



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	I di 25 I

## Manuale SME

01	00	05/05/2014	Salvador	Zangrando		1° EMISSIONE
<b>Ed.</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data Ed.</b>	<b>Emesso</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Oggetto Revisione</b>

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
INDICE GENERALE**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	2 di 251

## **INDICE GENERALE**

<b>INDICE GENERALE .....</b>	<b>2</b>
<b>SEZIONE 1 - INTRODUZIONE GENERALE .....</b>	<b>6</b>
1.1 SCOPO .....	6
1.2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO .....	7
1.3 GESTIONE DEL MANUALE SME .....	8
1.3.1 <i>Lista di distribuzione</i> .....	8
1.4 TERMINI E DEFINIZIONI .....	9
1.4.1 <i>Definizioni D.Lgs. 133/05</i> .....	9
1.4.2 <i>Definizioni D.Lgs. 152/06 e s.m.i.</i> .....	11
1.4.3 <i>Ulteriori definizioni</i> .....	14
1.5 ABBREVIAZIONI.....	16
<b>SEZIONE 2 – LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>18</b>
2.1 INTRODUZIONE.....	18
2.2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	19
2.2.1 <i>Quadro legislativo, autorizzativo e normativo</i> .....	19
2.2.2 <i>Individuazione dei punti di emissione</i> .....	22
2.2.3 <i>Obblighi e adempimenti</i> .....	22
<b>SEZIONE 3 - DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA .....</b>	<b>39</b>
3.1 INTRODUZIONE.....	39
3.2 IL PROCESSO .....	40
3.2.1 <i>Minimo tecnico e stati impianto</i> .....	40
3.3 DESCRIZIONE SISTEMA MONITORAGGIO EMISSIONI .....	43
3.3.1 <i>Descrizione Sistema analisi</i> .....	44
3.3.2 <i>Punto di emissione</i> .....	47
3.3.3 <i>Adduzione del campione in sala analisi</i> .....	51
3.3.4 <i>Sala analisi</i> .....	52
3.3.5 <i>Apparecchiature di analisi</i> .....	55
3.3.6 <i>Sistema acquisizione, validazione ed elaborazione automatica dati</i> .....	56
<b>SEZIONE 4 - CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI STRUMENTI.....</b>	<b>62</b>
4.1 INTRODUZIONE.....	62
4.2 ESERCIZIO DEL SISTEMI DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI.....	63
4.2.1 <i>Avvio del sistema di Monitoraggio</i> .....	63
4.2.2 <i>Fermata del sistema di Monitoraggio</i> .....	63
4.3 ELEMENTI COSTITUTIVI DELLO SME .....	64
4.4 Sonda PRELIEVO GAS CAMPIONE .....	65
4.4.1 <i>Caratteristiche tecniche</i> .....	66
4.4.2 <i>Principio di funzionamento</i> .....	66
4.4.3 <i>Avviamento e fermata</i> .....	67
4.5 SISTEMA ANALISI ABB “ADVANCE CEMAS FTIR NT” .....	68
4.5.1 <i>Caratteristiche tecniche</i> .....	69
4.5.2 <i>Avviamento e fermata</i> .....	71
4.5.3 <i>Procedura di avviamento</i> .....	71
4.5.4 <i>Operazioni principali</i> .....	72
4.5.5 <i>Procedura di fermata</i> .....	76
4.6 ANALIZZATORE MULTIPARAMETRICO FTIR.....	77
4.6.1 <i>Caratteristiche tecniche</i> .....	78

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
INDICE GENERALE**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	3 di 251

