

ILVA SPA
VIA APPIA, Km 648
74100 TARANTO (TA)

Sito oggetto di indagine:

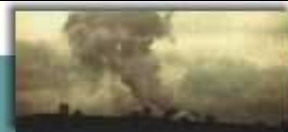
ILVA SPA
VIA APPIA, Km 648
74100 TARANTO (TA)

QUALITY ASSURANCE LEVEL 2 (QAL2)
DEPOLVERAZIONE SECONDARIA
TK ACC.1
PUNTO DI EMISSIONE E525
- Parametri Polveri, NO_x -

REPORT
Maggio 2018
L18107ES

LASER LAB srl : Tel.0871-564343 Fax 0871-564443 mail@laserlab.it - www.laserlab.it

ARIA



*Il presente documento è costituito da complessive n. 82 pagine, comprensive di allegati.
Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente
salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab*

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. OGGETTO | 3 |
| 2. DESCRIZIONE DEL SITO | 4 |
| 3. DESCRIZIONE DELL'INDAGINE EFFETTUATA | 6 |
| 3.1 NORME DI RIFERIMENTO | 8 |
| 3.1.1 VERIFICA DEGLI SME | 9 |
| 4. ATTIVITÀ SVOLTE | 11 |
| 4.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA | 11 |
| 4.1.1 SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI | 13 |
| 4.2 TEST DI LINEARITA' | 14 |
| 4.3 QAL2/ TARATURA DELL' AMS/SME E CALCOLO DEL TEST DI VARIABILITÀ | 16 |
| 4.3.1 TARATURA SME E CALCOLO DEL TEST DI VARIABILITÀ | 17 |
| 4.3.2 VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA | 21 |
| 4.3.3 CALCOLO DELLE RETTE DI TARATURA CON CONCENTRAZIONI INFERIORI AI LIMITI DI RILEVABILITÀ / QUANTIFICAZIONE | 21 |
| 4.4 REPORT PROVA FUNZIONALE | 22 |
| 5. ELABORAZIONE E COMMENTO DEI RISULTATI | 25 |
| 5.1 TEST DI LINEARITA' | 26 |
| 5.2 VERIFICA QAL2 | 27 |
| 6. CONCLUSIONI | 30 |

Allegati:

Allegato 1 - Rapporto di Prova

Allegato 2 - Test funzionale

Allegato 3 - Elaborazione dati: Test di linearità

Allegato 4 - Elaborazione QAL2

Allegato 5 - Certificati bombole di riferimento

Allegato 6 - Certificati SRM TÜV/QAL1

Allegato 7 - Certificato di accreditamento Accredia ed elenco prove accreditate

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 2 di 30

1. OGGETTO

La presente relazione è relativa alla Taratura e verifica della qualità del Sistema Automatico di Misurazione (SME o AMS) delle emissioni in atmosfera, installato al camino E525 della depolverazione TK ACC.1 ubicata nello stabilimento siderurgico ILVA SPA, VIA APPIA Km 648, 74100 TARANTO (TA).

In particolare l'attività principale commissionata risulta essere la QAL2 dei parametri Polveri ed NO_x (a causa di un superamento dei range di validità) ai sensi della Norma UNI EN 14181:2015.

| | |
|---|--|
| Società committente: | ILVA SPA VIA APPIA, Km 648 74100 TARANTO (TA) |
| Sito oggetto di indagine: | ILVA SPA VIA APPIA, Km 648 74100 TARANTO (TA) |
| Camino monitorato: | E525 |
| Periodo esecuzione misure: | Dal 22 al 25 Maggio 2018 |
| Società esecutrice delle misure: | LASER LAB S.r.l. - Via Custoza 31 - 66100 Chieti (CH) Laboratorio accreditato ACCREDIA n.142 in base alla norma UNI CEI EN ISO/IEC17025:2005 |
| Tecnici Laboratorio: | P.C.I. L. Colucci, P.C.I. S. Cordola, P.C.I. R. Russo |

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 3 di 30

2. DESCRIZIONE DEL SITO

L'indagine illustrata nella presente relazione riguarda il monitoraggio delle emissioni in atmosfera e verifica del sistema di monitoraggio in continuo emissioni (SME) installato in modo permanente al camino E525 ubicato nello stabilimento siderurgico ILVA SPA, Via Appia, Km 648, 74100 Taranto (TA). Lo stabilimento in oggetto è di tipo siderurgico e si occupa principalmente della produzione e trasformazione dell'acciaio.

Le emissioni di tale impianto sono state sottoposte a verifica durante il funzionamento in condizione di regime.

| Punto di emissione E525 | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Camino monitorato | E525 |
| Descrizione della emissione esaminata | Depolverazione TK - ACC.1 |
| Impianti di abbattimento | Filtro a tessuto |
| Quota punto di prelievo da terra | 45 m |
| Geometria sezione camino | Circolare |
| Diametro interno | 5,9 m |

CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

| Dati conduzione* | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Processo continuo/discontinuo | Processo continuo/discontinuo |
| Sostanze alimentate in impianto | Sostanze alimentate in impianto |

*Dati forniti dal committente

Nello specifico il sistema SME, installato al camino E525 oggetto di verifica, comprende i seguenti analizzatori e, in accordo con la Committente, sono stati sottoposto a verifica QAL2 secondo la Norma UNI 14181:2015 gli analizzatori delle polveri e degli NO_x:

SME E525

| Modello | Parametri Rilevati | Principio di Misura | Range di Misura |
|---|----------------------|---------------------|-------------------------------|
| *LIMAS 11UV (ABB) s.n. 3.342442.3 | NO | UV | 0-50-1000 mg/Nm ³ |
| URAS 26 (ABB) s.n. 3.360053.2 | SO ₂ | ND-IR | 0-125-1500 mg/Nm ³ |
| MAGNOS 206 (ABB) s.n. 3.340445.3 | O ₂ secco | Paramagnetico | 0-25%v/v |
| 3220 (AMS) s.n. 2479JK | O ₂ umido | ZrO ₂ | 0-25%v/v |
| *991 (PCME) s.n. 43314 | Polveri | Elettromagnetico | 0-60 mg/Nm ³ |
| K-BAR (KURZ) s.n. 1326A1-2 | Portata | Pressione assoluta | 0-2000000 Nm ³ /h |
| | Temperatura | PT100 | 0-250 °C |
| SITRANS P (SIEMENS) s.n. N1-CD05-9082804 | Pressione | Misuratore velocità | 900-1100KPa |

*Oggetto di verifica

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 4 di 30

LINEA DI PRELIEVO

Gli analizzatori di tipo estrattivo componenti lo SME, sono adeguatamente posti all'interno di una cabina di monitoraggio posta alla base del camino E525. Tale struttura è provvista di idonea illuminazione elettrica, prese di corrente 220 V e sistema di condizionamento dell'aria atto al controllo della temperatura della cabina stessa. Gli analizzatori di tipo estrattivo 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.

3. DESCRIZIONE DELL'INDAGINE EFFETTUATA

La presente relazione riguarda principalmente la verifica della qualità di misura del sistema di misurazione in continuo emissioni SME installato al camino E525.

Tale punto di emissione risulta essere autorizzato dal riesame prot. DVADEC-2012-0000547 del 26/10/2012 dell'Autorizzazione integrata Ambientale AIA DVA/DEC/2011/450 del 4/08/2011 e del DVA-2013-0013959.

Monitoraggio analitico

I parametri oggetto del monitoraggio sono gli NO_x e le polveri.

Di seguito viene riportato il limite emissivo giornaliero previsto dall'autorizzazione:

| ELV | SO _x | NO _x | Polveri |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| E525 | 20 mg/Nm ³ | 20 mg/Nm ³ | 15 mg/Nm ³ |

Verifica AMS/SME

VERIFICA QAL2 - QUALITY ASSURANCE LEVEL 2 (verifica della qualità di secondo livello)

La QAL2, effettuata secondo quanto previsto dalla Norma UNI EN 14181:2015, è un procedimento relativo alla Taratura e verifica della qualità che prevede di effettuare:

- Test funzionale;
- Misurazioni in parallelo con un sistema di riferimento SRM;
- Determinazione della funzione di Taratura dell'AMS (nel caso della QAL2);
- Calcolo della variabilità;
- Prova di variabilità e confronto della variabilità con l'incertezza di misura fissata dalla legge;
- Emissione del Rapporto di Prova.

Come definito dalla Norma di riferimento, durante la QAL2 devono essere eseguite una serie di misurazioni in parallelo (almeno 15) con un sistema di riferimento (SRM) in un periodo di almeno 8-10 ore per almeno 3 giorni. Il fine di tali misurazioni di confronto è quello di estrapolare, dalle misurazioni fatte su diversi livelli di concentrazioni degli inquinanti, la funzione di taratura dell'AMS.

Determinata la funzione di taratura QAL2 per i parametri oggetto di studio, viene svolto il calcolo e relativa prova di variabilità. Tale prova consiste nel determinare la variabilità dei valori

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

AMS (corretti per la relativa funzione QAL2 e normalizzati) rispetto ai valori paralleli rilevati con il sistema di riferimento SRM. Come previsto dal par. 6.4.1 della Norma UNI EN 14181:2015, i set di dati ottenuti dalle misurazioni in parallelo sono stati sottoposti al test di Huber al fine di rilevare e di scartare eventuali outliers. Vengono inclusi alcuni dati relativi a situazioni impiantistiche appositamente investigate come previsto dal paragrafo 6.3 della UNI EN 14181:2015.

L'incertezza di ripetibilità risultante dovrà essere inferiore a quella prevista dalla Legge vigente, in questo caso l'AMS risulta quindi conforme al requisito di incertezza all'ELV, poichè la variabilità è ritenuta costante per tutto l'intervallo.

In caso contrario risulterebbe necessario identificare e rettificare le cause che hanno portato al non superamento della prova di variabilità e rieffettuare le verifiche di assicurazione di qualità dei risultati AMS.

La QAL2 prevede anche una "Prova funzionale" o "Test funzionale" da eseguirsi prima del monitoraggio in parallelo seguendo uno schema di attività previsto nell'Appendice A della norma UNI EN 14181:2015.

La QAL2 deve essere ripetuta:

- Ogni 5 anni;
- in seguito ad ogni modifica sostanziale dell'impianto o del processo (es. cambiamento del sistema di abbattimento o del combustibile utilizzato);
- in seguito ad ogni modifica, riparazione dell'AMS o sostituzione di parti dell'analizzatore che comportino variazioni della misura;
- in caso di superamento del range di validità delle rette di calibrazione secondo le indicazioni della norma al paragrafo 6.5;
- In caso del non raggiungimento dei criteri di accettabilità delle prove di AST che vengono effettuate negli anni che intercorrono fra una QAL2 e la successiva.

3.1 NORME 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/IEC17025:2005 (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 16911-1:2013: *“Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti-Metodo di riferimento manuale”*;
- UNI EN 14789:2017: *“Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O₂). Metodo di riferimento – Paramagnetismo”*;
- 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)*;
- UNI EN 13284-1:2017 *“Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni”*
- UNI EN 14792:2017: *“Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO_x), Metodo di riferimento: Chemiluminescenza”*;
- UNI EN 14181:2015 *(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 da citare le seguenti norme:

- EN ISO 14956:2004
- UNI EN 15267-3:2008
- UNI CEI EN ISO/IEC17025:2005
- UNI EN 15259:2008
- UNI EN 13284-3:2003
- UNI EN ISO 9001:2008

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 8 di 30

3.1.1 VERIFICA DEGLI SME

Ai sensi della Norma UNI 14181:2015:

Le procedure che devono essere utilizzate per stabilire i livelli di assicurazione della qualità QAL (Quality Assurance Level) per i sistemi di misurazione automatici (AMS), installati in impianti industriali ai fini della determinazione dei componenti degli effluenti gassosi e in grado di soddisfare i requisiti di incertezza sui valori misurati forniti dalla legislazione, riguardano:

- *le performance strumentali (QAL1);*
- *la validazione del sistema dopo l'installazione (QAL2);*
- *la verifica operativa (QAL3);*
- *la prova di sorveglianza annuale AST (Annual Surveillance Test).*

Tali procedure sono descritte dalle normative:

- *EN ISO 14956:2004, UNI EN 15267-3:2008 per la prova QAL1;*
- *UNI EN 14181:2015 per le prove QAL2, QAL3, AST.*

Riassumendo, i procedimenti di assicurazione della qualità relativi ai sistemi di misurazione automatici per la misurazione delle emissioni in atmosfera sono:

- **QAL1** (Primo livello di assicurazione della qualità)
Riguarda l'idoneità dell'AMS al proprio compito di misurazione. Deve essere dimostrato che l'incertezza totale dei risultati soddisfa la specifica per l'incertezza richiesta dal regolamento applicabile.
Deve essere effettuata dal fornitore dell'impianto all'installazione.
- **QAL2** (Secondo livello di assicurazione della qualità)
Viene utilizzata per la taratura dell'AMS e per determinare la variabilità dei valori misurati ottenuti da esso, in modo da dimostrare l'idoneità dello strumento alla rispettiva applicazione in seguito all'installazione.
Deve essere effettuata da laboratori di prova con un sistema di assicurazione della qualità accreditato ACCREDIA secondo la norma UNI EN ISO 17025:2005.

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 9 di 30

➤ **QAL3** (Terzo livello di assicurazione della qualità)

Viene utilizzata per mantenere e dimostrare la qualità delle misure dell'AMS durante il suo normale funzionamento, controllando che le caratteristiche di zero e span siano coerenti con quelle determinate durante QAL1.

Deve essere effettuata periodicamente dagli operatori dell'impianto.

➤ **AST** (Prova di sorveglianza annuale)

E' un test di sorveglianza annuale ed ha lo scopo di verificare la validità delle prestazioni, il corretto funzionamento dell'AMS e che la sua funzione di taratura e variabilità rimanga inalterata rispetto a quanto ottenuto con la precedente prova QAL2.

Deve essere effettuata da laboratori di prova con un sistema di assicurazione della qualità accreditato ACCREDIA secondo la norma UNI EN ISO 17025:2005.

4. ATTIVITÀ SVOLTE

4.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le emissioni al camino E525 sono state campionate mediante l'utilizzo di un sistema composto da una pompa di campionamento isocinetico, sonda prelievo fumi termo riscaldata in titanio e sistema filtrante. Le emissioni campionate ed analizzate in continuo al camino E525 sono state trasportate sino agli analizzatori 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.

La strumentazione utilizzata viene riportata nella tabella seguente ed in Allegato 5 sono riportate le relative certificazioni. I medesimi strumenti vengono periodicamente tarati e tenuti sotto controllo secondo i criteri stabiliti dalle procedure di qualità dettate dalle Norme UNI EN ISO 9001:2008 e dalla UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005. 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 (ove necessario) a concentrazione nota e certificata (Allegato 4).

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

| Modello | Parametri Rilevati | Principio di Misura | Range di Misura |
|--|--------------------|----------------------------|-----------------|
| PG250 (HORIBA) | O ₂ | Paramagnetico | 0-25 % (v/v) |
| | NO _x | Chemiluminescenza | 0-100-250 ppm |
| Campionatore in continuo isocinetico ISOSTACK BASIC TCR TECORA | Pressione | Piezoresistivo | 0-1050 mbar |
| | Velocità | Differenziale di Pressione | 0-3556 Pa |
| | Portata | | |
| | Temperatura | Termocoppia tipo B | 0-1200 °C |
| Sonimix 7000 LNI | Gas \ Liquidi | Miscelatore di gas | 1/40 |

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 11 di 30

MONITORAGGIO DISCONTINUO

I campionamenti e le determinazioni analitiche sono state eseguite avvalendosi della seguente strumentazione:

- Analizzatori di parametri termodinamici;
- Pitot Darcy dotato di termocoppia;
- Peltier;
- Frigobox e termometri da campo;
- Pompe campionatrici aria manuali ed isocinetiche con contatori volumetrici;
- Bilance tecniche da campo;
- Sonde riscaldate in titanio inox e mezzi di captazione inquinanti;
- Campionatori completi di accessori, portafiltri, porta fiale;
- Soluzioni di assorbimento;

Le diverse sostanze oggetto del monitoraggio sono state captate mediante:

- Filtri in fibra di quarzo.

4.1.1 SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI

Sistema SRM

Le analisi in continuo del sistema SRM vengono acquisite e registrate come media al minuto da uno specifico software dedicato che determina la media prescelta, in questo caso oraria, in modo tale che il risultato ottenuto sia direttamente confrontabile con i limiti emissivi orari imposti. Per l'allineamento e sincronizzazione degli orari, la Laser Lab adotta due sistemi di cui in uno viene rilevato l'orario del software di acquisizione dati del sistema SME sotto verifica e di conseguenza viene allineato l'orario del sistema di acquisizione del sistema di riferimento (SRM), nell'altro invece, gli orari dei due sistemi vengono lasciati intatti ma viene rilevata la differenza in minuti che intercorre fra i sistemi. Tale valore deve essere inserito nello specifico software di acquisizione ed elaborazione dati sviluppato dagli informatici della Laser Lab, in modo tale che i dati al minuto del sistema di riferimento SRM vengano allineati a quelli del sistema SME.

Sistema AMS

Le analisi in continuo del sistema AMS vengono acquisite e registrate come media al minuto da uno specifico software dedicato, che determina la media prevista dai limiti emissivi imposti, in questo caso oraria, in modo tale che il risultato ottenuto sia direttamente confrontabile con i limiti emissivi riportati in autorizzazione. Tale software è di tipo Excel compatibile.

4.2 TEST DI LINEARITA'

La verifica della linearità strumentale, definita Test di Linearità, è svolto ai sensi della Norma UNI EN 14181:2015 inserendo direttamente agli analizzatori, oggetto dell'indagine, una concentrazione nota del misurando (inquinanti) pari ad almeno 0-20-40-60-80% del limite di legge della durata temporale più breve. In questo caso il test è stato svolto coprendo il fondo scala strumentale. Il test di linearità, come previsto dal documento 87/2013 dell'ISPRA, per i casi in cui sono state rilevate concentrazioni prossime al limite di rilevabilità strumentale durante il monitoraggio in parallelo, è stato svolto verificando 10 livelli di concentrazione pari a 0-10-20-30-40-50-60-70-80-90% del fondo scala strumentale.

Per queste attività sono stati utilizzati idonei gas certificati (certificati riportati in allegato 5) e per l'ottenimento delle varie concentrazioni è stato utilizzato un diluatore certificato (certificato riportato in allegato 6) modello SONIMIX 7000 n.s. 3366 dell'LNI che sfrutta la tecnologia dei mass flow magnetotermici.

Per ogni passaggio di livello di concentrazione studiato è stato atteso un tempo pari ad almeno tre volte il tempo di risposta dell'analizzatore, mentre fra ogni lettura è stato atteso un tempo pari a quattro volte il tempo di risposta utile alla stabilizzazione del valore rilevato direttamente dall'interfaccia dell'analizzatore. I valori rilevati, pari ad almeno tre letture per livello, vengono riportati in un apposito modulo e poi inseriti nell'apposito foglio di calcolo.

Determinazione della linea di regressione

E' stata determinata una regressione lineare per la funzione:

$$x_i = A' + B(y_i - y_z)$$

I coefficienti a e b sono dati dalle equazioni:

$$A' = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$
$$B = \frac{\sum_{i=1}^n x_i (y_i - y_z)}{\sum_{i=1}^n (y_i - y_z)^2}$$

dove:

A' è il valore medio dei valori x_i , ovvero la media delle letture dello strumento dell'AMS

x_i letture del singolo strumento dell'AMS

n è il numero di punti di misurazione

y_z è la media dei valori y_i , ovvero la media delle concentrazioni del materiale di riferimento

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 14 di 30

y_i è il valore singolo della concentrazione del materiale di riferimento

Successivamente la funzione $x_i = A' + B(y_i - y_z)$ viene poi convertita in $x_i = A + By_i$ attraverso il calcolo di A secondo l'equazione:

$$A = A' - By_z$$

Calcolo dei residui delle concentrazioni medie

Sono state calcolate a ogni livello di concentrazione la media delle letture dell'AMS all'unico e stesso livello di concentrazione c:

$$\bar{x}_c = \frac{1}{m_c} \sum_{i=1}^{m_c} x_{c,i}$$

dove:

\bar{x}_c - valore x medio (lettura dell'AMS) al livello di concentrazione c

$x_{c,i}$ - valore x singolo (lettura dell'AMS) al livello di concentrazione c

m_c - numeri di ripetizioni all'unico e stesso livello di concentrazione c

è stato calcolato il residuo d_c di ogni media secondo l'equazione:

$$d_c = \bar{x}_c - (A + Bc)$$

E' stato infine convertito d_c in unità di concentrazione rispetto all'unità relativa $d_{c,rel}$ dividendo

d_c per il limite superiore dell'intervallo di misurazione:

$$d_{c,rel} = \frac{d_c}{c_u} 100\%$$

Prova dei residui

E' stato sottoposto a prova ogni residuo:

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

Tutti i residui devono superare questa prova.

4.3 QAL2/ TARATURA DELL' AMS/SME E CALCOLO DEL TEST DI VARIABILITÀ

AMS OGGETTO DELLA QAL2

La procedura QAL2 illustrata nella presente indagine riguarda il sistema di monitoraggio in continuo emissioni (SME) installato in modo permanente al camino E525 situato nello stabilimento siderurgico di ILVA SPA Via Appia, Km 648, 74100 Taranto (TA).

Le caratteristiche dell'analizzatore oggetto di verifica sono riportati nel paragrafo 2.

Per lo svolgimento della Taratura e verifica della qualità QAL2 degli analizzatori oggetto di indagine sono state eseguite le operazioni preliminari (Test Funzionale), misurazioni in parallelo con un sistema di riferimento SRM e le relative elaborazione dati.

4.3.1 TARATURA SME E CALCOLO DEL TEST DI VARIABILITÀ

Verifica QAL2

Presupposto che la funzione di taratura sia lineare e che lo scarto tipo residuo sia costante, la funzione di taratura viene descritta con la seguente equazione:

$$y_i = a + bx_i + \varepsilon_i$$

dove:

x_i è il risultato i^{esimo} dell'AMS; $i = \text{da } 1 \text{ a } N$; $N \geq 15$;

y_i è il risultato i^{esimo} dell'SRM; $i = \text{da } 1 \text{ a } N$; $N \geq 15$;

ε_i è lo scarto tra y_i e il valore previsto;

a è l'intersezione della funzione di taratura;

b è la pendenza della funzione di taratura.

