	0,09 Vol.-%	0,009
$u_{s,dr}$	0,30 Vol.-%	0,17 Vol.-%	0,030
$u_{z,dr}$	-0,20 Vol.-%	-0,12 Vol.-%	0,013
$u_{s,M}$	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
$u_{temp}$	-0,23 Vol.-%	-0,13 Vol.-%	0,018
$u_{sv}$	0,20 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,013
$u_{rep}$	0,01 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
$u_D$	0,13 Vol.-%	0,08 Vol.-%	0,006
$u_{ed}$	0,50 Vol.-%	0,29 Vol.-%	0,083

Combined standard uncertainty ( $u_c$ )  
 Total expanded uncertainty  
 Relative total expanded uncertainty  
 Requirement

$u_c$   
 $u_c = \sqrt{\sum u_{max,j}^2}$   
 $U_c = u_c \cdot 1,96$   
 $U_c$  in % of the limit 25 Vol.-%  
 $U_c$  in % of the limit 25 Vol.-%

0,439  
 0,861  
 3,4  
 6,0

**Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181**

Attention: For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.

# EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in EN 14181

**Manufacturer data**  
 Manufacturer  
 Measurement System  
 Name  
 Serial Number  
 Measuring Principle

Horiba Europe GmbH  
 Emission measurement  
 PG 260 SRM 2  
 G 0800X2D  
 Paramagnetic

**TÜV Data**  
 Approval Report  
 Date  
 Editor

936/21205693/A  
 06.03.2008  
 Guido Baum

**Measurement Component and tested range**

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

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

to 3 Vol.-% Oxygen  
 to 21 Vol.-% Oxygen  
 to 30 Vol.-% Humidity  
 to 300 mg/m<sup>3</sup> Carbon monoxide  
 to 15 Vol.-% Carbon dioxide  
 to 50 mg/m<sup>3</sup> Methane  
 to 20 mg/m<sup>3</sup> Dinitrogen monoxide  
 to 100 mg/m<sup>3</sup> Dinitrogen monoxide  
 to 300 mg/m<sup>3</sup> Nitrogen monoxide  
 to 30 mg/m<sup>3</sup> Nitrogen dioxide  
 to 20 mg/m<sup>3</sup> Ammonia  
 to 200 mg/m<sup>3</sup> Sulphur dioxide  
 to 1000 mg/m<sup>3</sup> Sulphur dioxide  
 to 50 mg/m<sup>3</sup> Hydrogen chloride  
 to 200 mg/m<sup>3</sup> Hydrogen chloride

CS  $X_{max,j}$

0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,03 Vol.-%  
 -0,03 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,06 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 0,03 Vol.-%  
 0,03 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 -0,05 Vol.-%

Sum of positive cross sensitivities  
 Sum of negative cross sensitivities

0,15 Vol.-%  
 -0,08 Vol.-%

**Calculation of the combined standard uncertainty**

**Test Value**

Lack of fit  
 Biggest interference (positiv or negativ)  
 Span shift in the field test  
 Zero shift in the field test  
 Sensitivity to sample volume flow  
 Sensitivity to ambient temperature  
 Dependence on supply voltage  
 Repeatability at span  
 Field reproducibility  
 Uncertainty of the test gas at the reference point

$U_{fit}$   
 $U_{int}$   
 $U_{c,dr}$   
 $U_{s,dr}$   
 $U_{temp}$   
 $U_{sv}$   
 $U_{rep}$   
 $U_D$   
 $U_{ref}$

$\Delta X_{max,j}$

-0,10 Vol.-%  
 0,15 Vol.-%  
 0,30 Vol.-%  
 -0,10 Vol.-%  
 0,00 Vol.-%  
 -0,23 Vol.-%  
 0,10 Vol.-%  
 0,01 Vol.-%  
 0,13 Vol.-%  
 0,50 Vol.-%

$$h(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$$

$$h(\Delta X_{max,j})^2$$

0,003  
 0,008  
 0,030  
 0,003  
 0,000  
 0,018  
 0,003  
 0,000  
 0,006  
 0,083

**Combined standard uncertainty ( $u_c$ )**

$u_c$   
 $(u_c \cdot k)$

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$$

$$U_c = u_c \cdot 1,96$$

U<sub>c</sub> in % of the limit 25 Vol.-%  
 U<sub>c</sub> in % of the limit 25 Vol.-%

0,407  
 0,798  
 3,2  
 6,0

**Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181**

Attention: For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.