4.6.2 Principio di misura .....	78
4.6.3 Avviamento e fermata .....	84
4.7 ANALIZZATORE FID .....	85
4.7.1 Caratteristiche tecniche .....	85
4.7.2 Principio di misura .....	86
4.7.3 Procedura di avviamento .....	88
4.7.4 Procedura di Fermata .....	89
4.8 ANALIZZATORE ZRO <sub>2</sub> .....	90
4.8.1 Caratteristiche tecniche .....	91
4.8.2 Principio di misura .....	91
4.8.3 Avviamento e fermata .....	94
4.9 MISURATORE POLVERI .....	95
4.9.1 Caratteristiche tecniche .....	96
4.9.2 Principio di misura .....	97
4.9.3 Procedura di avviamento .....	97
4.9.4 Operazioni Principali .....	98
4.9.5 Procedura di fermata .....	98
4.10 MISURATORE TEMPERATURA FUMI .....	99
4.10.1 Caratteristiche tecniche .....	99
4.10.2 Principio di misura .....	99
4.10.3 Procedura di avviamento .....	100
4.10.4 Operazioni principali .....	100
4.10.5 Procedura di Fermata .....	100
4.11 MISURATORE DI PORTATA .....	101
4.11.1 Principio di funzionamento .....	101
4.12 MISURATORE DI PRESSIONE .....	104
4.12.1 Principio di funzionamento .....	104
4.12.2 Caratteristiche tecniche .....	105
4.12.3 Procedura di avviamento .....	105
4.12.4 Operazioni principali .....	105
4.12.5 Procedura di fermata .....	105
4.13 CAMPIONATORE LUNGO PERIODO DIOSSINE (PCDD/PCDF) .....	106
4.13.1 Principio di misura .....	107
4.13.2 Caratteristiche tecniche .....	108
4.13.3 Procedura di avviamento .....	108
4.13.4 Operazioni Principali .....	110
4.13.5 Procedura di fermata .....	118
4.14 SEZIONE MISURATORE MERCURIO .....	119
4.14.1 Principio di funzionamento .....	119
4.14.2 Caratteristiche tecniche .....	122
4.14.3 Avviamento e fermata .....	122
<b>SEZIONE 5 - SOFTWARE DI GESTIONE DELLO SME .....</b>	<b>126</b>
5.1 INTRODUZIONE .....	126
5.2 DESCRIZIONE DELL'APPLICATIVO SOFTWARE DELLO SME .....	127
5.2.1 Interfaccia uomo/macchina .....	129
5.2.2 Modulo di acquisizione dati .....	129
5.2.3 Modulo di Gestione, elaborazione e visualizzazione Dati .....	136
5.2.4 Inserimento rette QAL2 .....	138
5.2.5 Effettuazione Procedura QAL3 .....	138
<b>SEZIONE 6 - TARATURA DEGLI STRUMENTI .....</b>	<b>139</b>



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
INDICE GENERALE**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	4 di 251

6.1 INTRODUZIONE.....	139
6.2 TARATURA DELLO FTIR.....	140
6.2.1 <i>Intervento di verifica di taratura e taratura</i> .....	140
6.2.2 <i>Procedura di controllo del punto di ZERO</i> .....	142
6.2.3 <i>Procedura di controllo del punto di SPAN</i> .....	142
6.3 TARATURA ANALIZZATORE FID PER LA MISURA DI COT .....	143
6.3.1 <i>Procedura di controllo del punto di ZERO</i> .....	143
6.3.2 <i>Procedura di controllo del punto di SPAN</i> .....	143
6.4 TARATURA ANALIZZATORE ZRO <sub>2</sub> PER LA MISURA DI O <sub>2</sub> .....	145
6.4.1 <i>Procedura di controllo del punto di ZERO</i> .....	145
6.4.2 <i>Procedura di controllo del punto di SPAN</i> .....	145
6.5 TARATURA DEI CAMPIONATORI A LUNGO PERIODO PCDD/PCDF.....	146
6.5.1 <i>Procedura di Verifica del contatore volumetrico - Unità di controllo</i> .....	146
6.5.2 <i>Procedura di Autocontrollo MASS FOLW METER - Unità di controllo</i> .....	147
6.6 TARATURA DEI MISURATORI MERCURIO TOTALE .....	148
6.6.1 <i>Taratura automatica di zero</i> .....	148
6.6.2 <i>Calibrazione semestrale di span</i> .....	149
6.7 PROCEDURA QAL3 .....	151
6.7.1 <i>QAL3 Strumentazione FTIR, FID</i> .....	151
6.7.2 <i>QAL3 Misuratore polveri</i> .....	152
6.8 TEMPISTICHE TARATURA.....	153
6.9 RISULTATI TARATURA.....	156
<b>SEZIONE 7 - MANUTENZIONE DEL SISTEMA.....</b>	<b>161</b>
7.1 INTRODUZIONE.....	161
7.2 MANUTENZIONE PER PRELIEVO, FILTRAZIONE ED ADDUZIONE DEL CAMPIONE... ..	162
7.3 MANUTENZIONE APPARECCHIATURE DI ANALISI .....	164
7.3.1 <i>Manutenzione ACF-NT</i> .....	165
7.3.2 <i>Manutenzione Misuratore Polveri</i> .....	169
7.4 MANUTENZIONE CAMPIONATORI A LUNGO PERIODO PCDD/PCDF .....	171
7.5 MANUTENZIONE MISURATORI IN CONTINUO MERCURIO TOTALE .....	173
7.6 MANUTENZIONE MISURATORE DI TEMPERATURA DI PRESSIONE E DI PORTATA.. ..	175
7.7 MANUTENZIONE ACCESSORI GENERALI IN SALA ANALISI .....	176
7.8 MANUTENZIONE STAZIONE METEO .....	176
7.9 ACQUISIZIONE, ELABORAZIONE E MEMORIZZAZIONE DEI DATI .....	177
7.10 DOCUMENTAZIONE.....	179
<b>SEZIONE 8 – VERIFICA DEL SISTEMA.....</b>	<b>181</b>
8.1 VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA .....	181
8.2 QAL2.....	182
8.2.1 <i>Test funzionale</i> .....	183
8.2.2 <i>Misure in parallelo con SRM</i> .....	184
8.2.3 <i>Valutazione dei risultati</i> .....	185
8.3 AST .....	189
8.3.1 <i>Test di funzionalità</i> .....	190
8.3.2 <i>Misure in parallelo con un SRM</i> .....	191
8.3.3 <i>Valutazione dei dati</i> .....	192
8.3.4 <i>Calcolo della variabilità</i> .....	193
8.3.5 <i>Test di variabilità e validità della funzione di calibrazione</i> .....	193
8.4 VERIFICHE PERIODICHE DELLA LINEARITÀ.....	195
8.4.1 <i>Modalità operative</i> .....	195
8.5 DETERMINAZIONE DELLO I <sub>AR</sub> .....	197