Per decidere quale metodo utilizzare nell'effettuare la taratura dell'AMS in dotazione all'azienda, è essenziale calcolare i valori delle concentrazioni misurate dall'SRM alle condizioni normalizzate:

$$y_s = y * \left(\frac{t + 273.15K}{273.15K} \right) * \left(\frac{1013hPa}{1013hPa + p} \right) * \left(\frac{100\%}{100\% - h} \right) * \left(\frac{21\% - o_s}{21\% - o} \right)$$

dove:

t è la temperatura in gradi Celsius

p è la differenza tra pressione statica del gas campione e pressione normalizzata

h è il contenuto assoluto di vapore acqueo (in volumi)

O è il contenuto di ossigeno nel gas secco (in volumi)

O_s è il contenuto di ossigeno di riferimento

Determinate le seguenti quantità:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$$

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 17 di 30

deve essere calcolata la differenza tra la concentrazione massima e la concentrazione minima misurata dall'SRM alle condizioni normalizzate:

$$y_{s,\max} - y_{s,\min} = \Delta y_{\max}$$

Successivamente deve essere determinato il valore massimo di incertezza permesso U_{\max} pari al prodotto fra l'intervallo di confidenza P e il valore limite di emissione (ELV).

$$U_{\max} = P * ELV$$

Determinato quanto suddetto sono previste tre differenti procedure (Metodo A, B, C) di determinazione della retta di taratura da scegliere in base alle seguenti condizioni:

Metodo A):

$$\text{se } \Delta y_{\max} \geq U_{\max}$$

allora:

$$\hat{a} = (\bar{y} - \hat{b}\bar{x})$$

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

Metodo B):

$$\text{Se } \Delta y_{\max} < U_{\max}$$

$$\text{e } y_{s,\min} \geq 0.15 * ELV$$

allora:

$$\hat{a} = -\hat{b}Z$$

$$\hat{b} = \frac{\bar{y}}{\bar{x} - Z}$$

dove lo scostamento Z è la differenza tra la lettura zero dell'AMS e lo zero.

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 18 di 30

Metodo C):

$$\text{Se } \Delta y_{\max} < U_{\max}$$

$$\text{e } y_{s,\min} < 0.15 * \text{ELV}$$

allora i parametri della funzione di taratura devono essere determinati aggiungendo alla serie di misurazioni in parallelo (almeno 15) i risultati ottenuti con materiali di riferimento allo zero ed un valore vicino e non superiore all'ELV.

La coppia di dati, estrapolate ove possibile dalle prove di linearità, dovranno essere aggiunte alla serie di misurazioni in parallelo utilizzando le formule di calcolo previste dal Metodo A.

Per quanto riguarda l'utilizzo dei risultati ottenuti durante il test di linearità, nella procedura di estrapolazione della funzione di taratura mediante il Metodo C) si è proceduto come segue:

- Sono state aggiunte alla serie di minimo 15 concentrazioni medie AMS/SRM rilevate durante i tre giorni di analisi in parallelo, le medie delle concentrazioni tal quali ricavate durante il test di linearità svolto con materiali di riferimento (sono stati utilizzati due livelli: quello allo zero ed alla concentrazione più prossima all'ELV);
- Le concentrazioni Y_i -SRM e X_i -AMS sono riportate alle stesse condizioni strumentali dell'AMS mediante l'utilizzo delle medie dei parametri ausiliari determinati e considerati nell'elaborazione QAL2 in corso.

N.B.: Nel caso fosse necessario applicare la QAL2 con Metodo C) al parametro NOx verranno utilizzati i risultati del test di linearità del parametro NO espressi come NO₂ grazie all'applicazione del coefficiente 1,53.

I risultati sulla qualità dell'AMS sono espressi come percentuale dell'ELV giornaliero, che è fornito alle condizioni normalizzate:

$$\hat{y}_s = \hat{y} * \left(\frac{t + 273.15K}{273.15K} \right) * \left(\frac{1013hPa}{1013hPa + p} \right) * \left(\frac{100\%}{100\% - h} \right) * \left(\frac{21\% - o_s}{21\% - o} \right)$$

dove:

t è la temperatura in gradi Celsius

p è la differenza tra pressione statica del gas campione e pressione normalizzata

h è il contenuto assoluto di vapore acqueo (in volumi)

O è il contenuto di ossigeno nel gas secco (in volumi)

O_s è il contenuto di ossigeno di riferimento

Per quanto riguarda il calcolo dell'**intervallo di validità** si rimanda al capitolo 4.2.2.

Una volta determinata la funzione di taratura, è necessario verificarne la sua effettiva validità tramite la **prova di variabilità**:

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

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

dove:

$$\bar{D} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N D_i$$

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$$

Si ricorda che come definito al cap. 6.6 della UNI EN 14181:2015 non sono inclusi nel calcolo i risultati ottenuti da materiali di riferimento (met. C). Inoltre, i parametri periferici ossigeno e acqua dello SME sono corretti per la funzione QAL2 determinata con i metodi (A, B e C) ed utilizzando le misure in parallelo della campagna in oggetto.

Condizione perché la variabilità sia accettata:

$$s_D \leq \sigma_0 * k_v$$

dove:

σ_0 incertezza stabilita dalle autorità $\sigma_0 = (P * E) / 1.96$

E limite di emissione

P intervallo di confidenza

k_v valori di prova di una prova χ^2 , con un valore β del 50%⁽¹⁾

(1) Per i fattori "K" tabellari, si rimanda a quanto riportato nella UNI 14181

4.3.2 VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA

Nel caso specifico, sono state svolte le tarature e verifiche QAL2 degli inquinanti come disposto dalla committente e come definito nel paragrafo 6.3 della Norma UNI 14181:2015 e dal documento dell'ISPRA “quarta emanazione” protocollo 0009611 del 28/02/2013.

Nel dettaglio la Norma UNI 14181:2015 in oggetto prevede, al termine delle prove di linearità e delle misure in parallelo delle emissioni (fra il sistema SME e SRM), l'identificazione del valore massimo normalizzato e tarato $\hat{y}_{s, \max}$ ottenuto dallo SME (sono esclusi eventuali valori derivanti da prove con materiali di riferimento).

Successivamente, come previsto dal paragrafo 6.5 della Norma appena citata, l'intervallo di validità delle rette di taratura QAL2 può essere esteso fino al valore più elevato tra i seguenti due valori:

1. 110% del valore di $\hat{y}_{s, \max}$
2. 20% del valore limite applicabile (ELV)

Si ricorda che verranno considerate valide le concentrazioni medie degli inquinanti che rientrano nell'intervallo di validità delle funzioni determinate.

4.3.3 CALCOLO DELLE RETTE DI TARATURA CON CONCENTRAZIONI INFERIORI AI LIMITI DI RILEVABILITÀ / QUANTIFICAZIONE

Per i parametri aventi valori inferiori ai limiti di rilevabilità strumentali o ai limiti di quantificazione, è stata applicata la procedura di calcolo standard prevista dalla norma UNI EN 14181:2015, ma in questo caso, l'elaborazione è stata effettuata ponendo uguali ai suddetti limiti tutti i valori ad essi inferiori.

4.4 REPORT PROVA FUNZIONALE

Ai sensi dell'Appendice A della Norma UNI 14181:2015 è stata svolta, prima di intraprendere le attività di analisi in parallelo, la verifica definita "PROVA FUNZIONALE" il cui esito positivo è un requisito importante per proseguire le verifiche pianificate. Per gli esiti delle verifiche si rimanda all'Allegato 2.

1) Verifica sistema di campionamento

E' stata effettuata un'indagine visiva del sistema di campionamento. Tutta la strumentazione ispezionata risulta essere in buono stato e priva di guasti visibili. Per il dettaglio si rimanda ai punti 2.1 e 2.2 dell'Allegato 2.

2) Documentazione e registrazioni

La norma UNI EN 14181:2015 prevede una verifica della documentazione relativa alla gestione del sistema SME. Vengono verificati documenti quali manuali, registri di manutenzione, rapporti di assistenza, procedure gestionali per la taratura, manutenzione, formazione e relative registrazioni. La verifica ed i riferimenti ai documenti controllati sono riportati nei punti 2.3 e 2.4 dell'Allegato 2.

3) Prova di tenuta

La prova si occupa di verificare l'assenza di perdite nella linea di campionamento che trasporta il campione dal punto in cui la sonda lo preleva al camino sino all'analizzatore presente nella cabina analisi. Il test viene effettuato immettendo azoto in testa alla linea e verificando la lettura dell'analizzatore di ossigeno. Il valore letto non deve essere superiore all'1% del fondo scala strumentale (doc. 87/2013 dell'ISPRA cap. 14.6.6.2). Tale valore deve tenere conto anche della lettura del valore zero ottenuta in fase di linearità. Il risultato della prova è riportato nel punto 2.5 dell'Allegato 2.

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 22 di 30

4) Controllo dello zero e dello span

La prova viene effettuata ai sistemi estrattivi per evidenziare eventuali disallineamenti dell'analizzatore a livelli di concentrazione significativi, che generalmente sono lo zero e lo span (corrispondente all'80% del valore del fondo scala strumentale).

L'esito delle verifiche è riportato al punto 2.6 dell'allegato 2, mentre i risultati delle prove di zero e span effettuate all'analizzatore installato al camino E525 sono riportati nella seguente tabella.

| CONTROLLO DI ZERO E SPAN ANALIZZATORI E525 | | | | |
|--|------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|
| PARAMETRO | Concentrazione di Zero | Concentrazione Analizzatore | Concentrazione di Span | Concentrazione Analizzatore |
| Ossido di azoto (NO) [mg/Nm ³] | 0.00 | 0.62 | 40.00 | 38.70 |
| Biossido di Zolfo (SO ₂) [mg/Nm ³] | 0.00 | 0.78 | 100.00 | 88.84 |
| Ossigeno (O ₂) [%v/v] | 0.00 | 0.60 | 20.12 | 20.17 |

5) Verifica tempo di risposta

La prova viene svolta per verificare la rapidità con cui l'analizzatore risponde alle variazioni di concentrazione. La verifica consiste nell'inserire dapprima azoto, per ottenere una lettura del valore pari a zero, dopodiché una concentrazione pari al valore di span (80% del fondo scala) dell'analita preso in considerazione. Vengono registrati i tempi impiegati dall'analizzatore dall'istante che trascorre dal momento dell'iniezione del gas di span (t_0) alla prima variazione di concentrazione registrata dall'analizzatore (t_1), e successivamente il tempo necessario a raggiungere il 90% del valore di span impostato. Il risultato ottenuto deve essere inferiore o uguale a quanto riportato dal certificato QAL1 della strumentazione.

I risultati delle verifiche effettuate sono riportati nelle seguenti tabelle.

VALORI RILEVATI (PROVA DA ANALIZZATORE):

SME E525

| PARAMETRO | t_0 | t_1 | t_2 |
|-----------------|-------|-------|-------|
| SO ₂ | 0" | 5" | 15" |
| NO | 0" | 1" | 3" |
| O ₂ | 0" | 3" | 9" |

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 23 di 30

6) Verifica delle interferenze

La prova si applica agli strumenti estrattivi e ha lo scopo di verificare se la risposta dell'AMS per ciascun gas viene influenzata in modo significativo dalla presenza simultanea di concentrazioni diverse da zero di altri gas.

Dato un inquinante, si invia all'analizzatore una concentrazione pari al valore di span: una volta che l'analizzatore ha stabilizzato la lettura, vengono registrati i valori di interferenza letti per gli altri inquinanti. Tale operazione viene ripetuta per ogni inquinante analizzato. Al valore registrato di interferenza, viene sottratta la lettura ottenuta dello zero (valore risultante da prove di linearità). Vengono poi raggruppati e sommati i contributi positivi e i contributi negativi: ognuno di questi due valori non deve essere maggiore del 4% del fondo scala strumentale (0,4% per l'ossigeno) come previsto dalle norme tecniche di misura degli inquinanti.

L'esito delle verifiche è riportato al punto 2.8 dell'allegato 2, mentre i risultati sono riportati nella seguente tabella.

SME E525

| | | | | INTERFERENTE | NO | O2 | SO2 | Interferenza totale positiva rispetto al f.s. | Interferenza totale negativa rispetto al f.s. | Criterio di accettabilità | Esito |
|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------------|--------|-------|--------|---|---|---------------------------|----------|
| | | | | U.D.M. | mg/Nm3 | % | mg/Nm3 | | | | |
| | | | | SPAN inserito | 40 | 21 | 100 | | | | |
| INTERFERITO | Monossido di Azoto | | | Lettura | N.A. | 0,6 | 1,5 | 1,92% | 0,00% | 4,00% | POSITIVO |
| | F.S. | Lettura media zero | U.D.M. | %rispetto al F.S. | | 0,06% | 1,86% | | | | |
| | 50 | 0,57 | mg/Nm3 | | | | | | | | |
| | Ossigeno | | | Lettura | 0,63 | N.A. | 0,89 | 1,20% | 0,00% | 1,60% | POSITIVO |
| | F.S. | Lettura media zero | U.D.M. | %rispetto al F.S. | 0,08% | | 1,12% | | | | |
| | 25 | 0,61 | % | | | | | | | | |
| | Diossido di Zolfo | | | Lettura | 1 | 3,5 | N.A. | 2,37% | 0,00% | 4,00% | POSITIVO |
| | F.S. | Lettura media zero | U.D.M. | %rispetto al F.S. | 0,18% | 2,18% | | | | | |
| | 125 | 0,77 | mg/Nm3 | | | | | | | | |

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 24 di 30

5. ELABORAZIONE E COMMENTO DEI RISULTATI

I risultati analitici delle emissioni in atmosfera misurate in continuo sono riportati nel Rapporto di Prova (rdp) in Allegato 1, mentre le elaborazioni dati del test funzionale, test di linearità e della verifica QAL2 sono riportate negli Allegati 2, 3 e 4. In dettaglio, **il rapporto di prova n° 17176/18** riporta i risultati delle analisi in continuo delle emissioni utili allo svolgimento delle verifiche QAL2 del sistema SME installato al camino E525.

Per quanto riguarda i parametri analizzati in continuo i valori medi, solo nel rdp, sono espressi in mg/Nm^3 riferiti su base secca ed all'ossigeno di processo. Per quanto riguarda l'elaborazione della funzione di taratura sono state confrontate le medie orarie SME e quelle del sistema di riferimento SRM espresse in mg/Nm^3 riferiti su base secca ed all'ossigeno di processo.

Per quanto riguarda l'elaborazione della funzione di taratura sono state confrontate le medie orarie SME espresse in mg/Nm^3 e quelle del sistema di riferimento SRM espresse in mg/m^3 .

Nei fogli di elaborazione QAL2 risulta possibile individuare le seguenti informazioni:

- Data, ora e durata delle misure in parallelo effettuate per le elaborazioni;
- Valori medi strumentali;
- Funzione di taratura estrapolata dalle misure in parallelo fra lo SME e l'SRM;
- Range di validità della funzione di taratura estrapolata;
- Esito del test di variabilità.

Di seguito vengono riportati i risultati finali delle verifiche svolte.

5.1 TEST DI LINEARITA'

ELABORAZIONE TEST DI LINEARITA'

Norma di riferimento: UNI 14181:2015

Preso atto di quanto riportato nel paragrafo 4.3, le elaborazioni del test di linearità svolto al sistema di analisi in continuo in oggetto sono riportate in allegato 3, mentre i risultati sono riportati nella tabella seguente.

RISULTATI TEST DI LINEARITA' SME:

SME E525

| Analita | Campo di Misura | d_{c,rel} (Max) | Esito test d_{c,rel} < 5% |
|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Ossido di Azoto (NO) | 0 - 50.0 [mg/Nm ³] | 1,90 | POSITIVO |
| Biossido di Zolfo (SO ₂) | 0 - 50.0 [mg/Nm ³] | 4,35 | POSITIVO |
| Ossigeno (O ₂) | 0-25 [% v/v] | 2,05 | POSITIVO |

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 26 di 30

5.2 VERIFICA QAL2

La procedura QAL2 illustrata nella presente indagine riguarda il sistema di monitoraggio in continuo SME dei parametri NO_x e polveri installato al camino E525 dello stabilimento siderurgico ILVA SPA 74100 TARANTO (TA), VIA APPIA, Km 648.

Le prove sono state condotte, così come richiesto dalla normativa, da laboratorio accreditato ACCREDIA secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005.

La Laser Lab, laboratorio accreditato ACCREDIA n. 142, per l'esecuzione del procedimento ha utilizzato una Unità Mobile di Monitoraggio per la taratura e la convalida degli AMS/SME. La taratura con procedimento tipo QAL2 degli AMS/SME è stata eseguita secondo la norma UNI EN 14181:2015 in un periodo di osservazione complessivo di 3 giorni dal 22 al 25 Maggio 2018. Come disposto dalla committente e come riportato nel doc. ISPRA "seconda emanazione" nr.0018712 del 01/06/2011 sono stati utilizzati per l'elaborazione QAL2 gli intervalli di confidenza riportati nel paragrafo b).

Dai i monitoraggi in parallelo effettuati e dall'esame dei risultati ottenuti dalle elaborazioni dati, si evidenziano, per gli analizzatori in continuo dei sistemi SME installati al camino E525 i risultati finali riportati nelle tabelle seguenti.

SISTEMA SME E525

INTERVALLI DI CONFIDENZA

| Parametro | Polveri | NOx (come NO ₂) |
|---|---------|-----------------------------|
| Range QAL2 (mg/Nm ³) | 15 | 20 |
| P(%Range QAL2) (intervallo di confidenza limite permesso) | 30 | 20 |
| P(mg/Nm ³) (intervallo di confidenza limite) | 5,0 | 4,0 |
| P(%Range QAL2) (intervallo di confidenza sperimentale) | 18,47 | 1,56 |
| P(mg/Nm ³) (intervallo di confidenza sperimentale) | 2,77 | 0,31 |

RISULTATI TARATURA SISTEMA SME E525

| Parametro | Eq. Retta Y=a+bX | b | a | range di validità | esito test di variabilità | tipo di elaborazione |
|-----------------------------|------------------|-------|--------|----------------------------|---------------------------|----------------------|
| NOx (come NO ₂) | Y=1,039 X-0,197 | 1.039 | -0.197 | 0-4,00 mg/Nm ³ | POSITIVO | C |
| Polveri | Y=2,183 X +3,328 | 2.183 | 3.328 | 0-15,17 mg/Nm ³ | POSITIVO | A |

b= coefficiente angolare (guadagno), a= intercetta (offset)

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 27 di 30

I risultati ottenuti vengono riportati nei fogli di elaborazioni contenuti nell'Allegato 4 della presente relazione. Si ricorda che i valori di guadagno e di offset (pendenza retta e intercetta) riportati nelle funzioni di taratura suddette, devono essere inserite nel software di gestione AMS/SME solo da un addetto qualificato.

VERIFICA ACCETTABILITA' ESTRAPOLAZIONE LINEARE

Ai sensi della norma UNI EN 14181:2015 paragrafo 6.5:

“Quando è necessaria una maggiore fiducia nelle prestazioni dell'AMS vicino all'ELV, quando l'impianto emette al di fuori del suo range di taratura determinato, devono essere usati materiali di riferimento a zero e una concentrazione vicino all'ELV, se disponibili, nel quadro della procedura di taratura per confermare l'idoneità dell'estrapolazione lineare.

In questo caso, si deve calcolare la deviazione tra il valore misurato calibrato dell'AMS a zero e all'ELV, e i corrispondenti valori SRM misurati. La deviazione all'ELV dovrebbe essere inferiore all'incertezza massima ammissibile specificata dalla legislazione. La deviazione a zero dovrebbe essere inferiore al 10% dell'ELV. Se tali criteri non sono soddisfatti, vanno eseguite ulteriori indagini per stabilire le ragioni di tale discrepanza.”

Le tabelle seguenti riportano l'esito delle verifiche delle rette di taratura eseguite con l'ausilio di materiali di riferimento alla concentrazione di zero e di span (valore prossimo all'ELV).

SISTEMA SME E525
**RISULTATI APPLICAZIONE RETTE DI TARATURA QAL2
AI PUNTI DI ZERO E DI SPAN**

| Parametro | Eq. Retta $Y=a+bX$ | Risultati prova di Linearità | | ELV | Accettabilità Max lettura allo Zero | Accettabilità Max lettura allo Span |
|---|----------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--|--|
| | | Zero (SRM) | Span (SRM) | | | |
| | | [mg/Nm ³] | [mg/Nm ³] | [mg/Nm ³] ^(*) | [mg/Nm ³] ^(*) | [mg/Nm ³] ^(*) |
| NO _x (come NO ₂) | $Y = 1,039X - 0,197$ | 0,00 | 22,95 | 20 | 2,00 | 2,04 |

VERIFICA ACCETTABILITÀ PUNTO ZERO

| Parametro | Zero SRM | Zero ⁽¹⁾ AMS | Zero ⁽²⁾ SRM | Zero ⁽²⁾ AMS | Δ (AMS- SRM) | Esito |
|-----------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| | [mg/Nm ³] | [mg/Nm ³] | [mg/Nm ³] ^(*) | [mg/Nm ³] ^(*) | [mg/Nm ³] ^(*) | |
| NO _x | 0,00 | 0,71 | 0,00 | 0,71 | 0,71 | Positivo |

VERIFICA ACCETTABILITÀ PUNTO SPAN (Punto prossimo all'ELV)

| Parametro | SPAN SRM | SPAN ⁽¹⁾ AMS | SPAN ⁽²⁾ SRM | SPAN ⁽²⁾ AMS | Δ (AMS- SRM) | Esito |
|-----------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| | [mg/Nm ³] | [mg/Nm ³] | [mg/Nm ³] ^(*) | [mg/Nm ³] ^(*) | [mg/Nm ³] ^(*) | |
| NO _x | 22,95 | 22,92 | 22,95 | 22,92 | 0,03 | Positivo |

^(*) Valore espresso su base secca

⁽¹⁾ Media valori rilevati da prove di linearità con applicazione retta QAL2.

⁽²⁾ Valore di riferimento da prove di linearità con applicazione retta QAL2 (ad esclusione dei valori SRM) su base secca.

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del laboratorio Laser Lab.

Pagina 29 di 30

6. CONCLUSIONI

Di seguito vengono riportate le conclusioni relative agli esiti delle indagini oggetto della presente relazione.

TEST DI LINEARITA'

I valori dei residui, ottenuti dal test di linearità effettuato sul sistema SME risultano essere inferiori al 5 %.

Il Test di Linearità risulta pertanto superato per gli analizzatori in oggetto componenti lo SME E525.

QAL2

Le verifiche QAL2, effettuate secondo la Norma UNI 14181:2015, hanno dato esito positivo per gli inquinanti Ossidi di azoto espressi come biossido di azoto e polveri monitorati dal sistema di analisi in continuo emissioni (SME) E525.

Si ricorda che l'esito positivo della verifica è dovuto al superamento del test di variabilità.