LN INDUSTRIES SA DIVISION INSTRUMENTATION  
46, Chemin de Péron, Case Postale 256 CH-1219 Châtelains-Gendève Suisse  
Tél. ++41 22 878 87 24 Fax ++41 22 878 87 20 e-mail info@lnindustries.com  
www.ln-instrument.com

Laboratory of calibration accredited ISO 17025 by the Swiss Accreditation Service



Schweizerischer Kalibrierdienst  
Service suisse d'étalonnage  
Servizio svizzero di taratura  
Swiss Calibration Service

N° d'accréditation  
Aperçu d'attestation

SCS-1412

The Swiss Accreditation Service is one of the signatories of the EA Multilateral Agreement for the recognition of calibration certificates

SCS

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

SCS

N° 066

Customer:

Corporate Name:  
Address:

LaserLab srl  
Via Custozza, 21  
66100 Chieti (CH)  
Italia

Date of order:  
Order N°:

22/08/2011  
CV603612

Device under test:

Brand:  
Serial Nr:  
Produced by:  
Measuring instruction:  
Inlet pressure:

SONIMIX 7000 2L2R  
3366  
LN INDUSTRIES SA  
SONIMIX 7000 2L2R 3/27  
3000 mbar rel

Date of Calibration:

28/09/2011

This certificate of calibration contains the data with the national standards which materialize the physical units (SI)

The results, uncertainties with confidence level and the methods of measurement are given in the following pages and belong to the certificate

Stamp and Date

For measurements

Chief of the laboratory of calibration

LN INDUSTRIES SA  
Ch. de Péron 46  
1219 Châtelains-Gendève

28/09/11

Dolphine Jaouen

JM Berleant

This certificate of calibration should not be reproduced, if not completely, without the written authorization of the laboratory  
Certificate N°: 066

Page 1 sur 4

**IRTECORA**

COMPANY  
WITH QUALITY MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
= ISO 9001:2000 =

R. Tesora s.r.l. - 20094 Corsico - Milano - Via A. Volta, 22 - Tel +39 02 4505501 - Fax +39 02 48601811 - [www.irtecora.it](http://www.irtecora.it)  
S.I.A.A. 1023629 di Milano - N. For. M. 1037198 - Reg. Imp. 191048 Trib di Milano - Cod. Fis. R.P. Ita IT:04579990157

Strumento - Instrument: Isostack Basic HV  
Matricola - Serial Number: 009839T  
Anno di costruzione - Construction year: 2010

## Dichiarazione di conformità Certificate of Conformity

In qualità di costruttori dichiariamo sotto la nostra responsabilità che  
strumentazione di cui sopra è conforme alle direttive 2006/95/CE, 2004/108/CE, 2006/42/CE,  
DPR 459-96 ed è stata realizzata in conformità  
alle norme armonizzate applicabili CENELEC EN 61010-1

As manufacturer we declare under our sole responsibility that the equipment  
is in accordance with the provisions of the Directives 2006/95/EC, 2004/108/EC, 2006/42/EC,  
and with the harmonized norm EN 61010-1

Date: 09/03/2010



**LN INDUSTRIES SA DIVISION INSTRUMENTATION**  
46, Chemin de l'Étang, Case Postale 256 CH-1219 Châtelaine-Genève Suisse  
Tél. ++ 41 22 979 37 24 Fax ++ 41 22 979 37 20 e-mail [info.instrument@lnindustries.com](mailto:info.instrument@lnindustries.com)  
[www.lni-instrum.com](http://www.lni-instrum.com)

Laboratory of calibration accredited ISO 17025 by the Swiss Accreditation Service



S Schweizerischer Kalibrierdienst  
C Service suisse d'étalonnage  
S Servizio svizzero di taratura  
S Swiss Calibration Service

S Akkreditierungs-Nr  
C N° d'accréditation  
S Accreditation N°

**SCS 113**

The Swiss Accreditation Service is one of the signatories of the EA Multilateral Agreement for the recognition of calibration certificates