STUDIOSMA S.R.L.- UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CCULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000-TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
INDICE GENERALE**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	5 di 251

8.6 RIFERIMENTI TEMPORALI .....	200
8.6.1 <i>Frequenza di esecuzione</i> .....	200
8.7 RISULTATI VERIFICHE IN CAMPO .....	201
<b>SEZIONE 9 – GESTIONE DEI DATI.....</b>	<b>205</b>
9.1 INTRODUZIONE .....	205
9.2 ACQUISIZIONE MISURE .....	206
9.3 MEMORIZZAZIONE MISURE .....	207
9.4 VALIDAZIONE MISURE .....	208
9.4.1 <i>Criteri di validazione previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i.</i> .....	208
9.4.2 <i>Criteri di validazione previsti dal D.Lgs. 133/05</i> .....	211
9.4.3 <i>Criteri di validazione previsti dalla norma UNI EN 14181:05</i> .....	211
9.5 PRE-ELABORAZIONE ED ELABORAZIONI DELLE MISURE .....	212
9.5.1 <i>Algoritmi relativi alle pre-elaborazioni</i> .....	215
9.5.2 <i>Algoritmi relativi alle elaborazioni</i> .....	218
9.6 VALUTAZIONE DEI RISULTATI DELLE MISURAZIONI COME DA D.LGS. 133/05 E INTERVALLI DI CONFIDENZA .....	221
9.7 INDISPONIBILITÀ DEI DATI .....	224
9.8 MALFUNZIONAMENTO SISTEMI DI ABBATTIMENTO .....	227
9.9 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI .....	228
9.9.1 <i>Descrizione Report medie 30 minuti</i> .....	229
9.9.2 <i>Descrizione Report medie 30 minuti visibile fermo</i> .....	231
9.9.3 <i>Descrizione Report semiorario quadrimestrale</i> .....	234
9.9.4 <i>Descrizione Report giornaliero quadrimestrale</i> .....	236
9.9.5 <i>Descrizione Report Verifica validità campo di taratura secondo UNI EN 14181</i> ..	238
9.9.7 <i>Modalità di pubblicazione online report</i> .....	239
9.10 COMUNICAZIONI CON ACC/AC .....	240
9.10.1 <i>Comunicazione indisponibilità delle misure in continuo</i> .....	240
9.10.2 <i>Comunicazione superamento dei valori limite di emissione e valori garantiti</i> ..	242
9.10.3 <i>Trasmissione dati ad ACC</i> .....	247
<b>SEZIONE 10 – ORGANIZZAZIONE PER LA GESTIONE DEL SISTEMA .....</b>	<b>248</b>
10.1 INTRODUZIONE .....	248
10.2 STRUTTURA ORGANIZZATIVA .....	249

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE I - Introduzione generale</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	6 di 251

## SEZIONE 1 - Introduzione generale

### 1.1 SCOPO

Il presente documento è il Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (di seguito Manuale SME) previsto dal *D.Lgs. 152/06 e s.m.i. "Testo unico per l'ambiente"* ed è relativo ai Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera SME1 installato nel punto di emissione E1 ed afferente all'unica linea del termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano.

STUDIOSMA S.R.L.- UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE I - Introduzione generale</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	7 di 251

## 1.2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Il documento è strutturato in 10 sezioni, delle quali si fornisce un'identificazione nella seguente **Tab.1.2.1**.