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente
Il Direttore del Laboratorio
Dott.ssa Simona Romeo
Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 2292

ILVA SPA
VIA APPIA, Km 648
74100 TARANTO (TA)

Allegato 1 - Rapporto di Prova N. 17176/18

Chieti, li 14/06/2018

Foglio 1 di 5

RAPPORTO DI PROVA N. 17176/18

Tipo di campione: EMISSIONI IN ATMOSFERA – ARIA, FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI

Finalità dell'indagine: VERIFICA DI SECONDO LIVELLO DELLA QUALITA' (QAL2) AI SENSI DELLA UNI EN 14181:2015

Committente: SIEMENS S.p.A. Viale Piero e Alberto Pirelli, 10, 20126 MILANO (MI)

Insedimento analizzato: ILVA SPA VIA APPIA, Km 648, 74100 TARANTO (TA)

Pervenuto a mezzo: Nostro campionamento

Personale esecutore della prova: P.C.I. L. Colucci, P.C.I. R. Russo, P.C.I. S. Cordola

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: 22/05/2018

Data di ricevimento: 28/05/2018

Rif. Campione: 40882/1

Rif. Piano di Misurazione: Piano di Misurazione del 23/05/2018 n° 124342 Pacchetto 43

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

Punto di emissione: **E525**

Provenienza: **Depolverazione secondaria TK ACC1**

Coordinate GPS: **N: 40,5051965 E: 17,2047984**

Altezza del camino (da quota suolo): 45,00 m

Altezza del punto di prelievo (da quota suolo): 35,00 m

Sistema di abbattimento: Filtro a tessuto (F.T.)

Condizione operativa impianto: Il campionamento è stato eseguito, come definito dalla committente, con impianto a regime.

Combustibile utilizzato: Aria di depolverazione

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: Non previsto

RISULTATI ANALITICI
DATI AMBIENTALI:

Pressione atmosferica: 101300 [Pa]

Temperatura ambiente: 25,00 [°C]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:

Direzione flusso allo sbocco: Verticale

Geometria sezione di prelievo: Circolare

Dimensione sezione di prelievo: 5,99 m

Area della sezione di prelievo: 28,1802 m²
CARATTERIZZAZIONE DEL FLUSSO GASSOSO

| Parametro | Metodo | Data e Ora inizio camp. | Durata (min) | Concentraz. rilevata | Unità di misura |
|------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|----------------------|-----------------------|
| Umidità [f] | UNI EN 14790:2017 | 22/05/2018 06.50 | 60 | < 0,50 | [% (v/v)] |
| | | | | 2,62 | [g/ Nm ³] |
| Ossigeno [f] | UNI EN 14789:2017 | 22/05/2018 06.50 | 60 | 20,70 | [% (v/v) gas secco] |
| Anidride carbonica [f] | ISO 12039:2001 | 22/05/2018 06.50 | 60 | 0,04 | [% (v/v) gas secco] |

VELOCITÀ E PORTATA (UNI EN ISO 16911-1:2013 (escluso Annex B, C, D, E))

| Diametro 1 | | | | |
|------------------------------|-----------------|------------------|---------|-----------------------|
| Numero punti di camp./misura | Profondità [cm] | Temperatura [°C] | DP [Pa] | Velocità Flusso [m/s] |
| 1 | 19 | 47,1 | 15,1 | 4,61 |
| 2 | 63 | 47,0 | 10,8 | 3,93 |
| 3 | 116 | 47,4 | 6,2 | 3,04 |
| 4 | 194 | 47,8 | 32,4 | 6,64 |
| 5 | 405 | 47,5 | 24,6 | 5,81 |
| 6 | 483 | 47,5 | 13,3 | 4,34 |
| 7 | 536 | 47,6 | 2,6 | 2,04 |
| 8 | 580 | 47,5 | 14,8 | 4,56 |
| Media parziale: | | 47,4 | 15,0 | 4,37 |

| Diametro 2 | | | | |
|------------------------------|-----------------|------------------|---------|-----------------------|
| Numero punti di camp./misura | Profondità [cm] | Temperatura [°C] | DP [Pa] | Velocità Flusso [m/s] |
| 1 | 19 | 47,5 | 12,1 | 4,15 |
| 2 | 63 | 47,3 | 8,2 | 3,46 |
| 3 | 116 | 47,5 | 8,0 | 3,42 |
| 4 | 194 | 47,2 | 16,5 | 4,81 |
| 5 | 405 | 47,7 | 27,2 | 6,10 |
| 6 | 483 | 47,5 | 3,8 | 2,43 |
| 7 | 536 | 47,5 | 27,7 | 6,16 |
| 8 | 580 | 47,9 | 41,3 | 7,46 |
| Media parziale: | | 47,5 | 18,1 | 4,75 |

| | |
|---|------------------|
| Data/ora inizio prova | 22/05/2018 07.50 |
| Durata [min] | 30 |
| Fattore di taratura tubo di Pitot | 0,832 |
| Massa molare media del gas umido [Kg/Kmol] | 29,00 |
| Massa volumica del gas umido [Kg/m ³] | 1,102 |
| Media totale Temperatura [°C] [f] | 47,5 |
| Media totale ΔP [Pa] [f] | 16,5 |
| Media totale Velocità Flusso [m/s] [f] | 4,56 |
| Portata normalizzata umida [Nm ³ /h] [f] | 394000 |
| Portata normalizzata secca [Nm ³ /h] [f] | 392000 |

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

RAPPORTO DI PROVA N. 17176/18

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

Metodo di riferimento SRM

- UNI EN 14792:2017 per la determinazione del parametro Ossidi di Azoto (NO_x come NO₂)

| Data/ora inizio prova | Durata | Ossidi di Azoto (NO _x come NO ₂) [f] ⁽¹⁾ |
|-----------------------|--------|--|
| | [min] | [mg/Nm ³] |
| 22/05/2018 08:00 | 60 | < 0,50 |
| 22/05/2018 09:00 | 60 | < 0,50 |
| 22/05/2018 10:00 | 60 | < 0,50 |
| 22/05/2018 11:00 | 60 | < 0,50 |
| 22/05/2018 15:00 | 60 | < 0,50 |
| 22/05/2018 16:00 | 60 | < 0,50 |
| 22/05/2018 17:00 | 60 | < 0,50 |
| 23/05/2018 09:00 | 60 | < 0,50 |
| 23/05/2018 10:00 | 60 | < 0,50 |
| 23/05/2018 11:00 | 60 | < 0,50 |
| 23/05/2018 12:00 | 60 | < 0,50 |
| 23/05/2018 15:00 | 60 | < 0,50 |
| 23/05/2018 16:00 | 60 | < 0,50 |
| 24/05/2018 06:00 | 60 | < 0,50 |
| 24/05/2018 08:00 | 60 | < 0,50 |
| 24/05/2018 09:00 | 60 | < 0,50 |
| 24/05/2018 10:00 | 60 | < 0,50 |
| 24/05/2018 11:00 | 60 | < 0,50 |

Il parametro Ossidi di Azoto (NO_x come NO₂) [f], è normalizzato alla T=273,15 K e P=1013 mbar.(1) riferito su base secca e all'O₂ di processo**POLVERI TOTALI (Metodo manuale gravimetrico)****CARATTERISTICHE DEL SISTEMA CAMPIONAMENTO (SRM)**

| | |
|---|--|
| Modello Analizzatore | ISOSTAK BASIC TCR TECORA |
| Diametro ugello di ingresso[mm] | 6 |
| Dispositivo di misurazione della portata | Tubo di Pitot |
| Dispositivo di filtrazione (filtro) | |
| Materiale | Fibra di vetro |
| Dimensioni [mm] | 47 mm |
| Temperatura di filtrazione | 180°C |
| Operazioni di pesatura | |
| Condizionamento filtri prima della pesatura | 1 h a 180 °C e raffreddamento in essiccatore per 4 h |
| Condizionamento filtri post-campionamento | 1 h a 160 °C e raffreddamento in essiccatore per 4 h |

RAPPORTO DI PROVA N. 17176/18

Metodo di riferimento SRM

- UNI EN 13284-1: 2017 per la determinazione delle Polveri

| N° prova | Data/ora inizio prelievo | Durata | Identificazione Campione | Volume Campionato | Polveri su Filtro | Polveri nei Risciacqui |
|----------|--------------------------|--------|--------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|
| | | [min] | | [m ³] | [mg] | [mg] |
| 1 | 22/05/2018 07:55 | 60 | 18ES07079 | 1,133 | 12,69 | 2,98 |
| 2 | 22/05/2018 09:01 | 60 | 18ES07080 | 1,227 | 8,55 | 1,85 |
| 3 | 22/05/2018 10:03 | 60 | 18ES07081 | 1,228 | 4,75 | 1,03 |
| 4 | 22/05/2018 11:06 | 60 | 18ES07082 | 1,085 | 4,10 | 1,00 |
| 5 | 22/05/2018 12:10 | 60 | 18ES07083 | 0,630 | 2,19 | 0,92 |
| 6 | 22/05/2018 13:12 | 60 | 18ES07084 | 1,020 | 3,29 | 0,86 |
| 7 | 22/05/2018 14:14 | 60 | 18ES07085 | 0,699 | 3,47 | 1,32 |
| 8 | 23/05/2018 07:08 | 60 | 18ES07086 | 0,869 | 2,30 | 1,65 |
| 9 | 23/05/2018 08:10 | 60 | 18ES07087 | 0,898 | 1,85 | 1,28 |
| 10 | 23/05/2018 09:13 | 60 | 18ES07088 | 0,909 | 1,74 | 1,19 |
| 11 | 23/05/2018 10:16 | 60 | 18ES07089 | 0,653 | 1,81 | 1,73 |
| 12 | 23/05/2018 11:19 | 60 | 18ES07090 | 0,323 | 0,54 | 1,04 |
| 13 | 23/05/2018 12:21 | 60 | 18ES07091 | 0,329 | 0,55 | 1,04 |
| 14 | 23/05/2018 13:26 | 60 | 18ES07092 | 0,717 | 1,80 | 1,56 |
| 15 | 24/05/2018 08:06 | 60 | 18ES07093 | 0,898 | 3,15 | 2,67 |
| 16 | 24/05/2018 09:09 | 60 | 18ES07094 | 0,785 | 2,45 | 2,38 |
| 17 | 24/05/2018 10:13 | 60 | 18ES07095 | 0,802 | 2,25 | 2,14 |
| 18 | 24/05/2018 11:15 | 60 | 18ES07096 | 0,858 | 2,49 | 2,21 |

| Campione | Acqua (H ₂ O) [f] | Temperatura Fumi [f] | Pressione Fumi [f] | Polveri tal quali (2) | Polveri totali Norm. (3) |
|-----------|------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|
| | [%(v/v)] | [°C] | [mbar] | [mg/m ³] | [mg/Nm ³] |
| 18ES07079 | < 0,50 | 47,0 | 1012,50 | 13,6899 | 16,234 |
| 18ES07080 | < 0,50 | 47,0 | 1012,40 | 8,2158 | 9,738 |
| 18ES07081 | < 0,50 | 48,0 | 1012,40 | 4,5919 | 5,462 |
| 18ES07082 | < 0,50 | 49,0 | 1012,50 | 4,4940 | 5,367 |
| 18ES07083 | < 0,50 | 50,0 | 1012,80 | 4,6860 | 5,614 |
| 18ES07084 | < 0,50 | 50,0 | 1012,50 | 3,8673 | 4,626 |
| 18ES07085 | < 0,50 | 53,0 | 1012,70 | 6,4622 | 7,804 |
| 18ES07086 | < 0,50 | 41,0 | 1012,70 | 4,4187 | 5,127 |
| 18ES07087 | < 0,50 | 37,0 | 1012,70 | 3,3732 | 3,869 |
| 18ES07088 | < 0,50 | 34,0 | 1012,70 | 3,1630 | 3,592 |
| 18ES07089 | < 0,50 | 41,0 | 1012,80 | 5,2076 | 6,037 |
| 18ES07090 | < 0,50 | 48,0 | 1012,90 | 4,6149 | 5,478 |
| 18ES07091 | < 0,50 | 49,0 | 1012,90 | 4,5529 | 5,421 |
| 18ES07092 | < 0,50 | 45,0 | 1012,70 | 4,4621 | 5,250 |
| 18ES07093 | < 0,50 | 41,0 | 1012,70 | 6,2559 | 7,266 |
| 18ES07094 | < 0,50 | 41,0 | 1012,80 | 5,9676 | 6,925 |
| 18ES07095 | < 0,50 | 42,0 | 1012,70 | 5,2694 | 6,133 |
| 18ES07096 | < 0,50 | 42,0 | 1012,70 | 5,2828 | 6,154 |

(1) Valori determinati su base secca

(2) I valori di Polveri Totali sono riferiti ai rispettivi Volumi dell'effluente gassoso nelle condizioni di Pressione, Temperatura e % di Ossigeno effettivamente presenti nel condotto e senza detrazione dell'Umidità (cioè in mg / m³ e sul Tal Quale)

(3) Concentrazione normalizzata rispetto alla Temperatura di 273.15 K ed alla pressione di 1013 mbar e riferita su base secca e al tenore di ossigeno di processo

Data inizio/fine analisi: 05/06/2018 - 13/06/2018

RAPPORTO DI PROVA N. 17176/18**NOTE AL RAPPORTO DI PROVA:**

'<n', ove non diversamente specificato, indica un valore inferiore al limite di quantificazione (LOQ).

[f] Prova eseguita in campo.

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente
Il Responsabile del Settore Emissioni/SME
Dott. Federico Marsili
Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 3442

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente
Il Direttore del Laboratorio
Dott.ssa Simona Romeo
Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 2292

Fine Rapporto di Prova

ILVA SPA
VIA APPIA, Km 648
74100 TARANTO (TA)

Allegato 2 – Test Funzionale

SCHEDA TEST FUNZIONALE AMS - UNI EN 14181:2015

| | |
|---|----------------------------|
| Data esecuzione della prova | 21/05/2018 |
| Impianto | Impianto depolverazione TK |
| Punto Emissivo | E525 |
| Analizzatore | ABB |
| Altezza da terra piano installazione sonda AMS (m) | 40 |
| Lunghezza linea di campionamento sistema estrattivo (m) | 40 |
| Temperatura linea di campionamento | 150 |
| Posizionamento strumenti | CABINA SME |

| 1) VERIFICA PRELIMINARE <i>CARATTERISTICHE SITO DI MISURAZIONE E INSTALLAZIONE</i> (UNI EN 14181:2015, par. 5.3) | | |
|---|----------------|----------|
| Descrizione Verifica | Esito Verifica | |
| | Positivo | Negativo |
| Accessibilità AMS per la manutenzione regolare e altre attività necessarie | x | |
| Posizionamento AMS atto alla misurazione di un campione rappresentativo della composizione del gas camino (vedere allegato specifico dedicato alla prova) | x | |
| Distanza SRM inferiore a 3 diametri equivalenti rispetto ad AMS | x | |
| Buona accessibilità, pulizia, ventilazione, illuminazione presenza di idonea protezione per il personale addetto al campionamento | x | |
| Temperatura costante in cabina analisi | x | |

| 2) PROVA FUNZIONALE: <i>SPECIFICA DELLE SINGOLE FASI</i> DA ESEGUIRE DURANTE QAL2/AST (UNI EN 14181:2015, Appendice A1) | | | | |
|---|----------------|--------------------|----------------|--------------------|
| DESCRIZIONE ATTIVITA' | QAL2 | | AST | |
| | AMS estrattivo | AMS non estrattivo | AMS estrattivo | AMS non estrattivo |
| Allineamento e pulizia | | x | | x |
| Sistema di campionamento | x | | x | |
| Documentazione e registrazioni | x | x | x | x |
| Attitudine al servizio | x | x | x | x |
| Prova di tenuta | x | | x | |
| Controllo dello zero e dello span | x | x | x | x |
| Linearità | x | x | x | x |
| Interferenze | x | x | x | x |
| Deriva dello zero e dello span (audit) | x | x | x | x |
| Tempo di risposta | x | x | x | x |
| Rapporto | x | x | x | x |

| 2.1) PROVA FUNZIONALE <i>ALLINEAMENTO E PULIZIA</i> (UNI EN 14181:2015, Appendice A2) | APPLICABILE | NON APPLICABILE |
|--|----------------|-----------------|
| | X | |
| DESCRIZIONE VERIFICA | ESITO VERIFICA | |
| | ESEGUITO | NON ESEGUITO |
| Esame sui seguenti elementi interni all'analizzatore (dall'ultimo report di manutenzione del sistema estrattivo fornito dall'esercente): | x | |
| pulizia dei componenti ottici | x | |
| allineamento del sistema di misurazione | x | |
| controllo della contaminazione (controllo interno delle superfici ottiche) | x | |

Laser Lab Srl
Via Custoza, 31 66100 Chieti (CH)

Mod. PT-21/1-EMI-SME
nome file: PT-21-1-EMI-SME

rev0 del 03/04/2015
Pag 2 di 3

SCHEDA TEST FUNZIONALE AMS - UNI EN 14181:2015

| 2.2) PROVA FUNZIONALE SISTEMA DI CAMPIONAMENTO (UNI EN 14181:2015, Appendice A3) | APPLICABILE | NON APPLICABILE |
|--|-------------|-----------------|
| | X | |

| Esame visivo sui seguenti elementi (ove presenti) del sistema di campionamento: | ESITO VERIFICA | |
|---|----------------|----------|
| | POSITIVO | NEGATIVO |
| Sonda di campionamento | X | |
| Sistemi di condizionamento del gas | X | |
| eiettore pompe | X | |
| tutti i collegamenti | X | |
| linee di campionamento | X | |
| alimentazione | X | |
| filtri | X | |

| 2.3) PROVA FUNZIONALE DOCUMENTI E REGISTRAZIONI (UNI EN 14181:2015, Appendice A4) | APPLICABILE | NON APPLICABILE |
|---|-------------|-----------------|
| | X | |

| Controllo della seguente documentazione | ESITO VERIFICA | | RIFERIMENTO |
|---|----------------|----------|---|
| | Positivo | Negativo | |
| Schema dell'AMS | X | | Conservati a cura del gestore presso l'impianto |
| Tutti i manuali (di manutenzione, di utilizzo, ecc.) | X | | Conservati a cura del gestore presso l'impianto |
| Registri per documentare i possibili malfunzionamenti e azioni intraprese | X | | Conservati a cura del gestore presso l'impianto |
| Rapporti di assistenza | X | | Conservati a cura del gestore presso l'impianto |
| Documentazione QAL3, comprese le azioni intraprese come risultato di situazioni fuori dal controllo | X | | On-line sui sistemi di acquisizione ILVA |
| Procedure del sistema di gestione per manutenzione AMS | X | | Conservati a cura del gestore presso l'impianto |
| Procedure del sistema di gestione per taratura AMS | X | | Conservati a cura del gestore presso l'impianto |
| Procedure del sistema di gestione per la formazione | X | | Conservati a cura del gestore presso l'impianto |
| Registrazioni della formazione e addestramento | X | | Conservati a cura del gestore presso l'impianto |
| registrazione programmi di manutenzione | X | | Conservati a cura del gestore presso l'impianto |

| 2.4) PROVA FUNZIONALE GESTIONE (UNI EN 14181:2015, Appendice A5) | APPLICABILE | NON APPLICABILE |
|--|-------------|-----------------|
| | X | |

| Controllo delle seguenti caratteristiche dell'AMS | ESITO VERIFICA | |
|---|----------------|----------|
| | POSITIVO | NEGATIVO |
| Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente e protezioni contro le intemperie | X | |
| Accesso semplice e sicuro all'AMS | X | |
| forniture adeguate di materiali di riferimento, strumenti e parti di ricambio | X | |

SCHEDA TEST FUNZIONALE AMS - UNI EN 14181:2015

| 2.5) PROVA FUNZIONALE: TEST DI TENUTA (UNI EN 14181:2015, Appendice A6) | APPLICABILE | NON APPLICABILE | ESITO * | |
|--|-------------|-----------------|----------|----------|
| | | | Positivo | Negativo |
| | X | | X | |

* l'esito positivo è dovuto alla lettura <1% del fondoscala strumentale di O2 inserendo N2 in testa alla sonda. A tale valore viene sottratto il contributo del disallineamento allo zero dell'analizzatore.

| 2.6) PROVA FUNZIONALE: CONTROLLO DELLO ZERO E DELLO SPAN (UNI EN 14181:2015, Appendice A7) | APPLICABILE | NON APPLICABILE | ESITO | |
|---|-------------|-----------------|----------|----------|
| | | | Positivo | Negativo |
| | X | | X | |

| 2.7) PROVA FUNZIONALE: LINEARITA' (UNI EN 14181:2015, Appendice A8) | APPLICABILE | NON APPLICABILE | ESITO | |
|--|-------------|-----------------|----------|----------|
| | | | Positivo | Negativo |
| | X | | X | |

| 2.8) PROVA FUNZIONALE: INTERFERENZE (UNI EN 14181:2015, Appendice A9) | APPLICABILE | NON APPLICABILE | ESITO | |
|--|-------------|-----------------|----------|----------|
| | | | Positivo | Negativo |
| | X | | X | |

| 2.9) PROVA FUNZIONALE: TEMPO DI RISPOSTA (UNI EN 14181:2015, Appendice A11) | APPLICABILE | NON APPLICABILE | ESEGUITO | NON ESEGUITO |
|--|-------------|-----------------|----------|--------------|
| | | | X | |

ILVA SPA
VIA APPIA, Km 648
74100 TARANTO (TA)