**SCS**

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

**SCS**

N° 966

Customer:

Corporate Name:

Laser Lab srl

Address:

Via Custoza, 31  
66100 Chieti (CH)  
Italia

Date of order:

22/08/2011

Order N°:

CVS03612

Device under test :

Brand:

SONIMIX 7000 2L2R

Serial Nr:

3366

Produced by:

LN INDUSTRIES SA

Measuring instruction:

SONIMIX 7000 2L2R 3/27

Inlet pressure:

3000 mbar rel

Date of Calibration :

28/09/2011

This certificate of calibration confirms the link with the national standards which materialize the Physical units (SI)

The results, uncertainties with confidence level and the methods of measurement are given in the following pages and belong to the certificate

Stamp and Date

For measurements

Chief of the laboratory of calibration

LN INDUSTRIES SA  
Ch. de l'Étang 46  
1219 Châtelaine/Genève

28/09/11

Delphine Jacouen

JM Berteletti

This certificate of calibration should not be reproduced, if not completely, without the written authorization of the laboratory

Certificate N°: 966

Page 1 sur 4



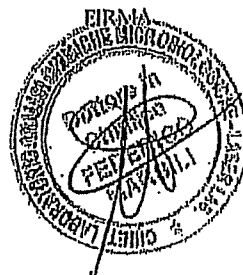
Via Custoza, 31 - Chieti - www.laserlab.it - mail@laserlab.it  
Tel. 0871 564343 - Fax. 0871 564443



Laser Lab	PO-71/1
Procedura Operativa n°71	Rev. 01 del 23/10/2009
TITOLO della procedura: Taratura interna miscelatore Sonimix 7000-2L2R	Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI TARATURA					
CLIENTE			LASER LAB		
STRUMENTO TESTATO			SONIMIX 7000-2L2R		
UNITA' GAS S/N			3366		
PROCEDURA DI RIFERIMENTO			PO-71		
FLUSSO IN CONDIZIONI NORMALI	IMPOSTATO	RILEVATO (Drycal)	MISURATO (Miscelatore)	INCERTEZZA TOT RELATIVA %	CRITERIO DI ACCETTABILITA'
MFC CAR 0,25...5,0 l/min (25±1°C, 1013 hPa) MISCELA GAS TECNICI COMPLEMENTARI AZOTO certificato analisi N° 13006 calibrato con DRYCAL DC-LITE DCL-MH SN.106723	ml/min			%	% MAX
	250,00	255,27	252,31	0,73	2
	500,00	552,66	526,36	1,55	2
	1000,00	1047,43	1018,45	0,15	2
	1500,00	1628,09	1540,23	0,73	2
	2000,00	2155,79	2031,65	0,66	2
	2500,00	2728,58	2523,11	0,96	2
	3000,00	3172,57	3089,54	0,39	2
	3500,00	3750,18	3545,22	0,82	2
	4000,00	4157,11	4033,81	0,73	2
MFC DIL 1 0,25...5,0 l/min (25±1°C, 1013 hPa) MISCELA GAS TECNICI COMPLEMENTARI AZOTO certificato analisi N° 13006 calibrato con DRYCAL DC-LITE DCL-MH SN.106723	ml/min			%	2
	250,00	277,07	252,14	0,62	2
	500,00	552,17	523,65	0,51	2
	1000,00	1205,72	1089,31	0,29	2
	1500,00	1624,11	1487,2	0,38	2
	2000,00	2247,14	2049,01	0,51	2
	2500,00	2681,02	2421,58	0,85	2
	3000,00	3149,70	2929,54	0,13	2
	3500,00	3711,31	3411,68	0,47	2
	4000,00	4223,39	4102,32	0,20	2
	ml/min			%	2
	250,00	277,07	252,14	0,62	2
	500,00	552,17	523,65	0,51	2
	1000,00	1205,72	1089,31	0,29	2
	1500,00	1624,11	1487,2	0,38	2
	2000,00	2247,14	2049,01	0,51	2
	2500,00	2681,02	2421,58	0,85	2
	3000,00	3149,70	2929,54	0,13	2
	3500,00	3711,31	3411,68	0,47	2
	4000,00	4223,39	4102,32	0,20	2