**Tab. 1.2.1** – Descrizione del contenuto delle sezioni del Manuale SME

SEZIONE	TITOLO	CONTENUTO
1	Generale	Descrizione del documento, definizioni e abbreviazioni utilizzate. Procedure per la gestione del Manuale SME.
2	Leggi e normative di Riferimento	Descrizione del panorama legislativo di riferimento e delle normative tecniche concernenti l'attività del sistema.
3	Descrizione Generale del Sistema	Descrizione generale del processo e dello SME.
4	Caratteristiche Tecniche degli Strumenti	Breve descrizione delle apparecchiature che compongono il sistema.
5	Software di Gestione dello SME	Descrizione delle principali funzionalità del software di gestione dello SME (di seguito software dello SME).
6	Taratura degli Strumenti	Breve descrizione delle modalità e tempistiche di taratura degli strumenti che compongono lo SME.
7	Manutenzione del Sistema	Descrizione delle modalità di intervento e delle procedure di manutenzione dello SME.
8	Verifica del Sistema	Breve descrizione e le tempistiche delle operazioni di verifica in campo dello SME.
9	Gestione dei Dati	Descrizione delle modalità di gestione dei dati prodotti dal sistema.
10	Organizzazione per la Gestione del Sistema	Descrizione delle responsabilità inerenti l'esercizio dello SME.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE I - Introduzione generale</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	8 di 25 I

## 1.3 GESTIONE DEL MANUALE SME

**NOTA** – Le responsabilità di riferimento per quanto riportato nel presente documento sono definite nella Sez. 10.

Il Manuale SME rientra fra i documenti a gestione controllata dello stabilimento e come tale è sempre mantenuto aggiornato.

All'atto dell'emissione della revisione di questo documento, tutte le sezioni interessate dovranno essere sostituite, sia per quanto riguarda il supporto cartaceo che quello elettronico.

Ogni revisione apportata al Manuale SME andrà segnalata nella "Tabella Revisioni Manuale SME" riportata a pag. 1 del presente documento.

Relativamente al supporto elettronico dovrà restare copia delle revisioni precedenti.

I possessori delle copie del Manuale SME dovranno provvedere:

- 1 all'aggiornamento della propria copia, non appena ricevuta la nuova documentazione;
- 2 alla trasmissione in forma controllata ad eventuali funzioni per cui è stata prevista una sottodistribuzione;
- 3 ad eliminare la parte di documentazione superata.

### 1.3.1 Lista di distribuzione

In **Tab. 1.3.1** è riportato l'elenco delle figure a cui è destinata una copia del presente manuale.

**Tab. 1.3.1** – Lista di distribuzione del manuale dello SME

N° COPIA	IDENTIFICAZIONE	FUNZIONE
1	RS	Responsabile SME
2	RT	Responsabile Tecnico SME

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE I - Introduzione generale</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	9 di 251

## 1.4 TERMINI E DEFINIZIONI

In questo paragrafo sono riportate le definizioni di interesse ai fini dell'applicazione del presente Manuale SME.

Per i riferimenti legislativi vedi **Sez. 2, Par. 2.2** del presente documento.

### 1.4.1 Definizioni D.Lgs. 133/05

Nell'Art. 2 del *D.Lgs. 133/05* sono riportate le seguenti definizioni:

- a) **Rifiuto**: qualsiasi rifiuto solido o liquido come definito all'articolo 6, comma 1, lettera a), del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
- b) **Rifiuto pericoloso**: i rifiuti di cui all'articolo 7, comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni;
- c) **Rifiuti urbani misti**: i rifiuti di cui all'articolo 7, comma 2, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, ad esclusione dei rifiuti individuati ai sottocapitoli 20.01 oggetto di raccolta differenziata e 20.02 di cui all'allegato A, sezione 2 del decreto legislativo n. 22 del 1997 e sue modificazioni;
- d) **Impianto di incenerimento**: qualsiasi unità e attrezzatura tecnica, fissa o mobile, destinata al trattamento termico di rifiuti ai fini dello smaltimento, con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione. Sono compresi in questa definizione l'incenerimento mediante ossidazione dei rifiuti, nonché altri processi di trattamento termico, quali ad esempio la pirolisi, la gassificazione ed il processo al plasma, a condizione che le sostanze risultanti dal trattamento siano successivamente incenerite. La definizione include il sito e l'intero impianto di incenerimento, compresi le linee di incenerimento, la ricezione dei rifiuti in ingresso allo stabilimento e lo stoccaggio, le installazioni di pretrattamento in loco, i sistemi di alimentazione dei rifiuti, del combustibile ausiliario e dell'aria di combustione, i generatori di calore, le apparecchiature di trattamento, movimentazione e stoccaggio in loco delle acque reflue e dei rifiuti risultanti dal processo di incenerimento, le apparecchiature di trattamento degli effluenti gassosi, i camini, i dispositivi ed i sistemi di controllo delle varie operazioni e di registrazione e monitoraggio delle condizioni di incenerimento;
- e) **Impianto di coincenerimento**: qualsiasi impianto, fisso o mobile, la cui funzione principale consiste nella produzione di energia o di materiali e che utilizza rifiuti come combustibile normale o accessorio o in cui i rifiuti sono sottoposti a trattamento termico ai fini dello smaltimento. La definizione include il sito dell'intero impianto, compresi le linee di coincenerimento, la ricezione dei rifiuti in ingresso allo stabilimento e lo stoccaggio, le installazioni di pretrattamento in loco, i sistemi