Allegato 3 – Test di Linearità

LAB N° 0142

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------|------------------------------|----------|---------------------|-----------|--------------|------------|----------------|-----------------------------|---------------------------------|--|
| Inseadimento Analizzato: ILVA SPA VIA APPIA, Km 648, 74100 TARANTO (TA) | | | | | | | | | | | |
| Finalità dell'elaborazione: Linearità - Riferimento rapporto di prova n° 17176/18 | | | | | | | | | | | |
| Parametro: NO | | Certificato bombola n°: 8255 | | Strumentazione AMS: | | ABB Limas 11 | | NS: 3.342442.3 | | Range analizzato: 0 - 50 mg/Nm3 | |
| Concentrazione al Miscelatore | | Valori registrati all'AMS | | | | | | | | | |
| % Range analizzato | Yi | Xi | Yi-Yz | (Yi-Yz)2 | Xi(Yi-Yz) | X segnato c | residuo dc | dc relativo | Esito Linearità (minore 5%) | | |
| 0 | 0,00 | | 0,30 | -20,45 | 418,39 | -6,14 | 0,620 | 0,46 | POSITIVO | | |
| | 0,00 | | 0,70 | -20,45 | 418,39 | -14,32 | | | | | |
| | 0,00 | | 0,40 | -20,45 | 418,39 | -8,18 | | | | | |
| | 0,00 | | 0,90 | -20,45 | 418,39 | -18,41 | | | | | |
| | 0,00 | | 0,80 | -20,45 | 418,39 | -16,36 | | | | | |
| 10 | 5,00 | | 4,70 | -15,45 | 238,84 | -72,64 | 4,840 | -0,23 | POSITIVO | | |
| | 5,00 | | 4,90 | -15,45 | 238,84 | -75,73 | | | | | |
| | 5,00 | | 4,80 | -15,45 | 238,84 | -74,18 | | | | | |
| | 5,00 | | 4,90 | -15,45 | 238,84 | -75,73 | | | | | |
| | 5,00 | | 4,90 | -15,45 | 238,84 | -75,73 | | | | | |
| 20 | 10,00 | | 10,00 | -10,45 | 109,30 | -104,55 | 9,500 | -0,48 | POSITIVO | | |
| | 10,00 | | 9,90 | -10,45 | 109,30 | -103,50 | | | | | |
| | 10,00 | | 9,30 | -10,45 | 109,30 | -97,23 | | | | | |
| | 10,00 | | 9,10 | -10,45 | 109,30 | -95,14 | | | | | |
| | 10,00 | | 9,20 | -10,45 | 109,30 | -96,18 | | | | | |
| 30 | 15,00 | | 14,50 | -5,45 | 29,75 | -79,09 | 14,540 | -0,34 | POSITIVO | | |
| | 15,00 | | 14,60 | -5,45 | 29,75 | -79,64 | | | | | |
| | 15,00 | | 14,50 | -5,45 | 29,75 | -79,09 | | | | | |
| | 15,00 | | 14,80 | -5,45 | 29,75 | -80,73 | | | | | |
| | 15,00 | | 14,30 | -5,45 | 29,75 | -78,00 | | | | | |
| 40 | 20,00 | | 19,30 | -0,45 | 0,21 | -8,77 | 19,380 | -0,41 | POSITIVO | | |
| | 20,00 | | 19,50 | -0,45 | 0,21 | -8,86 | | | | | |
| | 20,00 | | 19,20 | -0,45 | 0,21 | -8,73 | | | | | |
| | 20,00 | | 18,90 | -0,45 | 0,21 | -8,59 | | | | | |
| | 20,00 | | 20,00 | -0,45 | 0,21 | -9,09 | | | | | |
| 50 | 25,00 | | 24,10 | 4,55 | 20,66 | 109,55 | 24,260 | -0,44 | POSITIVO | | |
| | 25,00 | | 24,10 | 4,55 | 20,66 | 109,55 | | | | | |
| | 25,00 | | 24,30 | 4,55 | 20,66 | 110,45 | | | | | |
| | 25,00 | | 24,30 | 4,55 | 20,66 | 110,45 | | | | | |
| | 25,00 | | 24,50 | 4,55 | 20,66 | 111,36 | | | | | |
| 60 | 30,00 | | 30,90 | 9,55 | 91,12 | 294,95 | 30,560 | 0,95 | POSITIVO | | |
| | 30,00 | | 30,20 | 9,55 | 91,12 | 288,27 | | | | | |
| | 30,00 | | 30,00 | 9,55 | 91,12 | 286,36 | | | | | |
| | 30,00 | | 30,80 | 9,55 | 91,12 | 294,00 | | | | | |
| | 30,00 | | 30,90 | 9,55 | 91,12 | 294,95 | | | | | |
| 70 | 35,00 | | 35,50 | 14,55 | 211,57 | 516,36 | 35,280 | 0,76 | POSITIVO | | |
| | 35,00 | | 35,10 | 14,55 | 211,57 | 510,55 | | | | | |
| | 35,00 | | 35,30 | 14,55 | 211,57 | 513,45 | | | | | |
| | 35,00 | | 35,30 | 14,55 | 211,57 | 513,45 | | | | | |
| | 35,00 | | 35,20 | 14,55 | 211,57 | 512,00 | | | | | |
| 80 | 40,00 | | 38,70 | 19,55 | 382,02 | 756,41 | 38,700 | -0,72 | POSITIVO | | |
| | 40,00 | | 39,00 | 19,55 | 382,02 | 762,27 | | | | | |
| | 40,00 | | 39,40 | 19,55 | 382,02 | 770,09 | | | | | |
| | 40,00 | | 38,50 | 19,55 | 382,02 | 752,50 | | | | | |
| | 40,00 | | 37,90 | 19,55 | 382,02 | 740,77 | | | | | |
| 90 | 45,00 | | 44,70 | 24,55 | 602,48 | 1097,18 | 44,420 | 0,09 | POSITIVO | | |
| | 45,00 | | 44,20 | 24,55 | 602,48 | 1084,91 | | | | | |
| | 45,00 | | 44,60 | 24,55 | 602,48 | 1094,73 | | | | | |
| | 45,00 | | 44,30 | 24,55 | 602,48 | 1087,36 | | | | | |
| | 45,00 | | 44,30 | 24,55 | 602,48 | 1087,36 | | | | | |
| 0 | 0,00 | | 0,10 | -20,45 | 418,39 | -2,05 | 0,520 | 0,36 | POSITIVO | | |
| | 0,00 | | 0,20 | -20,45 | 418,39 | -4,09 | | | | | |
| | 0,00 | | 0,70 | -20,45 | 418,39 | -14,32 | | | | | |
| | 0,00 | | 0,90 | -20,45 | 418,39 | -18,41 | | | | | |
| | 0,00 | | 0,70 | -20,45 | 418,39 | -14,32 | | | | | |
| | | | 12613,65 | | | 12381,48 | | | | | |

sommatoria Xi
1113,1
A'
20,238
Yz
20,5
B
0,982
A
0,160
equazione retta
xi=A•Bi

Concentrazione all'AMS
[mg/Nm³]

50,000
45,000
40,000
35,000
30,000
25,000
20,000
15,000
10,000
5,000
0,000

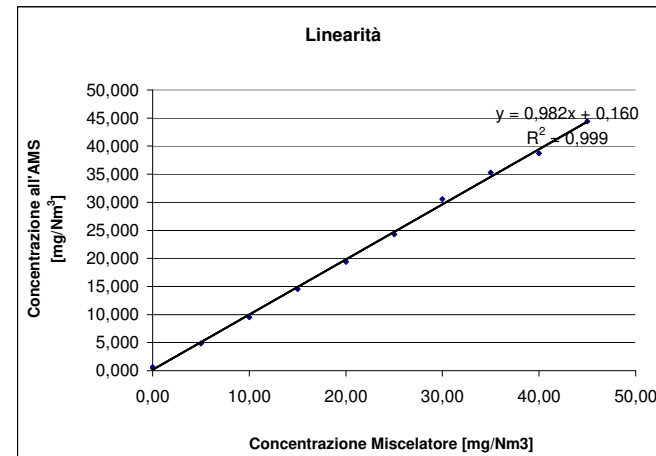
0,00

Le concentrazioni del gas riportate sono normalizzate alla T = 273,15 K e alla P = 1013 mbar

Note:

Analisi eseguite da: **LASER LAB S.r.l.**
Via Custoza, 31
66100 CHIETI SCALO (CH)

| | |
|-----------------|------------------|
| sommatoria Xi | 1113,1 |
| A' | 20,238 |
| Yz | 20,5 |
| B | 0,982 |
| A | 0,160 |
| equazione retta | $xi=A \cdot Byi$ |



Insiemeamento Analizzato: ILVA SPA VIA APPIA, Km 648, 74100 TARANTO (TA)
Finalità dell'elaborazione: **Linearità - Riferimento rapporto di prova n°** 17176/18
Parametro: O2 Certificato bombola n°: 18518 Strumentazione AMS: MAGNOS 206 NS: S.N. 3.340445.: Range analizzato: 0 - 25 %

| Concentrazione al Miscelatore | Valori registrati all'AMS | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|-------|-------|----------|-----------|-------------|------------|-------------|-----------------------------|--|
| % Range analizzato | Yi | Xi | Yi-Yz | (Yi-Yz)2 | Xi(Yi-Yz) | X segnato c | residuo dc | dc relativo | Esito Linearità (minore 5%) | |
| 0 | 0,00 | 0,60 | -8,4 | 71,0 | -5,1 | 0,600 | 0,22 | 0,88 | POSITIVO | |
| | 0,00 | 0,60 | -8,4 | 71,0 | -5,1 | | | | | |
| | 0,00 | 0,60 | -8,4 | 71,0 | -5,1 | | | | | |
| | 0,00 | 0,60 | -8,4 | 71,0 | -5,1 | | | | | |
| | 0,00 | 0,60 | -8,4 | 71,0 | -5,1 | | | | | |
| 19,4 | 4,85 | 4,57 | -3,6 | 13,0 | -16,3 | 4,574 | -0,51 | -2,05 | POSITIVO | |
| | 4,85 | 4,57 | -3,6 | 13,0 | -16,3 | | | | | |
| | 4,85 | 4,57 | -3,6 | 13,0 | -16,3 | | | | | |
| | 4,85 | 4,58 | -3,6 | 13,0 | -16,4 | | | | | |
| | 4,85 | 4,58 | -3,6 | 13,0 | -16,4 | | | | | |
| 41,5 | 10,37 | 10,37 | 1,9 | 4,0 | 20,2 | 10,368 | -0,07 | -0,29 | POSITIVO | |
| | 10,37 | 10,37 | 1,9 | 4,0 | 20,2 | | | | | |
| | 10,37 | 10,37 | 1,9 | 4,0 | 20,2 | | | | | |
| | 10,37 | 10,37 | 1,9 | 4,0 | 20,2 | | | | | |
| | 10,37 | 10,36 | 1,9 | 4,0 | 20,1 | | | | | |
| 60,9 | 15,23 | 15,00 | 6,8 | 46,0 | 102,0 | 15,000 | -0,15 | -0,59 | POSITIVO | |
| | 15,23 | 15,00 | 6,8 | 46,0 | 102,0 | | | | | |
| | 15,23 | 15,00 | 6,8 | 46,0 | 102,0 | | | | | |
| | 15,23 | 15,00 | 6,8 | 46,0 | 102,0 | | | | | |
| | 15,23 | 15,00 | 6,8 | 46,0 | 102,0 | | | | | |
| 80,5 | 20,12 | 20,18 | 11,7 | 137,0 | 236,0 | 20,172 | 0,27 | 1,09 | POSITIVO | |
| | 20,12 | 20,18 | 11,7 | 137,0 | 236,0 | | | | | |
| | 20,12 | 20,17 | 11,7 | 137,0 | 235,9 | | | | | |
| | 20,12 | 20,17 | 11,7 | 137,0 | 235,9 | | | | | |
| | 20,12 | 20,16 | 11,7 | 137,0 | 235,8 | | | | | |
| 0 | 0,00 | 0,61 | -8,4 | 71,0 | -5,1 | 0,618 | 0,24 | 0,96 | POSITIVO | |
| | 0,00 | 0,62 | -8,4 | 71,0 | -5,2 | | | | | |
| | 0,00 | 0,62 | -8,4 | 71,0 | -5,2 | | | | | |
| | 0,00 | 0,62 | -8,4 | 71,0 | -5,2 | | | | | |
| | 0,00 | 0,62 | -8,4 | 71,0 | -5,2 | | | | | |

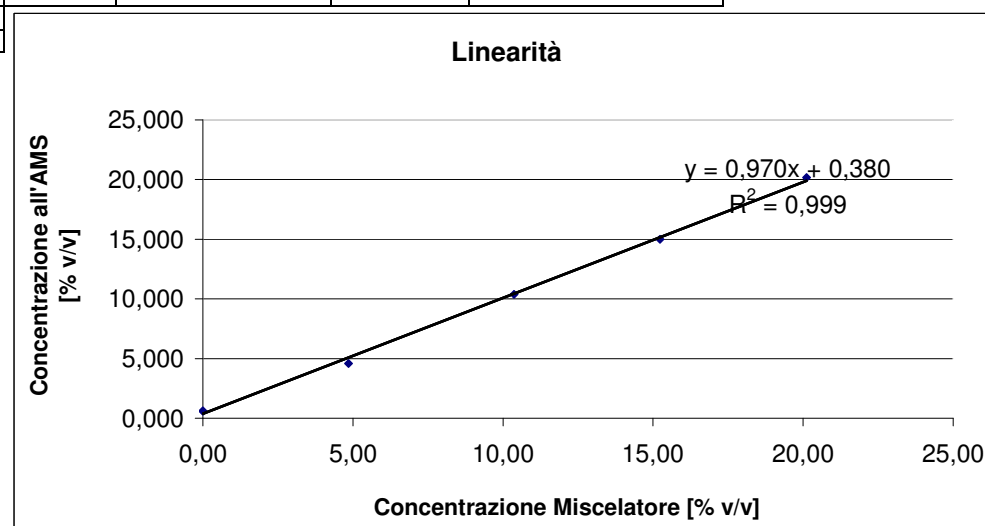
| somma | somma |
|-------|--------|
| 1710 | 1657,4 |

Le concentrazioni del gas riportate sono normalizzate alla T = 273,15 K e alla P = 1013 mbar e riferite su base secca

Note:

Analisi eseguite da: LASER LAB S.r.l.
Via Custoza, 31
66100 CHIETI SCALO (CH)

| | |
|-----------------|-------|
| sommatoria Xi | 256,7 |
| A' | 8,555 |
| Yz | 8,4 |
| B | 0,970 |
| A | 0,379 |
| equazione retta | |
| xi=A+Byi | |



ILVA SPA
VIA APPIA, Km 648
74100 TARANTO (TA)

Allegato 4 – Elaborazione QAL2

Finalità dell'elaborazione: Assicurazione della Qualità di 2° livello QAL2 - Riferimento rapporto di prova n° 17176/18
Insedimento analizzato: ILVA SPA VIA APPIA, Km 648, 74100 TARANTO (TA)
Punto di emissione: E525 - Depolverazione secondaria TK ACC1 Note:
Parametro: NOx (NO₂) Metodo di prova: UNI EN 14792:2017

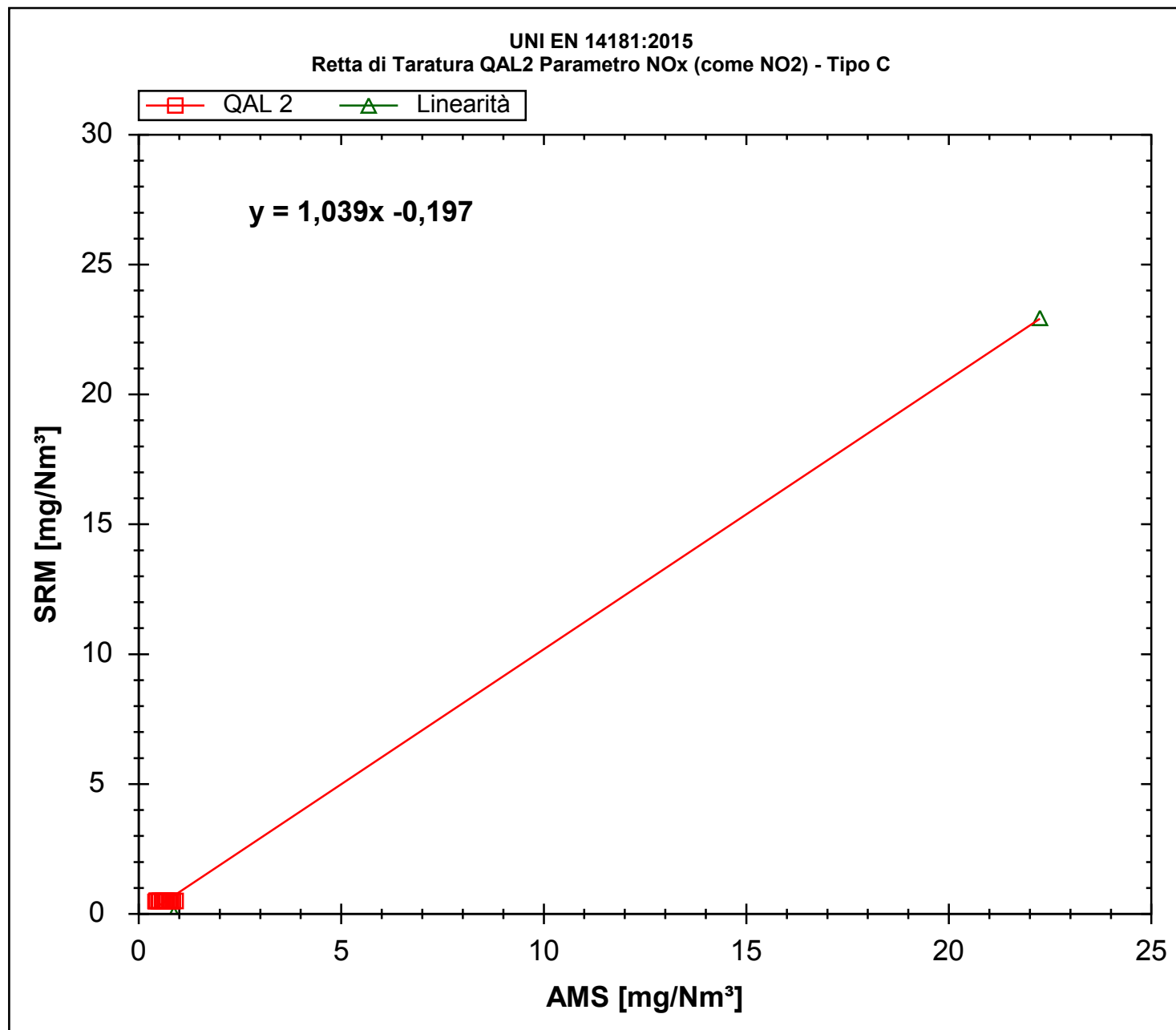
| Data Lettura | Sistema Automatico di Misura (AMS) | | | | | | Sistema di Riferimento (SRM) | | | | | | Scostamento | |
|----------------------|--------------------------------------|--------------------|------------------|--------|----------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|--------|----------------------|--|---------------------------------------|---|------------------|
| | Xi - NOx (NO ₂) [mg/Nm³] | O ₂ [%] | Pressione [mbar] | T [°C] | H ₂ O [%] | Yi - NOx (NO ₂) [mg/Nm³] | O ₂ [%] | Pressione [mbar] | T [°C] | H ₂ O [%] | Yi.s - NOx (NO ₂) [mg/Nm³] | ŷ i - NOx (NO ₂) [mg/Nm³] | ŷ i,s - NOx (NO ₂) [mg/Nm³] | Di (Di - D)² |
| 22-05-18 08:00-09:00 | 0,84 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,68 | 0,68 | -0,18 0,05 |
| 22-05-18 09:00-10:00 | 0,79 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,62 | 0,62 | -0,12 0,03 |
| 22-05-18 10:00-11:00 | 0,84 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,68 | 0,68 | -0,18 0,05 |
| 22-05-18 11:00-12:00 | 0,91 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,75 | 0,75 | -0,25 0,08 |
| 22-05-18 15:00-16:00 | 0,49 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,31 | 0,31 | 0,19 0,02 |
| 22-05-18 16:00-17:00 | 0,65 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,48 | 0,48 | 0,02 0,00 |
| 22-05-18 17:00-18:00 | 0,68 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,51 | 0,51 | -0,01 0,00 |
| 23-05-18 09:00-10:00 | 0,75 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,58 | 0,58 | -0,08 0,01 |
| 23-05-18 10:00-11:00 | 0,64 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,47 | 0,47 | 0,03 0,00 |
| 23-05-18 11:00-12:00 | 0,51 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,33 | 0,33 | 0,17 0,02 |
| 23-05-18 12:00-13:00 | 0,67 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,00 0,00 |
| 23-05-18 15:00-16:00 | 0,70 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,53 | 0,53 | -0,03 0,00 |
| 23-05-18 16:00-17:00 | 0,51 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,33 | 0,33 | 0,17 0,02 |
| 24-05-18 06:00-07:00 | 0,41 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,23 | 0,23 | 0,27 0,05 |
| 24-05-18 08:00-09:00 | 0,44 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,26 | 0,26 | 0,24 0,04 |
| 24-05-18 09:00-10:00 | 0,60 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,43 | 0,43 | 0,07 0,00 |
| 24-05-18 10:00-11:00 | 0,57 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,40 | 0,40 | 0,10 0,00 |
| 24-05-18 11:00-12:00 | 0,42 | | | | | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,24 | 0,24 | 0,26 0,05 |
| * Valore esteso | 0,87 | | | | | 0,00 | | | | | 0,00 | 0,71 | 0,71 | |
| * Valore esteso | 22,25 | | | | | 22,95 | | | | | 22,95 | 22,92 | 22,92 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 0,67 0,43 |

| Metodo Utilizzato - C | |
|---|--------------|
| Valore limite di emissione (mg/Nm³) | 20,00 |
| 15% ELV | 3,00 |
| P (Limite intervallo di confidenza %) | 20,00 |
| P (Intervallo di confidenza sperimentale %) | 1,56 |
| Ossigeno di riferimento (%) | non presente |
| Ys, Min | 0,00 |
| Ys, Max | 22,95 |
| (Ys, Max) - (Ys, Min) | 22,95 |
| UMax [mg/Nm³] | 4,0 |

| Equazione Retta di Taratura | | | |
|--|------|-----------|--------|
| \bar{x} | 1,73 | \bar{y} | 1,60 |
| Segnale analizzatore a zero (Z) | | | 0,00 |
| Intercetta (\hat{a}) | | | -0,197 |
| Coefficiente angolare (\hat{b}) | | | 1,039 |
| \hat{y}_s , Max | | | 0,75 |
| Range di validità 0 - 4,00 [mg/Nm³] | | | |
| Equazione taratura QAL2: Y = 1,039X -0,197 | | | |

| Esito Prova di Variabilità | | | |
|----------------------------|------|-------|--------|
| Sd | 0,16 | | |
| σ | 2,04 | k_v | 0,9803 |
| $(\sigma * K_v)$ | | | 2,00 |

| | |
|---|--|
| Esito Prova Sd < ($\sigma * K_v$) | |
| Positivo | |
| Analisi effettuate da: LASER LAB S.r.l. via Custoza, 31 66100 Chieti (CH) | |



Finalità dell'elaborazione: Assicurazione della Qualità di 2° livello QAL2 - Riferimento rapporto di prova n° 17176/18
Insedimento analizzato: ILVA SPA VIA APPIA, Km 648, 74100 TARANTO (TA)
Punto di emissione: E525 - Depolverazione secondaria TK ACC1 Note:
Parametro: Polveri Metodo di prova: UNI EN 13284-1: 2003