Laser Lab S.r.l.
Via Custoza, 31 Chieti (CH) 66100 ITALY
DATA
16/05/2013



# **TERMICA COLLEFERRO SPA**

**Via Ariana km 5,2  
00034 Colleferro (RM)**

## **ALLEGATO 5**

### **CERTIFICATI DI TARATURA DELLE BOMBOLE DI RIFERIMENTO**



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

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

09/12/2013

Spett.le

**LASERLAB SRL SETTORE SME**  
**Via Custoza 31**  
**66100 CHIETI**  
**CH**

Indirizzo di consegna  
Certificato n.  
Riferimento del cliente  
Tipo di miscela

Via Custoza 31 66100 CHIETI (CH)  
32056 ( 173866 / 12805 )  
546  
MIX GSP B.LE RIC 20L

Data ordine cliente 09/09/2013  
Gas Standard Primario

### Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI AZOTO	= 1000,0 mg/nm <sup>3</sup>	= 1000,7 mg/nm <sup>3</sup>	7,0 mg/nm <sup>3</sup>
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	15 mg/nm <sup>3</sup>	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura k=2, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

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

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

Riferibilità Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA; Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55

Note

Analista Merlini Elisabetta Data analisi 06/12/2013

Garanzia di stabilità fino al 06/12/2015

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio -20 °C Pressione minima di utilizzo 10% Press. B.la

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio 50 °C

Capacità b.la (l) 20,0 Pressione b.la (bar abs) 150,00 Contenuto b.la 3,00 m3

Matricola 259736 Barcode S5173722

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bissolotti

- segue -



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

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

03/09/2012

Spett.le

**LASERLAB SRL**  
**VIA CUSTOZA 31**  
**66013 CHIETI SCALO**  
**PE**

Indirizzo di consegna

VIA CUSTOZA 31 66013 CHIETI SCALO PE

Certificato di analisi n.

14857 ( 160177 / 8953 )

Riferimento del cliente

380 - 2012/07/11

Data ordine cliente

16/07/2012

Tipo di miscela

MIX GSP B.TTE 10L

Gas

Miscele Certificate

### Certificato di analisi

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI AZOTO	= 100,0 mg/nm³	= 101,0 mg/nm³	2,2 mg/nm³
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	2 mg/nm³	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura  $k=2$ , che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

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

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

Riferibilità Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55

#### Note

Analista Di Mauro Antonino

Data analisi 30/08/2012

Garanzia di stabilità fino al 28/02/2014

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

-20 °C

Pressione minima di utilizzo

10% Press. B.la

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio

50 °C

Capacità b.la (l) 10,0

Pressione b.la (bar abs) 150,00

Contenuto b.la. 1,50

m3

Matricola 039981

Barcode

S5086924

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bissolotti

- segue -



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

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

09/12/2013

Spett.le

**LASERLAB SRL SETTORE SME**  
**Via Custoza 31**  
**66100 CHIETI**  
**CH**

Indirizzo di consegna	Via Custoza 31 66100 CHIETI (CH)		
Certificato n.	32057	( 173866 / 12806 )	
Riferimento del cliente	546		Data ordine cliente 09/09/2013
Tipo di miscela	MIX GSP B.TTE 10L		Gas Miscela Certificata

### Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
AZOTO	Resto	Resto	
BIOSSIDO DI AZOTO	= 300,0 mg/nm <sup>3</sup>	= 324,0 mg/nm <sup>3</sup>	6,7 mg/nm <sup>3</sup>
Altre Impurezze			
OSSIDO DI AZOTO	<=	2 mg/nm <sup>3</sup>	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura k=2, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

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

Scheda di sicurezza n. SI-GC2.2\_143 Codice per preparazione ISO 6142 Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità Procedura int. di preparazione Acr 563: La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse: 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n: 55

#### Note

Analista: Merlini Elisabetta

Data analisi: 27/11/2013

Garanzia di stabilità fino al 27/05/2015

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

-20 °C

Pressione minima di utilizzo

10% Press. B.la

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio

50 °C

Capacità b.la (l) 10,0

Pressione b.la (bar abs) 150,00

Contenuto b.la. 1,50 m3

Matricola 241023

Barcode

S5127836

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bissolotti

- segue -





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

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

27/11/2013

Spett.le

**LASERLAB SRL SETTORE SME**

**Via Custoza 31**

**66100 CHIETI**

**CH**

Indirizzo di consegna

Via Custoza 31 66100 CHIETI (CH)

Certificato n.