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE I - Introduzione generale**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	10 di 251

di alimentazione dei rifiuti, del combustibile ausiliario e dell'aria di combustione, i generatori di calore, le apparecchiature di trattamento, movimentazione e stoccaggio in loco delle acque reflue e dei rifiuti risultanti dal processo di coincenerimento, le apparecchiature di trattamento degli effluenti gassosi, i camini, i dispositivi ed i sistemi di controllo delle varie operazioni e di registrazione e monitoraggio delle condizioni di coincenerimento. Se il coincenerimento avviene in modo che la funzione principale dell'impianto non consista nella produzione di energia o di materiali, bensì nel trattamento termico ai fini dello smaltimento dei rifiuti, l'impianto è considerato un impianto di incenerimento ai sensi della lettera d);

f) **Impianto di incenerimento o di coincenerimento esistente:** un impianto per il quale l'autorizzazione all'esercizio, in conformità al *decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22*, è stata rilasciata ovvero la comunicazione di cui all'articolo 31 e 33 del *decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22*, è stata effettuata prima della data di entrata in vigore del presente decreto, ovvero per il quale, in conformità del *decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22*, la richiesta di autorizzazione all'esercizio sia stata presentata all'autorità competente entro il 28 dicembre 2002, purché in entrambi i casi l'impianto sia stato messo in funzione entro il 28 dicembre 2004;

g) **Nuovo impianto di incenerimento o di coincenerimento:** impianto diverso da quello ricadente nella definizione di impianto esistente;

h) **Capacità nominale:** la somma delle capacità di incenerimento dei forni che costituiscono un impianto di incenerimento, quali dichiarate dal costruttore e confermate dal gestore, espressa in quantità di rifiuti che può essere incenerita in un'ora, rapportata al potere calorifico dichiarato dei rifiuti;

i) **Carico termico nominale:** la somma delle capacità di incenerimento dei forni che costituiscono l'impianto, quali dichiarate dal costruttore e confermate dal gestore, espressa come prodotto tra la quantità oraria di rifiuti inceneriti ed il potere calorifico dichiarato dei rifiuti;

l) **Emissione:** lo scarico diretto o indiretto, da fonti puntiformi o diffuse dell'impianto, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore nell'aria, nell'acqua o nel suolo;

m) **Valori limite di emissione:** la massa, espressa in rapporto a determinati parametri specifici, la concentrazione o il livello di una emissione o entrambi che non devono essere superati in uno o più periodi di tempo;

o) **Operatore:** il gestore o il proprietario, intendendosi come gestore qualsiasi persona fisica o giuridica che detiene o gestisce l'impianto;

p) **Autorizzazione:** la decisione o più decisioni scritte da parte dell'autorità competente che autorizzano l'esercizio dell'impianto a determinate condizioni, che devono garantire che l'impianto sia conforme ai requisiti del presente decreto; un'autorizzazione può valere per uno o più impianti o parti di essi, che siano localizzati nello stesso sito e gestiti dal medesimo gestore;

q) **Residuo:** qualsiasi materiale liquido o solido, comprese le scorie e le ceneri pesanti, le ceneri volanti e la polvere di caldaia, i prodotti solidi di reazione



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE I - Introduzione generale**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	11 di 251

derivanti dal trattamento del gas, i fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue, i catalizzatori esauriti e il carbone attivo esaurito, definito come rifiuto all'articolo 6, comma 1, lettera a), del *decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22*, generato dal processo di incenerimento o di coincenerimento, dal trattamento degli effluenti gassosi o delle acque reflue o da altri processi all'interno dell'impianto di incenerimento o di coincenerimento.

### **1.4.2 Definizioni D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**

Nell'Art. 268 del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* sono riportate le seguenti definizioni:

- a) **inquinamento atmosferico**: ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente;
- b) **emissione in atmosfera**: qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'atmosfera che possa causare inquinamento atmosferico e, per le attività di cui all'articolo 275, qualsiasi scarico di COV nell'ambiente;
- c) **emissione convogliata**: emissione di un effluente gassoso effettuata attraverso uno o più appositi punti;
- g) **effluente gassoso**: lo scarico gassoso, contenente emissioni solide, liquide o gassose; la relativa portata volumetrica è espressa in metri cubi all'ora riportate in condizioni normali ( $\text{Nm}^3/\text{h}$ ), previa detrazione del tenore di vapore acqueo, se non diversamente stabilito alla Parte Quinta del presente decreto;
- h) **stabilimento**: il complesso unitario e stabile, che si configura come un complessivo ciclo produttivo, sottoposto al potere decisionale di un unico gestore, in cui sono presenti uno o più impianti o sono effettuate una o più attività che producono emissioni attraverso, per esempio, dispositivi mobili, operazioni manuali, dispositivi e movimentazioni. Si considera stabilimento anche il luogo adibito in modo stabile all'esercizio di una o più attività;
- l) **impianto**: il dispositivo o il sistema o l'insieme di dispositivi o sistemi fisso e destinato a svolgere in modo autonomo una specifica attività, anche nell'ambito di un ciclo più ampio;
- n) **gestore**: la persona fisica o giuridica che ha un potere decisionale circa l'installazione o l'esercizio dello stabilimento e che è responsabile dell'applicazione dei limiti e delle prescrizioni disciplinate nel presente decreto [omissis];
- o) **autorità competente**: la regione o la provincia autonoma o la diversa autorità indicata dalla legge regionale quale autorità competente al rilascio dell'autorizzazione alle emissioni e all'adozione degli altri provvedimenti previsti dal presente titolo; per gli stabilimenti sottoposti ad autorizzazione integrata



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE I - Introduzione generale**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	12 di 251

ambientale e per gli adempimenti a questi connessi, l'autorità competente è quella che rilascia tale autorizzazione;

p) **autorità competente per il controllo**: l'autorità a cui la legge regionale attribuisce il compito di eseguire in via ordinaria i controlli circa il rispetto dell'autorizzazione e delle disposizioni del presente titolo, ferme restando le competenze degli organi di polizia giudiziaria; in caso di stabilimenti soggetti ad autorizzazione alle emissioni tale autorità coincide, salvo diversa indicazione della legge regionale, con quella di cui alla lettera o); per stabilimenti sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale e per i controlli a questa connessi, l'autorità competente per il controllo è quella prevista dalla normativa che disciplina tale autorizzazione;

q) **valore limite di emissione**: il fattore di emissione, la concentrazione, la percentuale o il flusso di massa di sostanze inquinanti nelle emissioni che non devono essere superati. I valori limite di emissione espressi come concentrazione sono stabiliti con riferimento al funzionamento dell'impianto nelle condizioni di esercizio più gravose e, salvo diversamente disposto dal presente titolo o dall'autorizzazione, si intendono stabiliti come media oraria;

r) **fattore di emissione**: rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e unità di misura specifica di prodotto o di servizio;

s) **concentrazione**: rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e volume dell'effluente gassoso;

z) **condizioni normali**: una temperatura di 273,15 K ed una pressione di 101,3 kPa;

bb) **periodo di avviamento**: salva diversa disposizione autorizzativi, il tempo in cui l'impianto, a seguito dell'erogazione di energia, combustibili o materiali, è portato da una condizione nella quale non esercita l'attività a cui è destinato, o la esercita in situazione di carico di processo inferiore al minimo tecnico, ad una condizione nella quale tale attività è esercitata in situazione di carico di processo pari o superiore al minimo tecnico;

cc) **periodo di arresto**: salva diversa disposizione autorizzativi, il tempo in cui l'impianto, a seguito dell'interruzione dell'erogazione dell'energia, combustibili o materiali, non dovuta ad un guasto, è portato da una condizione nella quale esercita l'attività a cui è destinato in situazione di carico di processo pari o superiore al minimo tecnico ad una condizione nella quale tale funzione è esercitata in situazione di carico di processo inferiore al minimo tecnico o non è esercitata;

dd) **carico di processo**: il livello percentuale di produzione rispetto alla potenzialità nominale dell'impianto;

ee) **minimo tecnico**: il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'attività cui l'impianto è destinato.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE I - Introduzione generale**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	13 di 251

Nell'Art. 1 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* sono riportate le seguenti definizioni:

- a) **Misura diretta**: misura effettuata con analizzatori che forniscono un segnale di risposta direttamente proporzionale alla concentrazione dell'inquinante;
- b) **Misura indiretta**: misura effettuata con analizzatori che forniscono un segnale di risposta direttamente proporzionale ad un parametro da correlare, tramite ulteriori misure, alle concentrazioni dell'inquinante, come, ad esempio, la misura di trasmittanza o di estinzione effettuata dagli analizzatori di tipo ottico;
- c) **Periodo di osservazione**: intervallo temporale a cui si riferisce il limite di emissione da rispettare. Tale periodo, a seconda della norma da applicare, può essere orario, giornaliero, di 48 ore, di sette giorni, di un mese, di un anno. In relazione a ciascun periodo di osservazione, devono essere considerate le ore di normale funzionamento;
- d) **Ore di normale funzionamento**: il numero delle ore in cui l'impianto è in funzione, con l'esclusione dei periodi di avviamento e di arresto, salvo diversamente stabilito dal presente decreto, dalle normative adottate ai sensi dell'articolo 271, comma 3, o dall'autorizzazione;
- f) **Valore medio giornaliero o media di 24 ore**: media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati dalle ore 00:00:01 alle ore 24:00:00;
- l) **Disponibilità dei dati elementari**: la percentuale del numero delle misure elementari valide acquisite, relativamente ad un valore medio orario di una misura, rispetto al numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora;
- m) **Sistemi di misura estrattivi**: sistemi basati sull'estrazione del campione dall'effluente gassoso; l'estrazione avviene direttamente, nel caso dei sistemi ad estrazione diretta, o con diluizione del campione, negli altri casi;
- n) **Sistemi di misura non estrattivi o analizzatori in situ**: sistemi basati sulla misura eseguita direttamente su un volume definito di effluente, all'interno del condotto degli effluenti gassosi; tali sistemi possono prevedere la misura lungo un diametro del condotto, e in tal caso sono definiti strumenti *in situ*, lungo percorso o strumenti *in situ path*, o la misura in un punto o in un tratto molto limitato dell'effluente gassoso, e in tal caso sono definiti strumenti *in situ puntuale* o strumenti *in situ point*;
- o) **Taratura**: procedura di verifica dei segnali di un analizzatore a risposta lineare sullo zero e su un prefissato punto intermedio della scala (span), il quale corrisponde tipicamente all'80% del fondo scala.

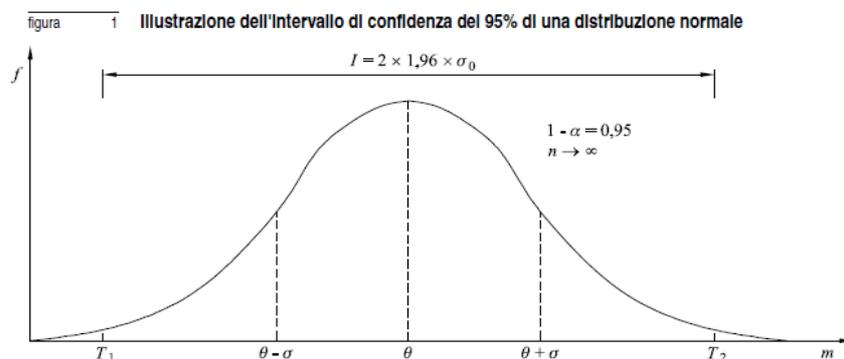
NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	14 di 251

### 1.4.3 Ulteriori definizioni

- **Accuratezza di una misura:** entità dello scostamento del valore ottenuto con il metodo di misura adottato rispetto al valore "reale";
- **Anno:** periodo dal primo gennaio al trentuno dicembre successivo;
- **Campo di misura di uno strumento:** intervallo tra la concentrazione minima e massima che un analizzatore è in grado di misurare senza soluzione di continuità;
- **Condizioni isocinetiche:** combinazione di cause il cui effetto è quello di mantenere all'ugello della sonda di prelievo una velocità di aspirazione dei gas uguale alla velocità del flusso gassoso nel condotto oggetto di campionamento;
- **Deriva:** variazione monotonica della funzione di taratura su un periodo indicato di funzionamento non presidiato, che produce una modifica del valore misurato;
- **Funzione di taratura:** Relazione lineare tra i valori del metodo di riferimento normalizzato (SRM) e lo SME, presumendo uno scarto tipo residuo costante;
- **Grafico CUSUM:** Procedimento di calcolo in cui la quantità di deriva e variazione della precisione è confrontata con i corrispondenti componenti dell'incertezza ottenuti durante QAL1;
- **Intervallo di confidenza (bilaterale):** nel Punto 3 della *norma UNI EN 14181* è riportata la seguente definizione: "Quando  $T_1$  e  $T_2$  sono due funzioni dei valori osservati tali che, essendo  $\theta$  un parametro della popolazione da stimare, la probabilità  $P_r (T_1 \leq \theta \leq T_2)$  è almeno uguale a  $(1 - \alpha)$  [dove  $(1 - \alpha)$  è un numero fisso, positivo e minore di 1], l'intervallo tra  $T_1$  e  $T_2$  è un intervallo di confidenza bilaterale  $(1 - \alpha)$  per  $\theta$ . [ISO 3534-1:1993]

L'intervallo di confidenza del 95% è illustrato nella figura 1, dove:

- $T_1 = \theta - 1,96 \sigma_0$  è il limite di confidenza del 95% inferiore;
- $T_2 = \theta + 1,96 \sigma_0$  è il limite di confidenza del 95% superiore;
- $I = T_2 - T_1 = 2 \times 1,96 \times \sigma_0$  è la lunghezza dell'intervallo di confidenza del 95%;
- $\sigma_0 = I / (2 \times 1,96)$  è lo scarto tipo associato a un intervallo di confidenza del 95%;
- $n$  è il numero di valori osservati;
- $f$  è la frequenza;
- $m$  è il valore misurato.