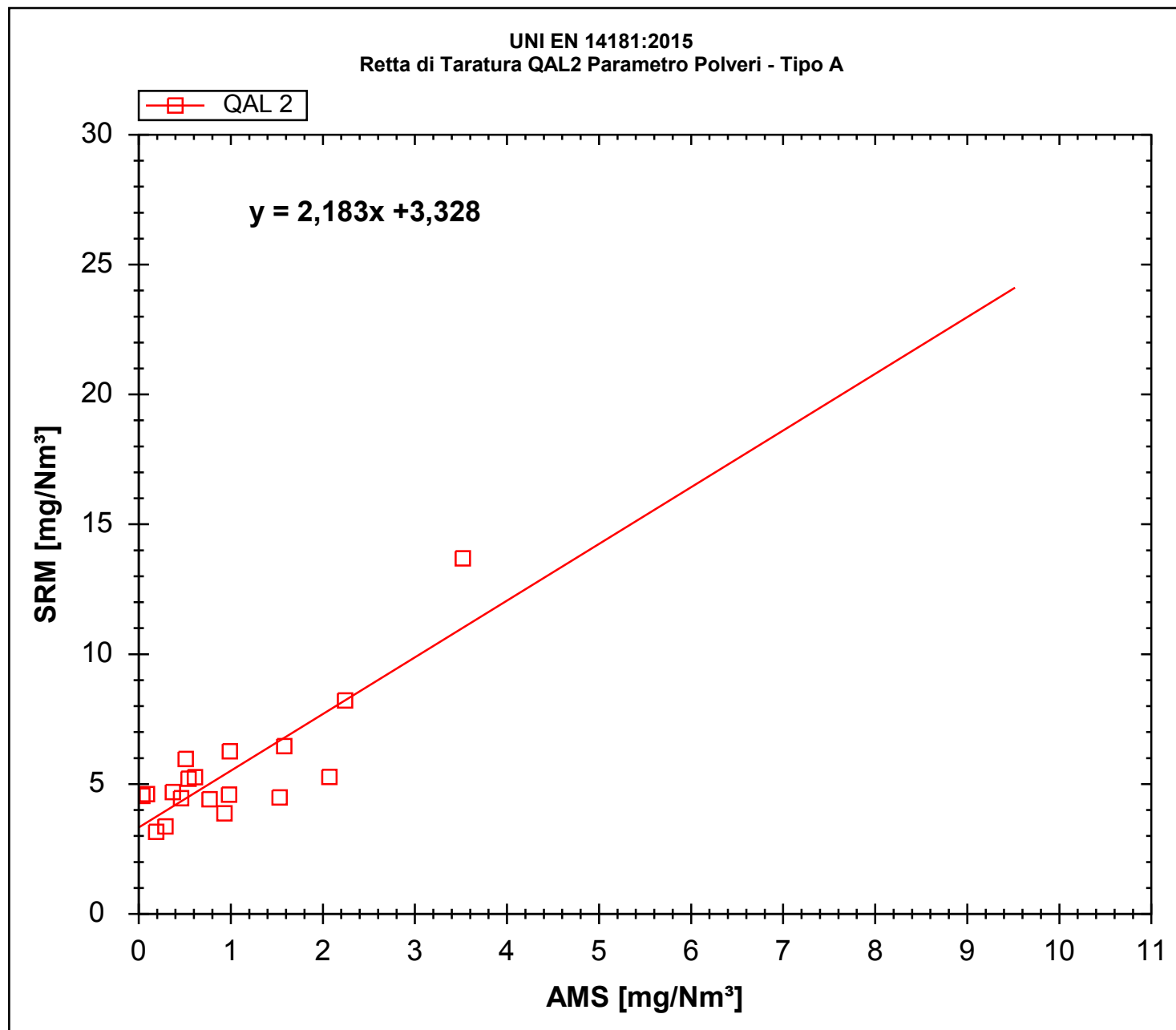
| Data Lettura | Sistema Automatico di Misura (AMS) | | | | | Sistema di Riferimento (SRM) | | | | | | | Scostamento | |
|----------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| | Xi - Polveri [mg/Nm³] | O ₂ [%] | Pressione [mbar] | T [°C] | H ₂ O [%] | Yi - Polveri [mg/Nm³] | O ₂ [%] | Pressione [mbar] | T [°C] | H ₂ O [%] | Yi.s - Polveri [mg/Nm³] | ŷ i - Polveri [mg/Nm³] | ŷ i,s - Polveri [mg/Nm³] | Di (Di - D) ² |
| 22-05-18 07:55-08:55 | 3,52 | | 1011,70 | 45,67 | 6,66 | 13,69 | | 1012,50 | 47,00 | 0,50 | 13,69 | 11,01 | 13,79 | -0,10 1,53 |
| 22-05-18 09:01-10:01 | 2,24 | | 1011,70 | 46,00 | 6,61 | 8,22 | | 1012,40 | 47,00 | 0,50 | 8,22 | 8,22 | 10,30 | -2,07 0,55 |
| 22-05-18 10:03-11:03 | 0,98 | | 1012,10 | 46,90 | 6,65 | 4,59 | | 1012,40 | 48,00 | 0,50 | 4,59 | 5,47 | 6,87 | -2,28 0,89 |
| 22-05-18 11:06-12:06 | 1,53 | | 1012,30 | 47,90 | 6,69 | 4,49 | | 1012,50 | 49,00 | 0,50 | 4,49 | 6,67 | 8,41 | -3,92 6,66 |
| 22-05-18 12:10-13:10 | 0,37 | | 1012,10 | 49,32 | 6,73 | 4,69 | | 1012,80 | 50,00 | 0,50 | 4,69 | 4,14 | 5,24 | -0,55 0,61 |
| 22-05-18 13:12-14:12 | 0,93 | | 1011,70 | 48,42 | 6,76 | 3,87 | | 1012,50 | 50,00 | 0,50 | 3,87 | 5,36 | 6,78 | -2,90 2,47 |
| 22-05-18 14:14-15:14 | 1,58 | | 1011,60 | 50,65 | 6,67 | 6,46 | | 1012,70 | 53,00 | 0,50 | 6,46 | 6,78 | 8,62 | -2,16 0,68 |
| 23-05-18 07:08-08:08 | 0,77 | | 1011,60 | 39,34 | 6,92 | 4,42 | | 1012,70 | 41,00 | 0,50 | 4,42 | 5,01 | 6,17 | -1,74 0,17 |
| 23-05-18 08:10-09:10 | 0,29 | | 1012,20 | 35,35 | 6,79 | 3,37 | | 1012,70 | 37,00 | 0,50 | 3,37 | 3,96 | 4,80 | -1,43 0,01 |
| 23-05-18 09:13-10:13 | 0,19 | | 1011,30 | 32,66 | 6,57 | 3,16 | | 1012,70 | 34,00 | 0,50 | 3,16 | 3,74 | 4,49 | -1,33 0,00 |
| 23-05-18 10:16-11:16 | 0,54 | | 1011,10 | 39,37 | 6,51 | 5,21 | | 1012,80 | 41,00 | 0,50 | 5,21 | 4,51 | 5,53 | -0,32 1,04 |
| 23-05-18 11:19-12:19 | 0,09 | | 1010,80 | 45,30 | 6,49 | 4,61 | | 1012,90 | 48,00 | 0,50 | 4,61 | 3,52 | 4,40 | 0,21 2,37 |
| 23-05-18 12:21-13:21 | 0,04 | | 1010,80 | 46,63 | 6,52 | 4,55 | | 1012,90 | 49,00 | 0,50 | 4,55 | 3,42 | 4,29 | 0,26 2,55 |
| 23-05-18 13:26-14:26 | 0,46 | | 1010,50 | 43,32 | 6,51 | 4,46 | | 1012,70 | 45,00 | 0,50 | 4,46 | 4,33 | 5,38 | -0,92 0,17 |
| 24-05-18 08:06-09:06 | 0,99 | | 1012,90 | 39,31 | 6,55 | 6,26 | | 1012,70 | 41,00 | 0,50 | 6,26 | 5,49 | 6,72 | -0,46 0,76 |
| 24-05-18 09:09-10:09 | 0,51 | | 1012,80 | 38,97 | 6,49 | 5,97 | | 1012,80 | 41,00 | 0,50 | 5,97 | 4,44 | 5,43 | 0,54 3,52 |
| 24-05-18 10:13-11:13 | 0,61 | | 1012,90 | 40,44 | 6,54 | 5,27 | | 1012,70 | 42,00 | 0,50 | 5,27 | 4,66 | 5,72 | -0,45 0,77 |
| 24-05-18 11:15-12:15 | 2,07 | | 1012,90 | 40,60 | 6,60 | 5,28 | | 1012,70 | 42,00 | 0,50 | 5,28 | 7,85 | 9,65 | -4,37 9,23 |
| | | | | | | | | | | | | | -23,99 33,98 | |

| Metodo Utilizzato - A | |
|---|--------------|
| Valore limite di emissione (mg/Nm³) | 15,00 |
| 15% ELV | 2,25 |
| P (Limite intervallo di confidenza %) | 30,00 |
| P (Intervallo di confidenza sperimentale %) | 18,47 |
| Ossigeno di riferimento (%) | non presente |
| Ys, Min | 3,16 |
| Ys, Max | 13,69 |
| (Ys, Max) - (Ys, Min) | 10,53 |
| UMax [mg/Nm³] | 4,5 |

| Equazione Retta di Taratura | | | |
|---|------|-----------|-------|
| \bar{x} | 0,98 | \bar{y} | 5,48 |
| Segnale analizzatore a zero (Z) | | | 0,00 |
| Intercetta (\hat{a}) | | | 3,328 |
| Coefficiente angolare (\hat{b}) | | | 2,183 |
| \hat{y}_s , Max | | | 13,79 |
| Range di validità 0 - 15,17 [mg/Nm³] | | | |
| Equazione taratura QAL2: Y = 2,183X + 3,328 | | | |

| Esito Prova di Variabilità | | | |
|----------------------------|------|-------|--------|
| Sd | 1,41 | | |
| σ | 2,30 | k_v | 0,9803 |
| $(\sigma * K_v)$ | | | 2,25 |

| Esito Prova Sd < $(\sigma * K_v)$ | |
|---|--|
| Positivo | |
| Analisi effettuate da: LASER LAB S.r.l. via Custoza, 31 66100 Chieti (CH) | |



ILVA SPA
VIA APPIA, Km 648
74100 TARANTO (TA)

Allegato 5 – Certificati Bombole di riferimento



SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI
S.I.A.D. S.p.A.
24126 Bergamo, Italy - Via S. Bernardino, 92
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486
www.siad.com - siad@siad.eu
Capitale Sociale - Share Capital € 25.000.000 i.v. - paid up
P.IVA, C.F., Reg. Impr. Bg - VAT and Fiscal Nr.: (IT) 00209070168
R.E.A. BG-15532 - Export: BG 000472

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

21/07/2016

Spett.le

LASERLAB SRL SETTORE SME

Via Custoza 31

66100 CHIETI

CH

Indirizzo di consegna

Via Custoza 31 66100 CHIETI (CH)

Certificato n.

18518 (202143 / 5456)

Riferimento del cliente

358

Data ordine cliente

12/04/2016

Tipo di miscela

Miscela Gas CampioneBombole da 20 L, ALL, : Gas

Miscele Certificate

Composizione Certificata

| Componenti | Richiesta | Valore certificato | Incertezza estesa |
|------------|--------------|--------------------|-------------------|
| AZOTO | Resto | Resto | |
| OSSIGENO | = 21,00 %vol | = 21,03 %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-1956_81.**

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

04/07/2016

Garanzia di stabilità fino al **04/07/2021**

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

-20 °C

Pressione minima di utilizzo

10% Press -25% peso

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

241982

Barcode

S5216776

Lotto

ARF0804076

- segue -

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

Ing. Giorgio Biscolotti



SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI
S.I.A.D. S.p.A.
24126 Bergamo, Italy - Via S. Bernardino, 92
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486
www.siad.com - siad@siad.eu
Capitale Sociale - Share Capital € 25.000.000 i.v. - paid up
P.IVA, C.F., Reg. Impr. Bg - VAT and Fiscal Nr.: (IT) 00209070168
R.E.A. BG-15532 - Export: BG 000472

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

05/04/2017

Spett.le

LASERLAB SRL SETTORE SME
Via Custoza 31
66100 CHIETI
CH

Indirizzo di consegna **Via Custoza 31 66100 CHIETI (CH)**
Certificato n. **8255 (212187 / 2429)**
Riferimento del cliente **80** Data ordine cliente **20/01/2017**
Tipo di miscela **Miscela High PrecisionBombole da 10 L, ALL, : Gas Standard High Precision**

Composizione Certificata

| Componenti | Richiesta | Valore certificato | Incertezza estesa |
|-------------------|----------------|--------------------|-------------------|
| OSSIDO DI AZOTO | = 40,00 ppmvol | = 39,00 ppmvol | 0,60 ppmvol |
| AZOTO | Resto | Resto | |
| Altre impurezze | | | |
| BIOSSIDO DI AZOTO | = | 0,2 ppmvol | |

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-1956_5** 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 **Migliorati Marcello** Data analisi **04/04/2017**
Garanzia di stabilità fino ai **04/10/2018**
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio **-20 °C** Pressione minima di utilizzo **10% Press -25% peso**
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 **120417** Barcode **S5090550** Lotto **AR50723037**

- segue -

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

ILVA SPA
VIA APPIA, Km 648
74100 TARANTO (TA)

Allegato 6 –Certificati SRM TUV/QAL1

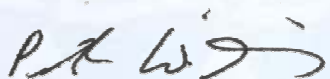
CERTIFICATE

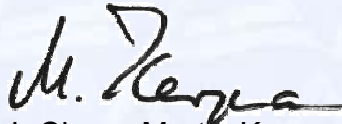
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH

Manufacturer: Horiba Europe GmbH
Measuring System: PG 250 SRM
Components: CO, NO_x, O₂
Test Report: 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 / www.eco-tuv.com
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 | Horiba Europe GmbH |
| Measurement System | Emission measurement |
| Name | PG 250 SRM 1 |
| Serial Number | H 0002Z8D |
| Measuring Principle | NDIR |

TÜV Data

| | |
|-----------------|----------------|
| Approval Report | 936/21206693/A |
| Date | 06.03.2008 |
| Editor | Guido Baum |

Measurement Component and tested range

CO 75 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

| | CS $X_{\max, j}$ |
|-------------------------------------|------------------|
| to 3 Vol.-% Oxygen | 0,00 mg/m³ |
| to 21 Vol.-% Oxygen | 0,00 mg/m³ |
| to 1 Vol.-% Humidity | 0,00 mg/m³ |
| to 300 mg/m³ Carbon monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 15 Vol.-% Carbon dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 57 mg/m³ Methane | 0,61 mg/m³ |
| to 40 mg/m³ Dinitrogen monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 100 mg/m³ Dinitrogen monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 20 mg/m³ Ammonia | 0,00 mg/m³ |
| to 200 mg/m³ Sulphur dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 50 mg/m³ Hydrogen chloride | 0,00 mg/m³ |
| to 200 mg/m³ Hydrogen chloride | 0,00 mg/m³ |
| Sum of positive cross sensitivities | 0,61 mg/m³ |
| Sum of negative cross sensitivities | 0,00 mg/m³ |

Calculation of the combined standard uncertainty

| Test Value | | $\Delta X_{\max, j}$ | $u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$ | $u(\Delta X_{\max, j})^2$ |
|--|-------------------|-------------------------------------|---|---------------------------|
| Lack of fit | u_{fit} | -0,68 mg/m³ | -0,39 mg/m³ | 0,152 |
| Biggest interference (positiv or negativ) | u_{int} | 0,61 mg/m³ | 0,35 mg/m³ | 0,123 |
| Span shift in the field test | $u_{\text{s,dr}}$ | 2,25 mg/m³ | 1,30 mg/m³ | 1,688 |
| Zero shift in the field test | $u_{\text{o,dr}}$ | 1,50 mg/m³ | 0,87 mg/m³ | 0,750 |
| Sensitivity to sample volume flow | $u_{\text{s,vf}}$ | 0,00 mg/m³ | 0,00 mg/m³ | 0,000 |
| Sensitivity to ambient temperature | u_{temp} | -1,24 mg/m³ | -0,71 mg/m³ | 0,510 |
| Dependence on supply voltage | u_{sv} | -0,30 mg/m³ | -0,17 mg/m³ | 0,030 |
| Repeatability at span | u_{rep} | 0,06 mg/m³ | 0,03 mg/m³ | 0,001 |
| Field reproducibility | u_{D} | 1,09 mg/m³ | 0,63 mg/m³ | 0,398 |
| Uncertainty of the test gas at the reference point | u_{adi} | 1,50 mg/m³ | 0,87 mg/m³ | 0,750 |
| Combined standard uncertainty (u_c) | u_c | $u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$ | | 2,098 |
| Total expanded uncertainty | $(u_c \cdot k)$ | $U_c = u_c \cdot 1,96$ | | 4,112 |
| Relative total expanded uncertainty | | Uc in % of the limit 50 mg/m³ | | 8,2 |
| Requirement | | Uc in % of the limit 50 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 | Horiba Europe GmbH |
| Measurement System | Emission measurement |
| Name | PG 250 SRM 2 |
| Serial Number | G 0800X2D |
| Measuring Principle | NDIR |

TÜV Data

| | |
|-----------------|----------------|
| Approval Report | 936/21206693/A |
| Date | 06.03.2008 |
| Editor | Guido Baum |

Measurement Component and tested range

CO 75 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

| | CS $X_{\max, j}$ |
|-------------------------------------|------------------|
| to 3 Vol.-% Oxygen | 0,00 mg/m³ |
| to 21 Vol.-% Oxygen | 0,00 mg/m³ |
| to 1 Vol.-% Humidity | 0,00 mg/m³ |
| to 300 mg/m³ Carbon monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 15 Vol.-% Carbon dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 57 mg/m³ Methane | 0,60 mg/m³ |
| to 40 mg/m³ Dinitrogen monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 100 mg/m³ Dinitrogen monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 20 mg/m³ Ammonia | 0,00 mg/m³ |
| to 200 mg/m³ Sulphur dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 50 mg/m³ Hydrogen chloride | 0,00 mg/m³ |
| to 200 mg/m³ Hydrogen chloride | 0,00 mg/m³ |
| Sum of positive cross sensitivities | 0,60 mg/m³ |
| Sum of negative cross sensitivities | 0,00 mg/m³ |

Calculation of the combined standard uncertainty

| Test Value | | $\Delta X_{\max, j}$ | $u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$ | $u(\Delta X_{\max, j})^2$ |
|--|-------------------|-------------------------------------|---|---------------------------|
| Lack of fit | u_{fit} | 0,68 mg/m³ | 0,39 mg/m³ | 0,152 |
| Biggest interference (positiv or negativ) | u_{int} | 0,60 mg/m³ | 0,35 mg/m³ | 0,120 |
| Span shift in the field test | $u_{\text{s,dr}}$ | 2,25 mg/m³ | 1,30 mg/m³ | 1,688 |
| Zero shift in the field test | $u_{\text{o,dr}}$ | 2,10 mg/m³ | 1,21 mg/m³ | 1,470 |
| Sensitivity to sample volume flow | $u_{\text{s,vf}}$ | 0,00 mg/m³ | 0,00 mg/m³ | 0,000 |
| Sensitivity to ambient temperature | u_{temp} | 1,89 mg/m³ | 1,09 mg/m³ | 1,191 |
| Dependence on supply voltage | u_{sv} | 0,25 mg/m³ | 0,14 mg/m³ | 0,020 |
| Repeatability at span | u_{rep} | 0,05 mg/m³ | 0,03 mg/m³ | 0,001 |
| Field reproducibility | u_{D} | 1,09 mg/m³ | 0,63 mg/m³ | 0,398 |
| Uncertainty of the test gas at the reference point | u_{adi} | 1,50 mg/m³ | 0,87 mg/m³ | 0,750 |
| Combined standard uncertainty (u_c) | u_c | $u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$ | | 2,406 |
| Total expanded uncertainty | $(u_c \cdot k)$ | $U_c = u_c \cdot 1,96$ | | 4,716 |
| Relative total expanded uncertainty | | Uc in % of the limit 50 mg/m³ | | 9,4 |
| Requirement | | Uc in % of the limit 50 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 | Horiba Europe GmbH |
| Measurement System | Emission measurement |
| Name | PG 250 SRM 1 |
| Serial Number | H 0002Z8D |
| Measuring Principle | CLD |

TÜV Data

| | |
|-----------------|----------------|
| Approval Report | 936/21206693/A |
| Date | 06.03.2008 |
| Editor | Guido Baum |

Measurement Component and tested range

NO 134 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

| | CS $X_{\max, j}$ |
|-------------------------------------|------------------|
| to 3 Vol.-% Oxygen | 0,00 mg/m³ |
| to 21 Vol.-% Oxygen | -2,28 mg/m³ |
| to 20 Vol.-% Humidity | 0,00 mg/m³ |
| to 300 mg/m³ Carbon monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 15 Vol.-% Carbon dioxide | 0,67 mg/m³ |
| to 50 mg/m³ Methane | 0,00 mg/m³ |
| to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 100 mg/m³ Dinitrogen monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 20 mg/m³ Ammonia | 0,00 mg/m³ |
| to 200 mg/m³ Sulphur dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 50 mg/m³ Hydrogen chloride | 0,00 mg/m³ |
| to 200 mg/m³ Hydrogen chloride | 0,80 mg/m³ |
| Sum of positive cross sensitivities | 1,47 mg/m³ |
| Sum of negative cross sensitivities | -2,28 mg/m³ |

Calculation of the combined standard uncertainty

| Test Value | | $\Delta X_{\max, j}$ | $u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$ | $u(\Delta X_{\max, j})^2$ |
|--|-------------------|-------------------------------------|---|---------------------------|
| Lack of fit | u_{fit} | 1,47 mg/m³ | 0,85 mg/m³ | 0,724 |
| Biggest interference (positiv or negativ) | u_{int} | -2,28 mg/m³ | -1,32 mg/m³ | 1,730 |
| Span shift in the field test | $u_{\text{s,dr}}$ | 1,74 mg/m³ | 1,01 mg/m³ | 1,012 |
| Zero shift in the field test | $u_{\text{o,dr}}$ | 0,80 mg/m³ | 0,46 mg/m³ | 0,215 |
| Sensitivity to sample volume flow | $u_{\text{s,vf}}$ | 0,00 mg/m³ | 0,00 mg/m³ | 0,000 |
| Sensitivity to ambient temperature | u_{temp} | 6,39 mg/m³ | 3,69 mg/m³ | 13,618 |
| Dependence on supply voltage | u_{sv} | 0,10 mg/m³ | 0,06 mg/m³ | 0,003 |
| Repeatability at span | u_{rep} | 0,12 mg/m³ | 0,07 mg/m³ | 0,005 |
| Field reproducibility | u_{D} | 1,01 mg/m³ | 0,58 mg/m³ | 0,337 |
| Uncertainty of the test gas at the reference point | u_{adi} | 2,68 mg/m³ | 1,55 mg/m³ | 2,394 |
| NOx converter efficiency adjustment | u_{NOx} | 3,08 mg/m³ | 1,78 mg/m³ | 3,166 |
| Combined standard uncertainty (u_c) | u_c | $u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$ | | 4,817 |
| Total expanded uncertainty | $(u_c * k)$ | $U_c = u_c * 1,96$ | | 9,442 |
| Relative total expanded uncertainty | | Uc in % of the limit 130,4 mg/m³ | | 7,2 |
| Requirement | | Uc 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 | Horiba Europe GmbH |
| Measurement System | Emission measurement |
| Name | PG 250 SRM 2 |
| Serial Number | G 0800X2D |
| Measuring Principle | CLD |