30728 (173869 / 12810)

Riferimento del cliente

528

Data ordine cliente

28/08/2013

Tipo di miscela

MIX GSP B.LE RIC 20L

Gas

Miscela Certificata

### Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 350,0 mg/nm <sup>3</sup>	= 351,0 mg/nm <sup>3</sup>	7,2 mg/nm <sup>3</sup>
AZOTO	Resto	Resto	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura  $k=2$ , che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

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

Scheda di sicurezza n. SI-GC2.2\_142

Codice per preparazione ISO 6142

Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità

Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55

Note

Analista Lorusso Andrea

Data analisi 25/11/2013

Garanzia di stabilità fino al 25/11/2016

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

-20 °C

Pressione minima di utilizzo

10% Press. B.la

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio

50 °C

Capacità b.la (l) 20,0

Pressione b.la (bar abs) 150,00

Contenuto b.la. 3,00 m3

Matricola 012796

Barcode S5172574

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bissolotti

- segue -



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

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

15/11/2012

Spett.le

**LASERLAB SRL SETTORE SME**

**Via Custoza 31**

**66100 CHIETI**

**CH**

Indirizzo di consegna

Via Custoza 31 66100 CHIETI (CH)

Certificato n.

20155 ( 163112 / 13002 )

Riferimento del cliente

73

Data ordine cliente

02/11/2012

Tipo di miscela

MIX GSP B.LE RIC 20L

Gas

Miscele Certificate

### Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
AMMONIACA	= 60,0 ppmvol	= 66,9 ppmvol	1,5 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura  $k=2$ , che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

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

Scheda di sicurezza n. SI-GC2.2\_70 Codice per preparazione ISO 6142 Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55

#### Note

Analista Tintori Maurizio

Data analisi 15/11/2012

Garanzia di stabilità fino al 15/05/2014

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

-20 °C

Pressione minima di utilizzo

10% Press. B.la

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio

50 °C

Capacità b.la (l) 20,0

Pressione b.la (bar abs) 150,00

Contenuto b.la. 3,00 m3

Matricola 220494

Barcode S5071335

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bissolotti

- segue -



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

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

27/11/2013

Spett.le

**LASERLAB SRL SETTORE SME**

**Via Custoza 31**

**66100 CHIETI**

**CH**

Indirizzo di consegna

Via Custoza 31 66100 CHIETI (CH)

Certificato n.

30724 (173869 / 12808)

Riferimento del cliente

528

Data ordine cliente

28/08/2013

Tipo di miscela

MIX GSP B.LE RIC 20L

Gas

Miscela Certificate

### Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
AZOTO	Resto	Resto	
OSSIGENO	= 21,00 %vol	= 20,95 %vol	0,17 %vol

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura  $k=2$ , che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

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

Scheda di sicurezza n.

SI-GC2.2\_3

Codice per preparazione ISO 6142

Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità

Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; Centro ACCREDIA LAT n. 55

Note

Analista

Teo

Data analisi

22/11/2013

Garanzia di stabilità fino al 22/11/2018

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

-20 °C

Pressione minima di utilizzo

10% Press. B.la

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio

50 °C

Capacità b.la (l)

20,0

Pressione b.la (bar abs)