TÜV Data

| | |
|-----------------|----------------|
| Approval Report | 936/21206693/A |
| Date | 06.03.2008 |
| Editor | Guido Baum |

Measurement Component and tested range

NO 134 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

| | CS $X_{\max, j}$ |
|-------------------------------------|------------------|
| to 3 Vol.-% Oxygen | 0,00 mg/m³ |
| to 21 Vol.-% Oxygen | -2,55 mg/m³ |
| to 20 Vol.-% Humidity | 0,00 mg/m³ |
| to 300 mg/m³ Carbon monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 15 Vol.-% Carbon dioxide | 0,67 mg/m³ |
| to 50 mg/m³ Methane | 0,00 mg/m³ |
| to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 100 mg/m³ Dinitrogen monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide | 0,00 mg/m³ |
| to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 20 mg/m³ Ammonia | 0,00 mg/m³ |
| to 200 mg/m³ Sulphur dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide | 0,00 mg/m³ |
| to 50 mg/m³ Hydrogen chloride | 0,00 mg/m³ |
| to 200 mg/m³ Hydrogen chloride | 1,07 mg/m³ |
| Sum of positive cross sensitivities | 1,74 mg/m³ |
| Sum of negative cross sensitivities | -2,55 mg/m³ |

Calculation of the combined standard uncertainty

| Test Value | | $\Delta X_{\max, j}$ | $u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$ | $u(\Delta X_{\max, j})^2$ |
|--|-------------------|-------------------------------------|---|---------------------------|
| Lack of fit | u_{fit} | 1,88 mg/m³ | 1,08 mg/m³ | 1,173 |
| Biggest interference (positiv or negativ) | u_{int} | -2,55 mg/m³ | -1,47 mg/m³ | 2,161 |
| Span shift in the field test | $u_{\text{s,dr}}$ | 4,02 mg/m³ | 2,32 mg/m³ | 5,387 |
| Zero shift in the field test | $u_{\text{o,dr}}$ | 1,07 mg/m³ | 0,62 mg/m³ | 0,383 |
| Sensitivity to sample volume flow | $u_{\text{s,vf}}$ | 0,00 mg/m³ | 0,00 mg/m³ | 0,000 |
| Sensitivity to ambient temperature | u_{temp} | -6,50 mg/m³ | -3,75 mg/m³ | 14,079 |
| Dependence on supply voltage | u_{sv} | 0,13 mg/m³ | 0,08 mg/m³ | 0,006 |
| Repeatability at span | u_{rep} | 0,12 mg/m³ | 0,07 mg/m³ | 0,005 |
| Field reproducibility | u_{D} | 1,01 mg/m³ | 0,58 mg/m³ | 0,337 |
| Uncertainty of the test gas at the reference point | u_{adi} | 2,68 mg/m³ | 1,55 mg/m³ | 2,394 |
| NOx converter efficiency adjustment | u_{NOx} | 3,48 mg/m³ | 2,01 mg/m³ | 4,046 |
| Combined standard uncertainty (u_c) | u_c | $u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$ | | 5,475 |
| Total expanded uncertainty | ($u_c \cdot k$) | $U_c = u_c \cdot 1,96$ | | 10,730 |
| Relative total expanded uncertainty | | Uc in % of the limit 130,4 mg/m³ | | 8,2 |
| Requirement | | Uc 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 1
 H 0002Z8D
 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)

| | CS $X_{\max, j}$ |
|--|------------------|
| to 3 Vol.-% Oxygen | 0,00 Vol.-% |
| to 21 Vol.-% Oxygen | 0,00 Vol.-% |
| to 30 Vol.-% Humidity | 0,00 Vol.-% |
| to 300 mg/m ³ Carbon monoxide | 0,00 Vol.-% |
| to 15 Vol.-% Carbon dioxide | -0,06 Vol.-% |
| to 50 mg/m ³ Methane | 0,00 Vol.-% |
| to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide | 0,00 Vol.-% |
| to 100 mg/m ³ Dinitrogen monoxide | 0,00 Vol.-% |
| to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide | -0,03 Vol.-% |
| to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide | 0,16 Vol.-% |
| to 20 mg/m ³ Ammonia | 0,00 Vol.-% |
| to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide | 0,00 Vol.-% |
| to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide | 0,00 Vol.-% |
| to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride | 0,00 Vol.-% |
| to 200 mg/m ³ Hydrogen chloride | 0,00 Vol.-% |
| Sum of positive cross sensitivities | 0,16 Vol.-% |
| Sum of negative cross sensitivities | -0,09 Vol.-% |

Calculation of the combined standard uncertainty
Test Value

| | | $\Delta X_{\max, j}$ | $u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$ | $u(\Delta X_{\max, j})^2$ |
|--|-------------------|-------------------------------------|---|---------------------------|
| Lack of fit | u_{fit} | -0,10 Vol.-% | -0,06 Vol.-% | 0,003 |
| Biggest interference (positiv or negativ) | u_{int} | 0,16 Vol.-% | 0,09 Vol.-% | 0,009 |
| Span shift in the field test | $u_{\text{s,dr}}$ | 0,30 Vol.-% | 0,17 Vol.-% | 0,030 |
| Zero shift in the field test | $u_{\text{o,dr}}$ | -0,20 Vol.-% | -0,12 Vol.-% | 0,013 |
| Sensitivity to sample volume flow | $u_{\text{s,vf}}$ | 0,00 Vol.-% | 0,00 Vol.-% | 0,000 |
| Sensitivity to ambient temperature | u_{temp} | -0,23 Vol.-% | -0,13 Vol.-% | 0,018 |
| Dependence on supply voltage | u_{sv} | 0,20 Vol.-% | 0,12 Vol.-% | 0,013 |
| Repeatability at span | u_{rep} | 0,01 Vol.-% | 0,00 Vol.-% | 0,000 |
| Field reproducibility | u_{D} | 0,13 Vol.-% | 0,08 Vol.-% | 0,006 |
| Uncertainty of the test gas at the reference point | u_{adi} | 0,50 Vol.-% | 0,29 Vol.-% | 0,083 |
| Combined standard uncertainty (u_c) | u_c | $u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$ | | 0,439 |
| Total expanded uncertainty | $(u_c \cdot k)$ | $U_c = u_c \cdot 1,96$ | | 0,861 |
| Relative total expanded uncertainty | | Uc in % of the limit 25 Vol.-% | | 3,4 |
| Requirement | | Uc in % of the limit 25 Vol.-% | | 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 | Horiba Europe GmbH |
| Measurement System | Emission measurement |
| Name | PG 250 SRM 2 |
| Serial Number | G 0800X2D |
| Measuring Principle | Paramagnetic |

TÜV Data

| | |
|-----------------|----------------|
| Approval Report | 936/21206693/A |
| Date | 06.03.2008 |
| Editor | Guido Baum |

| | | | |
|--|----|----|--------|
| Measurement Component and tested range | O2 | 25 | Vol.-% |
|--|----|----|--------|

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

| | CS $X_{max,j}$ |
|-------------------------------------|----------------|
| to 3 Vol.-% Oxygen | 0,00 Vol.-% |
| to 21 Vol.-% Oxygen | 0,00 Vol.-% |
| to 30 Vol.-% Humidity | 0,00 Vol.-% |
| to 300 mg/m³ Carbon monoxide | 0,03 Vol.-% |
| to 15 Vol.-% Carbon dioxide | -0,03 Vol.-% |
| to 50 mg/m³ Methane | 0,00 Vol.-% |
| to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide | 0,00 Vol.-% |
| to 100 mg/m³ Dinitrogen monoxide | 0,00 Vol.-% |
| to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide | 0,00 Vol.-% |
| to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide | 0,06 Vol.-% |
| to 20 mg/m³ Ammonia | 0,00 Vol.-% |
| to 200 mg/m³ Sulphur dioxide | 0,03 Vol.-% |
| to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide | 0,03 Vol.-% |
| to 50 mg/m³ Hydrogen chloride | 0,00 Vol.-% |
| to 200 mg/m³ Hydrogen chloride | -0,05 Vol.-% |
| Sum of positive cross sensitivities | 0,15 Vol.-% |
| Sum of negative cross sensitivities | -0,08 Vol.-% |

Calculation of the combined standard uncertainty

| Test Value | | $\Delta X_{max,j}$ | $u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$ | $u(\Delta X_{max,j})^2$ |
|--|-------------|-----------------------------------|---|-------------------------|
| Lack of fit | u_{fit} | -0,10 Vol.-% | -0,06 Vol.-% | 0,003 |
| Biggest interference (positiv or negativ) | u_{int} | 0,15 Vol.-% | 0,09 Vol.-% | 0,008 |
| Span shift in the field test | $u_{s,dr}$ | 0,30 Vol.-% | 0,17 Vol.-% | 0,030 |
| Zero shift in the field test | $u_{o,dr}$ | -0,10 Vol.-% | -0,06 Vol.-% | 0,003 |
| Sensitivity to sample volume flow | $u_{s,vf}$ | 0,00 Vol.-% | 0,00 Vol.-% | 0,000 |
| Sensitivity to ambient temperature | u_{temp} | -0,23 Vol.-% | -0,13 Vol.-% | 0,018 |
| Dependence on supply voltage | u_{sv} | 0,10 Vol.-% | 0,06 Vol.-% | 0,003 |
| Repeatability at span | u_{rep} | 0,01 Vol.-% | 0,00 Vol.-% | 0,000 |
| Field reproducibility | u_D | 0,13 Vol.-% | 0,08 Vol.-% | 0,006 |
| Uncertainty of the test gas at the reference point | u_{adi} | 0,50 Vol.-% | 0,29 Vol.-% | 0,083 |
| Combined standard uncertainty (u_c) | u_c | $u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$ | | 0,407 |
| Total expanded uncertainty | $(u_c * k)$ | $U_c = u_c * 1,96$ | | 0,798 |
| Relative total expanded uncertainty | | Uc in % of the limit 25 Vol.-% | | 3,2 |
| Requirement | | Uc in % of the limit 25 Vol.-% | | 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.

TURTECORA

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

CR Tecora s.r.l. - 20094 Corsico - Milano - Via A. Volta, 22 - Tel ++39 02 4505501 - Fax ++39 0248601811 - www.tecora.it
C.L.A.A. 1023629 di Milano - N. Pok. M. 1037198 - Reg. Imp. 191048 Trib di Milano - Cod. fisc. E.P. Iva IT:04579990157

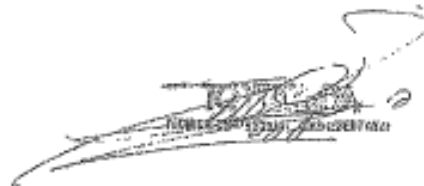
Strumento - Instrument: Isostack Basic HV
Matricola - Serial Number: 009839T
Anno di costruzione - Construction year: 2010

Dichiarazione di conformità Certificate of Conformity

In qualità di costruttori dichiariamo sotto la nostra responsabilità che
la 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 CEI 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 armonized norm EN 61010-1*

Date: 09/03/2010



Rapporto di taratura Calibration report N°

1047100ST

Strumento - Instrument: **Flowtest ST**
Firmware version : **2.1.1000**
Destinatario - Customer : **LASER LAB**

Costruttore - Constructor : **TCR Tecora**
S.N.: **1047100ST**

Il presente verbale di taratura non è utilizzabile per misure fiscali. Rappresenta la registrazione delle prove eseguite durante il collaudo dello strumento, in accordo ai requisiti qualitativi previsti dal nostro sistema di qualità.

Condizioni ambientali della prova - Ambient condition

Temp. - Temperature (°C) : **18.31**

Pressione - Pressure (KPa) : **98.55**

Riferimenti utilizzati - Reference used

Temperatura - Temperature : Eurotron mod. Microcal 10
Pressione - Pressure : Tradinco mod. 2095P

S.N. 29454 TCR std 28S
S.N. 6.04.007/2286 TCR std 06P

Misura della temperatura - Temperature Measure

Campo di misura per Termocoppia tipo K - Type K thermocouple Range : 0 - 1200°C

Dmax = Deviazione massima della misura - Max reading deviation (°C)

E max = Max errore di indicazione percentuale sul campo di misura - Max full range percent indication error (%)

| Point | Riferimento Reference | Lettura Reading | Dmax (°C) | Accett. Accept. | Emax (%) |
|-------|--------------------------|-----------------|-----------|-----------------|----------|
| 1 | 25 | 25.28 | -0.28 | 1% ±0.4°C | 0.28 |
| 2 | 150 | 150.2 | -0.2 | 1% ±0.4°C | 0.20 |
| 3 | 400 | 401 | -1 | 1% ±0.4°C | 1.00 |

Misura della pressione assoluta - Absolute pressure Measure

Campo di misura - Range : 0 - 105 KPa

| Point | Riferimento Reference | Lettura Reading | Dmax (kPa) | Accett. Accept. | Emax (%) |
|-------|--------------------------|-----------------|------------|-----------------|----------|
| 1 | 33.43 | 33.4 | 0.03 | 1% ±0.1kPa | 0.03 |
| 2 | 70.77 | 70.76 | 0.01 | 1% ±0.1kPa | 0.01 |
| 3 | 98.55 | 98.55 | 0 | 1% ±0.1kPa | 0.00 |

Misura della pressione differenziale - Differential pressure Measure

Campo di misura - Range : 0 - 2500 Pa

| Point | Riferimento Reference | Lettura Reading | Dmax (Pa) | Accett. Accept. | Emax (%) |
|-------|--------------------------|-----------------|-----------|-----------------|----------|
| 1 | 54.2 | 53.2 | 1 | 1%fs ±2Pa | 0.04 |
| 2 | 250.3 | 250.7 | -0.4 | 1%fs ±2Pa | 0.02 |
| 3 | 1000 | 1001 | -1 | 1%fs ±2Pa | 0.04 |

Data - Date : 1/12/2011

Eseguito da - Tested by:

TCR Tecora s.r.l. - 20094 Corsico - Milano - Via A. Volta, 22 - Tel ++39 02 4505501 - Fax ++39 0248601811 - www.tecora.it
C.C.I.A.A. 1023629 di Milano - N. Pos. M. 1037198 - Reg. Imp. 191048 Trib di Milano - Cod. fisc. E P. Iva IT:04579990153

Strumento - *Instrument*: **Flowtest ST**
Matricola - *Serial Number*: **1047100ST**
Anno di costruzione - *Construction year*: **2010**

Dichiarazione di conformità ***Certificate of Conformity***



**In qualità di costruttori dichiariamo sotto la nostra responsabilità che
la strumentazione di cui sopra è conforme alla direttiva 2004/108/CE**

***As manufacturer we declare under our sole responsibility that the equipment
is in accordance with the provisions of the Directive 2004/108/EC***

Data - *Date*: 1/12/2011

| | |
|--|------------------------|
| 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 RTn° LSL-493-PO-71-04/2018 | | | | | |
|---|-----------|----------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| CLIENTE | | | LASER LAB | | |
| STRUMENTO TESTATO | | | SONIMIX 7000-2L2R | | |
| UNITA' GAS S/N | | | 3366 | | |
| PROCEDURA DI TARATURA | | | Norma ISO/TR 7066-1:1997 | | |
| 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° 32785 calibrato con DRYCAL DC-LITE DCL-MH N° interno LSL-137 | ml/min | | | % | % MAX |
| | 250,00 | 252,3 | 255,44 | 0,46 | 1 |
| | 500,00 | 523,3 | 526,28 | 0,46 | 1 |
| | 1000,00 | 1015 | 1017,39 | 0,19 | 1 |
| | 1500,00 | 1526,5 | 1527,12 | 0,11 | 1 |
| | 2000,00 | 2026,6 | 2034,15 | 0,24 | 1 |
| | 2500,00 | 2511,3 | 2520,74 | 0,32 | 1 |
| | 3000,00 | 3025,6 | 3038,19 | 0,36 | 1 |
| | 3500,00 | 3622,3 | 3631,07 | 0,21 | 1 |
| | 4000,00 | 4115,3 | 4121,96 | 0,11 | 1 |
| | 4500,00 | 4725,6 | 4728,05 | 0,09 | 1 |
| MFC DIL 1 0,25...5,0 l/min (25±1°C, 1013 hPa) MISCELA GAS TECNICI COMPLEMENTARI AZOTO certificato analisi N° 32785 calibrato con DRYCAL DC-LITE DCL-MH N° interno LSL-137 | ml/min | | | | |
| | 250,00 | 248,3 | 250,31 | 0,55 | 1 |
| | 500,00 | 526,3 | 530,66 | 0,29 | 1 |
| | 1000,00 | 1102,1 | 1107,84 | 0,26 | 1 |
| | 1500,00 | 1589,6 | 1594,63 | 0,23 | 1 |
| | 2000,00 | 2085,4 | 2088,19 | 0,15 | 1 |
| | 2500,00 | 2541,3 | 2542,68 | 0,17 | 1 |
| | 3000,00 | 3026,3 | 3028,69 | 0,1 | 1 |
| | 3500,00 | 3541,1 | 3541,91 | 0,06 | 1 |
| | 4000,00 | 4154,3 | 4158,23 | 0,03 | 1 |
| | 5000,00 | 5036,1 | 5042,17 | 0,06 | 1 |

| |
|--|
| Laser Lab S.r.l. |
| Via Custoza, 31 Chieti (CH) 66100 ITALY |
| DATA |
| 04/04/2018 |



ILVA SPA
VIA APPIA, Km 648
74100 TARANTO (TA)

Allegato 7 – Certificato di accreditamento ACCREDIA ed elenco prove accreditate

CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO *Accreditation Certificate*

Accreditamento n°
Accreditation n°

0142

Rev. **2**

Si dichiara che
We declare that

LASER LAB Srl

Sede/Headquarters:

- Via Custoza 31 - 66100 Chieti CH

è conforme ai requisiti
della norma

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

meets the requirements
of the standard

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

quale

Laboratorio di Prova

as

Testing Laboratory

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

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

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

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

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

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

Data di 1ª emissione
1st issue date
1997-04-03

Data di modifica
Modification date
2017-04-20

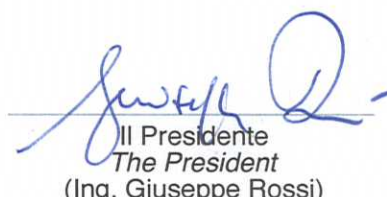
Data di scadenza
Expiring date
2021-05-03



Il Direttore di Dipartimento
The Department Director
(Dott.ssa Silvia Tramontin)



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



Il Presidente
The President
(Ing. Giuseppe Rossi)

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 1 di 17 PA163AR35.pdf |

ELENCO PROVE ACCREDITATE - CATEGORIA: 0

Acque destinate al consumo umano

Denominazione della prova / Campi di prova

| | |
|----------------|----------------------------------|
| Azoto Organico | APAT CNR IRSA 5030 Man 29 2003 |
| Colore | APAT CNR IRSA 2020 A Man 29 2003 |

Acque di scarico, percolati di discarica, acque di processo, acque di lavaggio e di spurgo

Denominazione della prova / Campi di prova

| | |
|---|---|
| 1,1,1 tricloroetano, bromodichlorometano, cis 1,2 dicloroetilene, clorobenzene, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, 1,2 dibromoetano, dibromometano, 1,2 diclorobenzene, 1,3 diclorobenzene, 1,4 diclorobenzene, 1,1 dicloroetano, 1,2 dicloroetano, trans 1,2, dicloroetilene, 1,1 dicloroetilene, diclorometano, 1,2 dicloropropano, esaclorobutadiene, percloroetilene, 1,1,1,2 tetracloroetano, 1,1,2,2 tetracloroetano, tetracloruro di carbonio, tribromometano, 1,2,4 trichlorobenzene, 1,1,2 trichloroetano, tricloroetilene, 1,2,3 trichloropropano, bromoclorometano, benzene, etilbenzene, isopropilbenzene (cumene), m+p-xylene, o-xylene, stirene, toluene, 1,2,4 trimetilbenzene, 1,3,5 trimetilbenzene. | UNI EN ISO 15680:2005 |
| Azoto ammoniacale | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003 |
| Cloruri, Fluoruri, Nitrati, Solfati, Fosfati, Bromuri | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 |
| Fenoli | APAT CNR IRSA 5070 A1 Man 29 2003, APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003 |
| Richiesta biochimica d'ossigeno (BOD5) (come O2) | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 22nd 2012 5210 D |
| Richiesta chimica d'ossigeno (COD) | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003 |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD)(come O2) | ISO 15705: 2002 |
| Solfito | APAT CNR IRSA 4150 B Man 29 2003 |
| Solfuro | APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003 |
| Solidi fissi | APAT CNR IRSA 2090 D Man 29 2003 |
| Solidi Sedimentabili | APAT CNR IRSA 2090 C Man 29 2003 |
| Solidi sospesi totali | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 |

Acque naturali (superficiali, destinate al consumo umano, sotterranee)

Denominazione della prova / Campi di prova

| | |
|---|-----------------------------------|
| Azoto ammoniacale | APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003 |
| Durezza totale (come CaCO3) | APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003 |
| Indice di permanganato (Ossidabilità Kubel) | UNI EN ISO 8467: 1997 |

Acque naturali (superficiali, destinate al consumo umano, sotterranee), Acque di scarico, percolati di discarica, acque di processo, acque di lavaggio e di spurgo

Denominazione della prova / Campi di prova

| | |
|---|---|
| Acidità e Alcalinità (Idrossidi, Carbonati, Bicarbonati, Alcalinità totale) | APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003 |
| Aldeidi | APAT CNR IRSA 5010 A Man 29 2003 |
| Azoto nitroso, Nitriti | APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003 |
| Carbonio Organico Totale (TOC), Carbonio organico disciolto (DOC) | UNI EN 1484: 1999 |
| Cianuri liberi | ISO 6703-2:1984 sez. 1 e 2 |
| Cianuri Totali | ISO 6703-1:1984 |
| Cloro attivo libero, cloro residuo | APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003 |
| Cloruri, Salinità (come NaCl) | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 22nd 2012 4500 B |

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 2 di 17 PA163AR35.pdf |

| | |
|--|---|
| Conducibilità Elettrica | UNI EN 27888: 1995 |
| Conducibilità elettrica | APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 |
| Cromo esavalente (Cromo VI) | APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 |
| pH | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 |
| Potenziale Redox | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 22nd 2012 2580 B |
| Solidi Totali disciolti (Residuo secco a 180 °C) | APAT CNR IRSA 2090 A Man 29 2003 |
| Torbidità | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003 |
| Acque naturali (superficiali, destinate al consumo umano, sotterranee), acque di scarico, rifiuti liquidi acquosi | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Bromuri, Cloruri, Floruri, Nitrati, Fosfati, Solfati | EPA 9056A 2007 |
| Policlorobifenili (PCB): #28, #52, #77, #81, #95, #99, #101, #105, #110, #114, #118, #123, #126, #128, #167, #138, #146, #149, #151, #153, #156, #157, #169, #170, #177, #180, #183, #187, #189; Policlorobifenili (PCB) | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2017 |
| Diossina-simili: #77, #81, #105, #114, #118, #123, #126, #156, #157, #167, #169, #189; PCB Totali | |
| Policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani (PCDD/PCDF): 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina (TCDD), 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina (PeCDD), 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD), 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD), 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD), 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina (HpCDD), Octaclorodibenzodiossina (OCDD) Policlorodibenzofurani (PCDF): 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano (TCDF), 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano (PeCDF), 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano (PeCDF), 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF), 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF), 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano (HxCDF), 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF), 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano (HpCDF), 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano (HpCDF), Octaclorodibenzofurano (OCDF) | EPA 1613B 1994 |
| Somma policlorodibenzodiossine/policlorodibenzofurani: somma PCDD/PCDF I-TEQ (tossicità equivalente) (da calcolo) | EPA 1613B 1994 NATO/CCMS Report n° 176 1988 |
| Somma policlorodibenzodiossine/policlorodibenzofurani: somma PCDD/PCDF WHO-TEQ (tossicità equivalente) (da calcolo) | EPA 1613B 1994 + UNEP/POPS/COP.3/INF/27 11/04/2007 |
| Acque naturali (superficiali, sotterranee, destinate al consumo umano), acque di scarico, percolati di discarica, acque di processo, acque di lavaggio e di spurgo | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Tensioattivi anionici | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 |
| Acque naturali, Acque destinate al consumo umano | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Conta di Clostridium perfringens (spore comprese) | DLgs n° 31 02/02/2001 GU SO n° 52 03/03/2001 All III |
| Conta di microrganismi coltivabili: conteggio delle colonie a 22°C e 37°C | UNI EN ISO 6222: 2001 |
| Conta di Pseudomonas aeruginosa | UNI EN ISO 16266: 2008 |
| Acque naturali, Acque destinate al consumo umano ad esclusione delle acque con elevato materiale in sospensione | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Ricerca e Conta di enterococchi intestinali. | UNI EN ISO 7899-2: 2003 |
| Acque naturali, Acque destinate al consumo umano con basso contenuto di flora batterica | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Ricerca e Conta di Escherichia coli e batteri coliformi | UNI EN ISO 9308-1: 2017 |

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 3 di 17 PA163AR35.pdf |

Acque naturali, Acque di scarico

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|--|---|
| Idrocarburi totali | APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003 |
| Odore | APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003 |
| Oli e Grassi animali e vegetali (da calcolo) | APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003 |
| Sostanze oleose totali | APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003 |

Acque naturali, Acque di scarico, Rifiuti liquidi acquosi

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|---|--------------|
| Glicoli: Glicole etilenico, glicole dietilenico, glicole trietilenico | M.U. 1367:99 |
|---|--------------|

Acque naturali, acque sotterranee, acque superficiali, acque destinate al consumo umano

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|---|--|
| Policlorobifenili (PCB) diossina-simili: 3,3',4,4'-TCB (77), 3,4,4',5-TCB (81), 2,3,3',4,4'-PeCB(105), 2,3,4,4',5-PeCB(114), 2,3',4,4',5-PeCB(118), 2',3,4,4',5-PeCB (123), 3,3',4,4',5-PeCB (126), 2,3,3',4,4',5-HxCB (156), 2,3,3',4,4',5'-HxCB(157), 2,3',4,4',5,5'-HxCB (167), 3,3',4,4',5,5'-HxCB (169), 2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (189) | EPA 1668C 2010 |
| Somma policlorobifenili diossina simili: somma PCB dioxin like WHO-TEQ (tossicità equivalente) (da calcolo) | EPA 1668C 2010 + UNEP/POPS/COP.3/INF/27 11/04/2007 |

Acque superficiali, acque sotterranee, acque di scarico, rifiuti liquidi acquosi, percolati di discarica, acque di processo, acque di lavaggio e di spurgo

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|-----------------------|---------------|
| N-metildietanolammina | ASTM D7599-16 |
|-----------------------|---------------|

Acque superficiali, di fiume, di lago ed acque di scarico anche sottoposte a trattamento

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|---|----------------------------------|
| Conta Spore di clostridi solfito riduttori | APAT CNR IRSA 7060 B Man 29 2003 |
| Conta Streptococchi fecali, Enterococchi (MF) | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 |
| Conta Coliformi fecali (MF) | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 |
| Conta Coliformi totali (MF) | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 |
| Conta Escherichia coli | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 |
| Conteggio delle colonie su Agar a 36 °C e 22 °C | APAT CNR IRSA 7050 Man 29 2003 |

Alimenti

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|---|---|
| Calcio, Magnesio, Fosforo, Potassio, Sodio, Sale (Sodio x 2,5) | UNI EN 13804:2013 + UNI EN 13805:2014 + UNI EN ISO 11885:2009 |
| Ceneri | Rapporti ISTISAN 1996/34 Pag 77 |
| Cloruro di sodio (>0,10% (m/m)) | MP 65/C rev 6 2017 |
| Metalli: Cadmio, Mercurio, Piombo, Arsenico, Molibdeno, Alluminio, Ferro, Cromo, Nichel, Zinco, Stagno, Rame, Selenio, Cobalto, Manganese | UNI EN 13804:2013 + UNI EN 13805:2014+ UNI EN ISO 17294-2: 2016 |
| Sostanze azotate totali, Proteine (N*6,25) (da calcolo) | Rapporti ISTISAN 1996/34 pag 13 |
| Sostanze grasse totali | Rapporti ISTISAN 1996/34 pag 41 Met A |
| Sostanze grasse totali | Rapporti ISTISAN 1996/34 pag 39 |
| Zuccheri: Fruttosio, Glucosio, Saccarosio, Maltosio, Lattosio | Rapporti ISTISAN 1996/34 pag 66 |

Alimenti che non contengono sostanze termolabili a 103°C

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|---------|--------------------------------------|
| Umidità | Rapporti ISTISAN 1996/34 Pag 7 Met B |
|---------|--------------------------------------|

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 4 di 17 PA163AR35.pdf |

Alimenti destinati al consumo umano ed animale

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|--|---|
| Conta Bacillus Cereus presunto a 30° | UNI EN ISO 7932:2005 |
| Conta Batteri solfito riduttori | NF V 08-061 2009 |
| Conta Coliformi | ISO 4832:2006 |
| Conta Enterobacteriaceae | UNI EN ISO 21528-2:2017 |
| Conta Escherichia coli beta-glucuronidasi positivo | ISO 16649-2:2001 |
| Conta Lieviti e Muffe | NF V 08-059 2002 |
| Conta Listeria monocytogenes | UNI EN ISO 11290-2:2017 |
| Conta microbica a 30°C | UNI EN ISO 4833-1:2013 |
| Conta Stafilococchi coagulasi positivi a 37 °C | NF V 08-057-1 2004 |
| Ricerca di Salmonella spp | UNI EN ISO 6579-1:2017 (escluso par. 9.5.6) |
| Ricerca Listeria monocytogenes | UNI EN ISO 11290-1:2017 |

Alimenti di origine vegetale

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|------------------------|
|---|------------------------|

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 5 di 17 PA163AR35.pdf |

2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid, 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, 2,3,5,6-Tetrachloroaniline, 2,6-Dichloroaniline, 2,6-Diethylaniline, 2-Naphtoxyacetic acid, 2-Phenylphenol, 4-(2,4-Dichlorophenoxy)butyric acid, Abamectin, Acephate, Acetamiprid, Acibenzolar-S-methyl, Acifluorfen, Acinathrin, Alachlor, Aldicarb, Aldicarb sulfone, Aldicarb sulfoxide, Aldrin, Allethrin, Alloxidin, alpha-Chlordane, alpha-Endosulfan, alpha-HCH, Ametryn, Aminocarb, Amitraz, Asulam, Atrazine, Azimsulfuron, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Azoxystrobin, Barban, Benalaxyl, Bendiocarb, Benfluralin, Bensulfuron-methyl, Bentazon, Benthialdicarb-isopropyl, Benthioncarb (Thiobencarb), Benzilprop-ethyl, Beta-Endosulfan, Beta-HCH, Bifenthrin, Bitertanol, Boscalid, Bromacil, Bromofenoxim, Bromophos-ethyl, Bromophos-methyl, Bromopropylate, Buprofezin, Cadusafos, Carbaryl, Carbendazim, Carbofuran, Carbofuran-3-hydroxy, Carboxin, Carfentrazone-ethyl, Chloramphenicol, Chlorantraniliprole, Chlorbensid, Chlorfenson, Chlorfenvinphos, Chlorfluazuron, Chloridazon, Chlormephos, Chlorthal-dimethyl, Chlorothalonil, Chlorotoluron, Chloroxuron, Chlorpropham, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Chlozolinate, Cloquintocet-mexyl, Cinerin I + Cinerin II, Cinosulfuron, Clethodim, Clodinafop-propargyl, Clofentezine, Clomazone, Clopyralid, Clothianidin, Coumaphos, Cyanazine, Cyclanilide, Cycloate, Cycloheximide, Cycloxydim, Cyfluthrin, Cyhalofop-butyl, Cyhalothrin, Cymoxanil, Cypermethrin, Cyproconazole, Cyprodinil, DEET, Delta-HCH, Deltamethrin, Demeton-S-methyl, Desmedipham, Dialifos, Diallyl, Diazinon, Dibrom (Naled), Dichlobenil, Dichlofenthion, Dichlofuanid, Dichloran, Dichlorprop, Dichlorvos, Diclobutrazol, Diclofop-methyl, Dicolol, Dicrotophos, Dieldrin, Diethofencarb, Diflubenazuron, Diflufenican, Dimethenamide, Dimethoate, Dimethomorph mixture, Diniconazole, Dinocap, Dinoseb, Dinotefuran, Dinoterb, Diphenamid, Diphenylamine, Disulfoton, Ditalimfos, Diuron, DNOC, Edifenphos, Emphentrin, Endosulfan sulfate, Endrin, EPN, Epoxiconazole, Epsilon-HCH, EPTC, Ethalfuralin, Ethiofencarb, Ethion, Ethiprole, Ethofumesate, Ethoprophos, Ethoxyquin, Ethoxysulfuron, Etofenprox, Etoazole, Etridiazole, Etrifos, Famoxadone, Fenamidone, Fenamiphos, Fenarimol, Fenazaquin, Fenbuconazole, Fenchlorphos, Fenchlorphos-oxon, Fenhexamid, Fenitrothion, Fenothiocarb, Fenoxycarb, Fenpropathrin, Fenpropimorph, Fenpyroximate, Fensulfothion, Fensulfothion oxon, Fensulfothion oxon sulfone, Fensulfothion sulfone, Fenthion, Fenthion oxon, Fenthion oxon sulfone, Fenthion oxon sulfoxide, Fenthion sulfon, Fenthion sulfoxide, Fenvalerate+Esfenvalerate, Fipronil, Flamprop-isopropyl, Flazasulfuron, Flonicamid, Florasulam, Florfenicol, Fluazifop P, Fluazinam, Flucythrinate, Fludioxonil, Flufenacet, Flufenoxuron, Flupicolide, Fluoroxypyr, Fluoxastrobin, Fluquinconazole, Fluroxypyr-1-methylheptyl ester, Flutrialol, Fomesafen, Fonofos, Foramsulfuron, Forchlorfenuron, Fosthiazate, Furalaxyl, Furathiocarb, gamma-Chlordane, Haloxypol, Haloxypol-R-methyl, Heptachlor, Heptachlor epoxide (A+B), Heptenophos, Hexachlorobenzene, Hexaconazole, Hexaflumuron, Hexithiazox, Imazalil, Imazamethabenz-methyl, Imidacloprid, Indoxacarb, Iodfenphos, Ioxynil, Iprodione, Iprovalicarb, Isodrine, Isufenphos, Isopropalin, Isoproturon, Isoxaben, Isoxaflutole, Jasmolin I + Jasmolin II, Kresoxim-methyl, Lambda cyalotrina, Lenacil, Lindane, Linuron, Lufenuron, Malaoxon, Malathion, Mandipropamid, MCPA, Mecarbam, Mecoprop, Mefenpyr-diethyl, Mepanipyrim, Methyl-pentachlorophenylsulfide, Mesotrione, Metalaxyl, Metamitron, Metazachlor, Metconazole, Methabenzthiazuron, Methacryphos, Methamidophos, Methidathion, Methiocarb, Methomyl, Methoxychlor, Metolachlor, Methophrene, Metosulam, Metribuzin, Metsulfuron-methyl, Mevinphos, Mirex, Monocrotophos, Monolinuron, Myclobutanil, Napropamide, Naptalam, N-Desethyl-pirimiphos-methyl, Neburon, Nicosulfuron, Nitrothal-isopropyl, Nuarimol, o,p'-DDD, o,p'-DDE, o,p'-DDT + p,p'-DDD, Omethoate, Oxadiazon, Oxamyl, Oxasulfuron, Oxyacarb, Oxychlordane, Oxyfluorfen, p,p'-DDE, p,p'-DDT, Paclobutrazol, Paraoxon-ethyl, Paraoxon-methyl, Parathion, Parathion-methyl, Pebulate, Penconazol, Pencycuron, Pendimethalin, Pentachloroaniline, Pentachloroanisole, Pentachlorobenzene, Permethrin (cis+trans), Phenmedipham, Phenthoate, Phorate, Phorate sulfone, Phosalone, Phosphamidon, Phosmet, Phoxim, Picolinafen, Picoxystrobin, Piperonylbutoxide, Pirimicarb, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Primisulfuron-methyl, Prochloraz, Procyimidon, Profenofos, Prometryn, Propachlor, Propaquizafop, Propargite, Propham, Propiconazole, Propoxur, Propyzamide, Prosulfocarb, Prosulfuron, Prothioconazole, Prothiofos, Pyrimethanil, Pyriproxyfen, Quinalphos, Quinmerac, Quinoxifen, Quintozene, Quiazalofop-ethyl, Resmethrin, Rimsulfuron, Rotenone, S421, Simazin, Spinosad (spinosyn A + spinosyn D), Spiromesifen, Spirotetramat, Spiroxamine, Sulcotrione, Sulprofos, Tau-fluvalinate, Tebuconazol, Tebufenozide, Tebufenpyrad, Tebutiuron, Tecnazene, Teflubenzuron, Tefluthrin, Temephos, Terbacil, Terbufos, Terbutryn, Tetraconazole, Tetradifon, Tetramethrin, Thiabendazole, Thiamethoxam, Thifensulfuron-methyl, Thiodicarb, Thiofanox, Tolclofos-methyl, Tolyfluanid, Transfluthrin, Triadimenol, Triallat, Triasulfuron, Triazophos, Tribenuron-methyl, Trichlorfon, Triclopyr, Tricyclazole, Trifloxystrobin, Triflumuron, Trifluralin, Triflorine, Triticonazole, Vamidothion, Vinclozolin, somma degli isomeri Endosulfan alfa e beta espressi come Endosulfan, somma degli isomeri Endosulfan alfa e beta e di Endosulfan sulfate espressa come Endosulfan, somma degli isomeri Heptachlor epoxide cis e trans espressa come Heptachlor, somma degli isomeri HCH alfa, beta, delta e epsilon, Chlordane somma degli isomeri cis e trans, somma di p,p-DDT, o,p-DDT, p,p-DDT, p,p-DDD, p,p-DDD espressa come DDT, Pyrethrins somma di pyrethrin I e II, cinerin I e II, jasmolin I e II (da calcolo)

UNI EN 15662:2009

Aria ambiente

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Acenafte, Acenafte, Antracene, Benzo (a) antracene, Benzo (a) pirene, Benzo (b) fluorantene, Benzo (e) pirene, Benzo (g,h,i) perilene, Benzo (k) fluorantene, Crisene, Dibenzo (a,h) antracene, Fenantrene, Fluorantene, Fluorene, Indeno (1,2,3-c,d) pirene, Naftalene, Perilene, Pirene, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

EPA TO 13A 1999

Benzene, Toluene, Etilbenzene, Stirene, m+p-Xilene, o-Xilene

UNI EN 14662-2:2005

Policlorobifenili (PCB)
Diossina simile: #77, #81, #105, #114, #118, #123, #126, #156, #157, #167, #169, #189, PCB Totali

EPA TO 10A 1999 + EPA 1668C 2010

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 6 di 17 PA163AR35.pdf |

Policlorodibenzodiossine, /policlorodibenzofurani (PCDD/PCDF):

2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina (TCDD),
1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina (PeCDD),
1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD),
1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD),
1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD),
1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina (HpCDD), Octaclorodibenzodiossina (OCDD) Policlorodibenzofurani (PCDF): 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano (TCDF), 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano (PeCDF),
2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano (PeCDF),
1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF),
1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF),
1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano (HxCDF),
2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF),
1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano (HpCDF), 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano (HpCDF), Octaclorodibenzofurano (OCDF)

EPA TO 9A 1999

Aria: Ambienti di lavoro

Denominazione della prova / Campi di prova

Acido Cloridrico, Acido Bromidico, Acido Nitrico

Metodo di prova

NIOSH 7907 2014

Acido Fluoridrico

NIOSH 7906 2014

Acido Solforico, Acido Fosforico

NIOSH 7908 2014

alcool terz-butilico, acetone, n-esano, acetato di etile, alcool isobutilico, cicloesano, tetraidrofurano, alcool n-butilico, benzene, n-eptano, metilisobutilchetone (MIBK), toluene, acetato di n-butile, 2-esanone, etilbenzene, (m+p)xilene, o-xilene, stirene, cumene, cicloesanone, o-viniltoluene, 2-butanone (MEK), metilcicloesano, triclorometano (cloroformio), 1,1,1 tricloroetano (metilcloroformio), tetracloruro di carbonio, tricloroetilene, tetracloroetilene, 1,1,1,2 tetracloroetano, p-diclorobenzene, o-diclorobenzene, n-pentano, n-ottano

ISO 16200-1:2001

Aldeidi: Aldeide formica (formaldeide), acetaldeide, propionaldeide, butirraldeide, benzaldeide, acroleina

EPA 0100 1996 + EPA 8315A 1996

Alluminio, Antimonio, Bario, Cromo, Ferro, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Stagno, Zinco

NIOSH 7300 2003

Fibre di Amianto aerodisperse

DM 06/09/1994 GU SO n° 288 10/12/1994 All 2A

Polveri totali, Polveri frazione inalabile

M.U.1998:13

Polveri: frazione respirabile

M.U. 2010: 11

Aria: Aria ambiente

Denominazione della prova / Campi di prova

Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo (nella frazione PM10 del particolato in sospensione)

Metodo di prova

UNI EN 14902:2005/ EC 1-2008

Benzo(a) pirene, Acenaftene, Acenaftilene, Benzo (a) pirene, Benzo (b) fluorantene, Benzo (e) pirene, Benzo (g,h,i) perilene, Benzo (k) fluorantene, Crisene, Dibenzo (a,h) antracene, Fluorene, Indeno (1,2,3-c,d) pirene, Naftalene, Perilene

UNI EN 15549:2008

Particolato sospeso PM 2,5, Particolato sospeso PM 10, Polveri totali sospese

UNI EN 12341:2014

Aria: emissioni, flussi gassosi convogliati

Denominazione della prova / Campi di prova

alcool terz-butilico, acetone, n-esano, acetato di etile, alcool isobutilico, cicloesano, tetraidrofurano, alcool n-butilico, benzene, n-eptano, metilisobutilchetone (MIBK), toluene, acetato di n-butile, p-ter-butiltoluene, etilbenzene, (m+p)xilene, o-xilene, stirene, cumene, cicloesanone, o-viniltoluene, 2-butanone (MEK), metilcicloesano, triclorometano (cloroformio), 1,1,1 tricloroetano (metilcloroformio), tetracloruro di carbonio, tricloroetilene, 1,2 dicloropropano, tetracloroetilene, 1,3,5 trimetilbenzene, p-diclorobenzene, o-diclorobenzene, n-pentano, p-clorotoluene

Metodo di prova

UNI CEN/TS 13649:2015 (escluso par.7.3.2)

Aldeidi: formaldeide, acetaldeide, propionaldeide, butirraldeide, benzaldeide

EPA 0011 1996 + EPA 8315A 1996

| | |
|--|--|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 7 di 17 PA163AR35.pdf |
| Alluminio, Cadmio, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Stagno, Zinco (su polveri) | UNI EN 13284-1:2017 + M.U. 723:86 + UNI EN ISO 11885:2009 |
| Ammoniaca | M.U. 632:84 |
| Ammoniaca (NH3) | EPA CTM-027 1997 |
| Arsenico, Cadmio, Cromo, Cobalto, Rame, Manganese, Nichel, Piombo, Antimonio, Tallio, Vanadio | UNI EN 14385:2004 |
| Cloruri espressi come HCl | UNI EN 1911: 2010 metodo C |
| Composti inorganici di cloro espressi come HCl, Composti inorganici di fluoro espressi come HF | DM 25/08/2000 GU n° 223 23/09/2000 SO n° 158 All. 2 |
| Diossido di zolfo (SO2) | UNI EN 14791:2017 Metodo A |
| Fluoruri gassosi espressi come HF | ISO 15713:2006 |
| Idrocarburi policiclici aromatici (IPA): fluorantene, crisene, benzo(a) antracene, benzo(b) fluorantene, benzo (j) fluorantene, benzo (k) fluorantene, dibenzo(a,h) acridina, dibenzo(a,j) acridina, benzo(a) pirene, dibenzo(a,h) antracene, benzo(g,h,i) perilene, indeno(1,2,3,cd) pirene, dibenzo(a,e)pirene,dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene, dibenzo(a,h)pirene, somma IPA (calcolo) | ISO 11338-1: 2003 + ISO 11338-2: 2003 |
| Mercurio | UNI EN 13211:2003 + UNI 12846:2013 |
| Ossidi di azoto espressi come NO2, Ossidi di zolfo espressi come SO2 | DM 25/08/2000 GU n° 223 23/09/2000 SO n° 158 All. 1 |
| Particolato fine < 2,5 micron (PM 2,5), Particolato fine < 10 micron (PM 10) | ISO 23210:2009 |
| Policlorobifenili (PCB) diossina-simili: 3,3',4,4'-TCB (77), 3,4,4',5-TCB (81), 2,3,3',4,4'-PeCB(105), 2,3,4,4',5-PeCB(114), 2,3',4,4',5-PeCB(118), 2',3,4,4',5-PeCB (123), 3,3',4,4',5-PeCB (126), 2,3,3',4,4',5-HxCB (156), 2,3,3',4,4',5'-HxCB(157), 2,3',4,4',5,5'-HxCB (167), 3,3',4,4',5,5'-HxCB (169), 2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (189) | UNI EN 1948-1:2006 + UNI EN 1948-4:2014 |
| Policlorodibenzodiossine,/policlorodibenzofurani (PCDD/PCDF): 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina (TCDD), 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina (PeCDD), 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD), 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD), 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD), 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina (HpCDD), Octaclorodibenzodiossina (OCDD) Policlorodibenzofurani (PCDF): 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano (TCDF), 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano (PeCDF), 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano (PeCDF), 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF), 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF), 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano (HxCDF), 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF), 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano (HpCDF), 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano (HpCDF), Octaclorodibenzofurano (OCDF) | UNI EN 1948-1: 2006 + UNI EN 1948-2: 2006 + UNI EN 1948-3:2006 |
| Polveri | UNI EN 13284-1: 2017 |
| Solfuro di idrogeno | M.U. 634:84 |
| Somma policlorobifenili diossina simili: somma PCB dioxin like WHO-TEQ (tossicità equivalente) (Upper Bound e Lower Bound) (da calcolo) | UNI EN 1948-1:2006 + UNI EN 1948-4:2014 + UNEP/POPS/COP.3/INF/27 11/04/2007 |
| Somma policlorodibenzodiossine/policlorodibenzofurani: somma PCDD/PCDF I-TEQ (tossicità equivalente) (Upper Bound e Lower Bound) (da calcolo) | UNI EN 1948-1: 2006 + UNI EN 1948-2: 2006 + UNI EN 1948-3:2006 + NATO /CCMS Report n° 176 1988 |
| Bevande alcoliche (birra, vino e superalcolici), Prodotti vegetali ad alto contenuto di proteine e/o amido (cereali, patate, legumi secchi, pane, pasta, prodotti da forno, polenta,mangimi) e loro trasformati, Prodotti vegetali ad alto contenuto di zuccheri (dolci, frutta secca) e loro trasformati, Prodotti vegetali ad alto contenuto di acqua (pomacee, drupacee, bacche e piccola frutta, frutta tropicale, ortaggi a radice, ortaggi a bulbo, ortaggi a frutto, cavoli, ortaggi a foglia ed erbe fresche, legumi freschi, ortaggi a stelo, funghi) e loro trasformati, Spezie, caffè, erbe aromatiche ed infusionali e loro trasformati | |
| Denominazione della prova / Campi di prova | Metodo di prova |
| Ocratossina A | MP 341 rev 2 2017 |