150,00

Contenuto b.la

3,00

m3

Matricola

116317

Barcode

S5172577

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bissolotti

- segue -

# **TERMICA COLLEFERRO SPA**

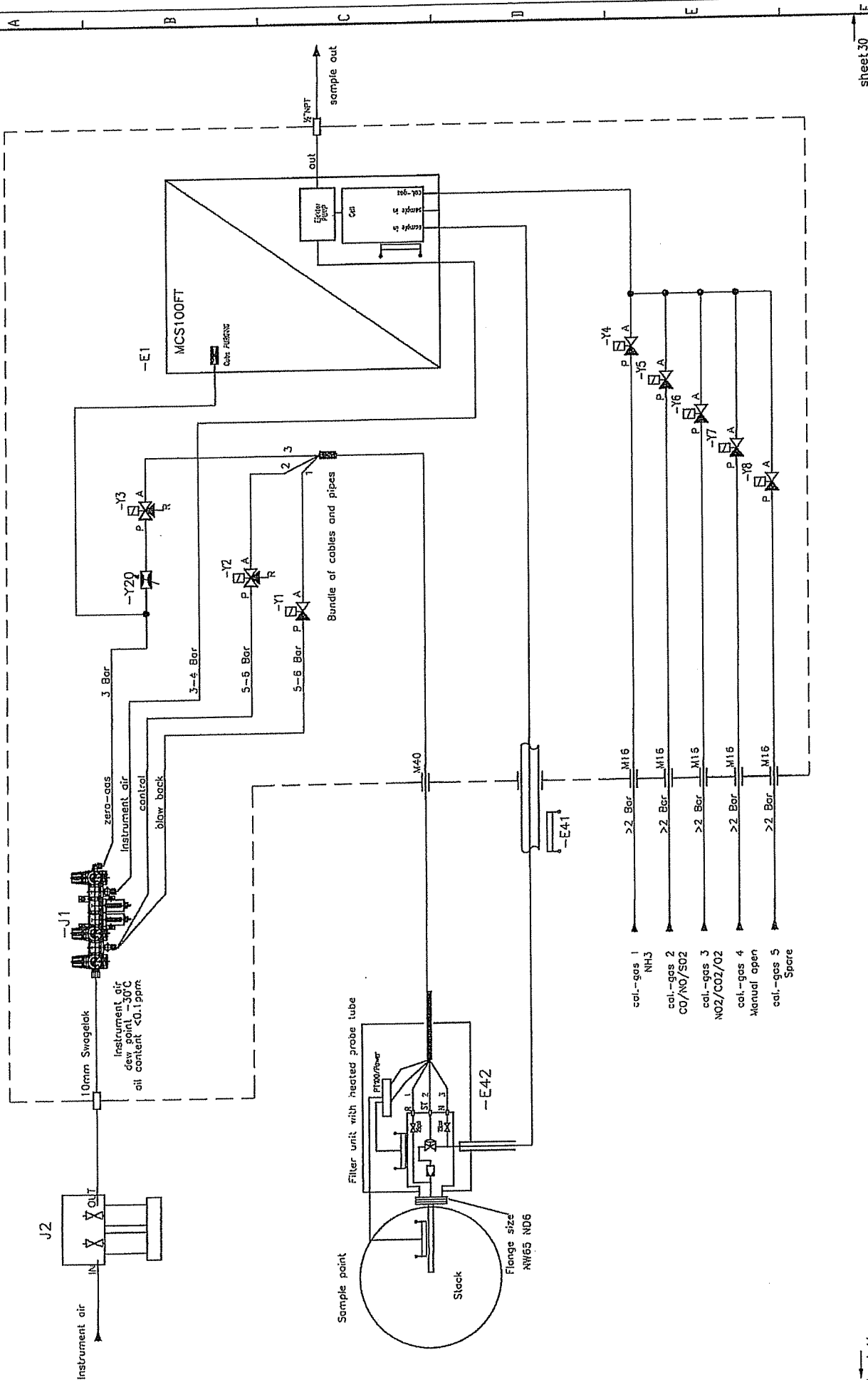
**Via Ariana km 5,2**  
**00034 Colleferro (RM)**

**ALLEGATO 6**

**SCHEMA PNEUMATICO P&I**

Preliminary

Print date 26.04.11  
Copy or transmission only with our written grant (DIN 34)



sheet 11										sheet 30									
										= MCS100FT									
										Project									
										SIEMENS SWE TERMICA COLLEFFERO									
										Job-no.									
										Drawing-no.									
										5000-AGEB744.01									
										ZTA-2746271-100									
										sheet 20 of 38 sh.									
										MCS100 FT									
										Flow map									
										SIEMENS									
										SWE TERMICA									
										COLLEFFERO									
										Sensor Intelligence.									
										SICK									
										date									
										26.04.2011									
										drawn									
										Kroschewski									
										cnkd.									
										norm.									
										date									
										name									
										desc.									