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 8 di 17 PA163AR35.pdf |

Campioni ambientali incluse acque potabili, industriali, naturali e materiali associati come sedimenti, depositi, fanghi

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|------------------------|
| Conta Legionella spp | ISO 11731: 2017 |

Carcasse animali

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|--|
| Conta di Enterobacteriaceae | ISO 17604:2015 (escluso cap.8) + UNI EN ISO 21528-2:2017 |
| Conta microbica a 30°C | ISO 17604:2015 (escluso cap.8) + UN EN ISO 4833-1:2013 |
| Ricerca di Salmonella spp | ISO 17604:2015 (escluso cap.8) + UNI EN ISO 6579-1:2017 (escluso par. 9.5.6) |

Carne e derivati

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|----------------------------|
| Ceneri | AOAC 920.153 + AOAC 923.03 |
| Conta Pseudomonas spp presunto | UNI EN ISO 13720: 2010 |
| Nitrati | ISO 3091:1975 |
| Nitriti | ISO 2918:1975 |

Cereali e derivati

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|---|
| Sostanze azotate, Proteine (N*5,70) (da calcolo) | DM 23/07/1994 GU SO n° 186 10/08/1994 Pag 2 |

Cereali e derivati (solo per sfarinati e pasta)

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|--|
| Umidità | DM 27/05/1985 SO n° 3 GU n° 145 21/06/1985 |

Combustibili solidi non minerali ricavati da rifiuti (CDR), Non mineral refuse derived fuels (RDF)

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|------------------------|
| Vetro | UNI 9903-14: 1997 |

Combustibili solidi secondari (CSS), Solid recovered fuels (SRF)

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|---|
| Antimonio, Arsenico, Bario, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo, Molibdeno, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Tallio, Vanadio, Zinco, Mercurio | UNI EN 15411: 2011 Met. A + UNI EN ISO 11885:2009 |
| Ceneri | UNI EN 15403: 2011 |
| Cloro (come Cl), zolfo (come S) | UNI EN 15408:2011 + UNI EN ISO 10304-1:2009 |
| Punto di rammollimento delle ceneri | UNI CEN/TR 15404:2010 |
| Umidità | UNI EN 15414-3: 2011 |

Combustibili solidi secondari (CSS), Solid recovered fuels (SRF), Rifiuti

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|--|------------------------|
| Carbonio, azoto, idrogeno | UNI EN 15407:2011 |
| Potere calorifico netto, Potere Calorifico Inferiore | UNI EN 15400:2011 |

Concimi, Fertilizzanti, Compost, Ammendanti

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|---|---|
| pH | DM 19/07/1989 GU n° 196 23/07/1989 met. 4 |

Fanghi, Rifiuti

| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
|--|---|
| Conducibilità in eluati da test di cessione in acqua | UNI EN 12457-2:2004+ UNI EN 16192: 2012+ UNI EN 27888: 1995 |

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 9 di 17 PA163AR35.pdf |

Dibenzodiossine/furani policlorurati (PCDD/PCDF):
 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina (TCDD),
 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina (PeCDD),
 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD),
 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD),
 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD),
 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina (HpCDD), Octaclorodibenzodiossina (OCDD) Policlorodibenzofurani (PCDF): 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano (TCDF), 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano (PeCDF),
 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano (PeCDF),
 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF),
 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF),
 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano (HxCDF),
 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF),
 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano (HpCDF), 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano (HpCDF), Octaclorodibenzofurano (OCDF) ;
 Sommatoria PCDD/PCDF I-TEQ

EPA 1613B 1994 + UNEP/POPS/COP.3/INF/27
11/04/2007

Fanghi, Rifiuti, Sedimenti, Suoli

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Carbonio Organico Disciolto (DOC) in eluati da test di cessione in acqua

UNI EN 12457-2:2004 +UNI EN 16192:2012 + UNI EN 1484:1999

Carbonio Organico Totale (TOC)

UNI EN 13137:2002 Met B

Cianuri in eluati da test di cessione in acqua

UNI EN 12457-2:2004+UNI EN 16192:2012+M.U. 2251:2008

Cianuri liberi e totali

M.U. 2251:2008 App. C

Cloruri (Come Cl⁻), Solfati (Come SO₄²⁻), Fluoruri (Come F⁻), Nitrati (Come NO₃⁻), Fosfati (Come PO₄³⁻)

EPA 9056A 2007

Cloruri, Solfati, Fluoruri, Nitrati in eluati da test di cessione in acqua

UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192: 2012 + UNI EN ISO 10304-1:2009

Cromo esavalente (Cromo VI)

EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992

Densità

CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984

Indice fenolo in eluati da test di cessione in acqua

UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192: 2012 + ISO 6439:1990 met A

pH

CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985

pH in eluati da Test di cessione in acqua

UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192: 2012 + ISO 10523:2008

Policlorobifenili (PCB)

CNR IRSA 24b Q 64 Vol 3 1988

Solidi Totali Disciolti (TDS) in eluati da Test di cessione in acqua

UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 15216:2008

Solidi totali, Residuo secco a 105°C, Residuo secco a 550 °C, umidità

CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984

Fanghi, Rifiuti, Sedimenti, Suoli Oli minerali, Combustibili solidi non minerali ricavati da rifiuti (CDR), Non mineral refuse derived fuels (RDF)

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Cloro post-combustione, Zolfo post-combustione

EPA 5050 1994 + EPA 9056A 2007

Fanghi, Rifiuti, Suoli

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Amianto: polveri e fibre libere

CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996

Farine

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Ceneri

AOAC 923.03

Gas naturali e gas combustibili

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 10 di 17 PA163AR35.pdf |

| | |
|--|---|
| Caratteristiche fisiche calcolate a 15°C (288,15 K) e 1,01325 bar (101,325 Kpa) : Indice di Wobbe, densità, densità relativa | UNI EN 15984:2017 +UNI EN ISO 6976:2017 Par 8 |
| Caratteristiche fisiche calcolate a 15°C (288,15 K) e 1,01325 bar (101,325 Kpa): Potere calorifico superiore,potere calorifico inferiore,peso molecolare medio | UNI EN 15984:2017 +UNI EN ISO 6976:2017 Par 5,6,7 |
| Composizione centesimale: metano, etano, propano, butano, iso-butano, pentano, iso-pentano, esano, anidride carbonica, monossido di carbonio, ossigeno, azoto. Alcani come C, Tenore di carbonio, stirene, toluene, n-esano, m,p-xilene, o-xilene, etilbenzene, benzene | UNI EN 15984:2011 |
| Fattore di compressione | UNI EN 15984:2017 +UNI EN ISO 6976:2017 Par 4.2 |
| Fattore di emissione | UNI EN 15984:2017+ REG UE 601/2012 21/06/2012 GU UE L181 12/07/2012 |
| Solfuro di idrogeno(Acido solfidrico), tetraidrotiofene, dietilsolfuro, metilmercaptano, etilmercaptano, terbutilmercaptano, ossisolfuro di carbonio, zolfo da mercaptani (calcolo), zolfo totale (calcolo) | UNI EN ISO 19739: 2007/EC1: 2010 |
| Oli di oliva e oli di sansa <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Acidi grassi liberi (Acidità) | Reg CEE/UE 2568 11/07/1991 GU CEE L248 05/09/1991 All II Reg UE 2016/1227 27/07/2016 GU UE L 202 28/07/2016 All I |
| Olio di oliva <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Numero di perossidi | Reg CEE/UE 2568 11/07/1991 GU CEE L248 05/09/1991 All III Reg UE 2016/1784 30/09/2016 GU CE L273 08/10/2016 |
| Olio di oliva e di sansa, Alimenti di origine vegetale, olii di oliva, di semi, e grassi vegetali <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Esteri metilici degli acidi grassi (composizione acidica)(Acido miristico (C 14:0), Acido palmitico (C 16:0), Acido palmitoleico (C 16:1), Acido eptadecanoico (C 17:0), Acido eptadecenoico (C 17:1), Acido stearico (C 18:0), Acido oleico (C 18:1), Acido linoleico (C 18:2), Acido arachico (C 20:0), Acido eicosenoico (C 20:1), Acido beenico (C 22:0), Acido lignocerico (C 24:0)). | Reg CEE 2568/1991 11/07/1991 GU CEE L248 05/09/1991 All X Reg UE 1833/2015 12/10/2015 GU UE L266/29 13/10/2015 All IV |
| Prodotti petroliferi ed olii usati e materiali correlati <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Policlorobifenili (PCBs):Aroclor 1242, Aroclor 1254, Aroclor 1260 | UNI EN 12766-1:2001 + UNI EN 12766-2:2004 |
| Prodotti vegetali ad alto contenuto di proteine e/o amido (cereali, patate, legumi secchi, pane, pasta, prodotti da forno, polenta,mangimi) e loro trasformati, Prodotti vegetali ad alto contenuto di zuccheri (dolci, frutta secca) e loro trasformati, Prodotti vegetali ad alto contenuto di acqua (pomacee, drupacee, bacche e piccola frutta, frutta tropicale, ortaggi a radice, ortaggi a bulbo, ortaggi a frutto, cavoli, ortaggi a foglia ed erbe fresche, legumi freschi, ortaggi a stelo, funghi) e loro trasformati, Prodotti vegetali ad alto contenuto di olio (frutta a guscio, semi e frutti oleaginosi, conserve, olio) e loro trasformati, Spezie, caffè, erbe aromatiche ed infusionali e loro trasformati <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Aflatossina B1, aflatossina B2, aflatossina G1, aflatossina G2 | MP 340 rev 2 2017 |
| Rifiuti <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| IRD (Indice respirometrico dinamico reale) | UNI 11184:2016 metodo B |
| Rifiuti <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Idrocarburi C10-C40 (Olio minerale C10-C40) | UNI EN 14039: 2005 |
| IRDP (Indice respirometrico dinamico potenziale) | UNI 11184: 2016 metodo A |
| Potere calorifico superiore e inferiore | UNI CEN/TS 16023:2014 |

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 11 di 17 PA163AR35.pdf |

| | |
|--|---|
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) (come O ₂) su eluati da test cessione in acqua | UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002 |
| Sostanza secca (residuo secco a 105°C) | UNI EN 14346:2007 Met A |
| Rifiuti, Matrici solide | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Amianto | VDI 3866 Parte 1 Cap 6 : 2000+VDI 3866 Parte 2: 2001 |
| Rifiuti, Sedimenti, Suoli | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Antimonio, Arsenico, Bario, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Mercurio, Molibdeno, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Vanadio, Zinco su eluati da test di cessione in acqua | UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192: 2012 + UNI EN ISO 17294-2: 2016 |
| Suoli | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Conducibilità | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met IV.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002 |
| Scheletro (frazione granulometrica >= 2 mm; Terra fine (frazione granulometrica < 2 mm) | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1 |
| Superfici ambienti del settore alimentare | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Conta di Enterobacteriaceae | ISO 18593:2004 + UNI EN ISO 21528-2:2017 |
| Conta Coliformi | ISO 18593: 2004 + ISO 4832:2006 |
| Conta di stafilococchi coagulasi positivi a 37 °C | ISO 18593 :2004 + NF V 08-057-1: 2004 |
| Conta Escherichia coli beta-glucuronidasi positivo | ISO 18593: 2004 + ISO 16649-2:2001 |
| Conta Lieviti e Muffe | ISO 18593 :2004 + NF V 08-059:2002 |
| Conta Microrganismi a 30 °C | ISO 18593:2004 + UNI EN ISO 4833-1:2013 |
| Conta Pseudomonas spp presunto | ISO 18593 :2004 + UNI EN ISO 13720: 2010 |
| Ricerca di Listeria monocytogenes | ISO18593:2004 + UNI EN ISO 11290-1:2017 |
| Ricerca di Salmonella spp | ISO 18593:2004 + UNI EN ISO 6579-1:2017 (escluso par. 9.5.6) |
| Terreni e rifiuti | |
| <i>Denominazione della prova / Campi di prova</i> | <i>Metodo di prova</i> |
| Policlorobifenili (PCB) Dioxin like: 3,3',4,4'-TCB (77), 3,4,4',5-TCB (81), 2,3,3',4,4'-PeCB(105), 2,3,4,4',5-PeCB(114), 2,3',4,4',5-PeCB(118), 2',3,4,4',5-PeCB (123), 3,3',4,4',5-PeCB (126), 2,3,3',4,4',5-HxCB (156), 2,3,3',4,4',5'-HxCB(157), 2,3',4,4',5,5'-HxCB (167), 3,3',4,4',5,5'-HxCB (169), 2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (189) | EPA 1668C 2010 |
| Policlorodibenzodiossine,/policlorodibenzofurani (PCDD/PCDF): 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina (TCDD), 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina (PeCDD), 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD), 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD), 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina (HxCDD), 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina (HpCDD), Octaclorodibenzodiossina (OCDD) Policlorodibenzofurani (PCDF): 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano (TCDF), 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano (PeCDF), 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano (PeCDF), 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF), 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF), 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano (HxCDF), 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano (HxCDF), 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano (HpCDF), 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano (HpCDF), Octaclorodibenzofurano (OCDF) | EPA 1613B 1994 |

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 12 di 17 PA163AR35.pdf |

Somma policlorodibenzodiossine/policlorodibenzofurani: somma PCDD/PCDF I-TEQ (tossicità equivalente) (da calcolo)

EPA 1613B 1994 + NATO/CCMS Report n° 176 1988

Somma policlorodibenzodiossine/policlorodibenzofurani: somma PCDD/PCDF WHO-TEQ (tossicità equivalente) (da calcolo)

EPA 1613B 1994 + UNEP/POPS/COP.3/INF/27 11/04/2007

Terreni, rifiuti

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Somma policlorobifenili diossina simili: somma PCB dioxin like WHO-TEQ (tossicità equivalente) (da calcolo)

EPA 1668C 2010 + UNEP/POPS/COP.3/INF/27 11/04/2007

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 13 di 17 PA163AR35.pdf |

ELENCO PROVE ACCREDITATE - CATEGORIA: II

Aria ambiente

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|--|-----------------------------|
| Benzene, Toluene, Etilbenzene, m+p-Xilene, o-Xilene | UNI EN 14662-3:2015 |
| Biossido di zolfo (SO ₂), Idrogeno Solforato (H ₂ S) | EC 1-2014 UNI EN 14212:2012 |
| Metano, Idrocarburi totali escluso metano (HCNM), Idrocarburi totali | MP 288 rev 2 2017 |
| Monossido di azoto (NO), Biossido di azoto (NO ₂), Ossidi di Azoto (NO _x) (espressi come NO ₂) | UNI EN 14211:2012 |
| Monossido di carbonio (CO), Media 8h Monossido di carbonio (CO) | UNI EN 14626:2012 |
| Ozono, Media 8h Ozono | UNI EN 14625:2012 |

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 14 di 17 PA163AR35.pdf |

ELENCO PROVE ACCREDITATE - CATEGORIA: III

Acque naturali

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Ossigeno disciolto

UNI EN ISO 5814: 2013

Acque naturali , Acque di scarico

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Campionamento per prove chimiche

APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003

Acque naturali (sotterranee, superficiali, di mare), acque di scarico

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Conducibilità elettrica

APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003

Acque naturali e di scarico, incluse acque di mare

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Temperatura

APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003

Acque naturali, sotterranee, superficiali, di mare, acque di scarico

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

pH

APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003

Potenziale Redox

APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 22nd 2012 2580 B

Acque sotterranee

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Campionamento per prove chimiche

M.U. 196/2:04

Ambiente abitativo ed esterno

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A

DPCM 01/03/1991 GU n° 57 08/03/1991, L n° 447 26/10/1995 GU n° 254 30/10/1995 SO, DM 16/03/98 GU n° 76 01/04/98

Ambienti di lavoro

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A (LAeq, T)

UNI EN ISO 9612:2011 +UNI 9432:2011

Livello di pressione sonora di picco ponderato C Lpico, C (ppeak)

Livello di esposizione giornaliera al rumore (LEX, 8h)

Livello di esposizione settimanale al rumore (LEX, w)

Misurazione e Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero aw, A (8)

UNI ISO 2631-1:2014 + UNI EN 14253:2008

Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al sistema mano - braccio ahv, A(8)

UNI EN ISO 5349-1:2004 + UNI EN ISO 5349-2:2015

Aria: emissioni, flussi gassosi convogliati

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

AST-Prova di sorveglianza annuale, Prova di linearità, QAL2-Taratura e convalida dell'AMS

UNI EN 14181:2015

Biossido di Carbonio (CO2)

ISO 12039:2001 (escluso il punto 7.3, 7.4, 7.5)

Biossido di Zolfo (SO2)

UNI 10393:1995 (escluso il punto 7.2.1, 7.2.3)

Carbonio Organico Volatile Totale (TVOC), Carbonio Organico Totale (COT)

UNI EN 12619:2013

Contenuto di vapor d'acqua del gas umido, Umidità

UNI EN 14790:2017

Metano (CH4)

UNI EN ISO 25140: 2010

Monossido di Carbonio (CO)

UNI EN 15058:2017

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 15 di 17 PA163AR35.pdf |

Ossidi di Azoto (Nox), ossidi di azoto (come NO2), Monossido di azoto (NO), Biossido di azoto (NO2)

UNI EN 14792:2017

Ossigeno (O2)

UNI EN 14789:2017

Velocità, Portata, Temperatura, Pressione

UNI EN ISO 16911-1:2013
(escluso Annex B, C, D, E)

Gas naturali e gas Combustibili

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Dew point acqua

ISO 6327:1981

Rifiuti

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Campionamento

UNI EN 14899: 2006 + UNI 10802: 2013, UNI 10802:2013

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 16 di 17 PA163AR35.pdf |

ELENCO PROVE ACCREDITATE - CON CAMPO FLESSIBILE

Acque

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|------------------------------|---|
| Idrocarburi (Tecnica GC-FID) | Vedere elenco dei dettagli delle prove flessibili |
| Metalli (Tecnica ICP-MS) | Vedere elenco dei dettagli delle prove flessibili |
| Metalli (Tecnica ICP-OES) | Vedere elenco dei dettagli delle prove flessibili |

Acque

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|--|---|
| Composti organici volatili (VOC) (Tecnica GC-MS) | Vedere elenco dei dettagli delle prove flessibili |
|--|---|

Acque, Rifiuti liquidi acquosi

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|--|---|
| Composti organici semivolatili (Tecnica GC-MS) | Vedere elenco dei dettagli delle prove flessibili |
|--|---|

Alimenti

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|--|---|
| Composizione acidi grassi (Tecnica GC-FID) | Vedere elenco dei dettagli delle prove flessibili |
|--|---|

Fanghi, Rifiuti, Sedimenti, Suoli

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|--|---|
| Composti organici semivolatili (Tecnica GC-MS) | Vedere elenco dei dettagli delle prove flessibili |
| Idrocarburi (Tecnica GC-FID) | Vedere elenco dei dettagli delle prove flessibili |
| Metalli (Tecnica ICP-OES) | Vedere elenco dei dettagli delle prove flessibili |

Rifiuti

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|--|---|
| Composti organici volatili (Tecnica GC-MS) | Vedere elenco dei dettagli delle prove flessibili |
|--|---|

Suoli

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

| | |
|--|---|
| Composti organici volatili (VOC) (Tecnica GC-MS) | Vedere elenco dei dettagli delle prove flessibili |
|--|---|

| | |
|---|---|
| LASER LAB Srl Via Custoza 31 66100 Chieti CH | Numero di accreditamento: 0142 Sede A |
| | Revisione: 35 Data: 31/05/2018 |
| | Scheda 17 di 17 PA163AR35.pdf |

Legenda

AOAC: Association of Official Analytical Chemists
APAT: Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici
CNR IRSA: Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca sulle Acque
ASTM: American Society for Testing Materials
EPA: Environmental Protection Agency (USA)
Dec, Reg CEE: Decisione, Regolamento della Comunità Economica Europea
DLgs, DM, DPCM, OM: Decreto Legislativo, Decreto Ministeriale, Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, Ordinanza Ministeriale della Repubblica italiana
UNI: Ente Nazionale di Unificazione Italiano
GU: Gazzetta Ufficiale
M.U.: Metodo UNICHIM (Associazione per l'unificazione nel settore dell'industria chimica)
EN: Norma Europea
ISO: International Organization for Standardization
NF: Norma AFNOR (Association Française de Normalisation)
NGD: Norme Grassi e Derivati
NIOSH: National Institute of Occupational Safety and Health
OSHA: Occupation Safety and Health Administration
ISTISAN: Istituto Superiore di Sanità
MP: Metodo di prova interno del laboratorio

ACCREDIA
Il Direttore del Dipartimento
(Dott.ssa Silvia Tramontin)

La decorrenza del presente elenco delle prove accreditate, coincide con la data di revisione del documento, posta in alto a destra.
Non rileva il fatto che la firma digitale sia stata apposta successivamente