Nella presente norma europea, lo scarto tipo  $\sigma_0$  è stimato in QAL2 tramite misurazioni parallele con un SRM. Si presume che il requisito per  $\sigma_0$ , presentato in



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE I - Introduzione generale**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	15 di 251

termini di un bilancio di incertezza consentita, ovvero variabilità, sia fornito dai legislatori (per esempio in alcune Direttive UE). Nei procedimenti della presente norma, si presume che la variabilità richiesta sia fornita come il valore  $\sigma_0$  stesso, o come un quarto della lunghezza dell'intero intervallo di confidenza del 95%".

Ai sensi del D.Lgs. 133/05 "i valori medi su 30 minuti e i valori medi su 10 minuti sono determinati [omissis] in base ai valori misurati, previa sottrazione del rispettivo valore dell'intervallo di confidenza al 95%". Per maggiori informazioni vedere il **Par. 9.6** del presente documento;

- **Giorno**: giorno di calendario;
- **Grado di accuratezza**: entità dello scostamento dell'insieme dei valori misurati ottenibile con il metodo di misura adottato rispetto al valore "reale". L'accuratezza fornisce il grado di attendibilità di un metodo di misura. Si quantifica attraverso l'Indice di Accuratezza relativo di cui al **Par. 8.5** previsto dall'Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- **Incertezza**: parametro, associato al risultato di una misurazione, che caratterizza la dispersione dei valori che potrebbero ragionevolmente essere attribuiti al misurando;
- **Lettura di span**: lettura dello SME ottenuta simulando una concentrazione del parametro di ingresso fissa pari circa l'80% del campo di misura dello strumento;
- **Lettura di zero**: Lettura dell'AMS ottenuta simulando una concentrazione zero del parametro di ingresso;
- **Limite di rilevabilità**: concentrazione di inquinante che produce un segnale pari al doppio del rumore di fondo riscontrato alla concentrazione zero di inquinante;
- **Manutenzione**: operazione per mantenere in stato di efficienza una struttura o un complesso funzionale, mediante l'effettuazione regolare e tempestiva dei controlli e degli interventi necessari e/o opportuni;
- **Manutenzione periodica**: esecuzione di una serie di interventi a frequenza prestabilita in funzione dello strumento;
- **Manutenzione straordinaria**: serie di interventi richiesti in casoc di anomalie improvvise dello strumento;
- **Materiale di riferimento**: Materiale che simula una concentrazione nota del parametro di ingresso, tramite l'utilizzo di surrogati e riconducibile a norme nazionali;
- **Periodo di funzionamento non presidiato**: Intervallo di tempo massimo ammissibile per il quale le caratteristiche prestazionali rimangono entro il campo predefinito senza interventi di assistenza esterni, per esempio ricarica, taratura, regolazione;
- **Scarto tipo**: Radice quadrata positiva di: lo scarto tipo medio quadrato dalla media aritmetica diviso per il numero di gradi di libertà.



STUDIO  
SMA

**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE I - Introduzione generale**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	16 di 251

## 1.5 ABBREVIAZIONI

AC	Autorità competente ( <i>D.Lgs. 133/05</i> )
AMS	Automated Measurement System, ovvero Sistemi di misura automatica installati su impianti industriali per la determinazione della concentrazione delle componenti del gas presente nel camino e dei suoi parametri (definizione di SME utilizzata nella <i>norma UNI EN 14181</i> ; vedere <b>Sez. 8</b> )
AST	Procedura utilizzata per valutare se i valori misurati dall'AMS soddisfano ancora i criteri di incertezza richiesti. La prova AST verifica inoltre la validità della funzione di taratura determinata dalla procedura QAL2 ( <i>norma UNI EN 14181</i> ; vedere <b>Sez. 8</b> )
BT	Bombole di Taratura (vedere <b>Par. 6.9, Sez. 6</b> )
COT	Carbonio organico totale; indica la misura del carbonio organico totale presente in un campione
CT	Capo Turno
ACC	Autorità Competente per il Controllo
lar	Indice di Accuratezza Relativo; in corrispondenza delle ViC è il parametro caratteristico dell'accuratezza di misura di uno strumento (vedere <b>Sez. 8</b> )
NO <sub>x</sub> (o NO <sub>2</sub> T)	Ossidi di Azoto, espressi come concentrazione di Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> ); sono determinati come descritto in <b>Par. 9.5.1, Sez. 9</b> del presente documento
QAL	(Qualità Assurance Level – QAL1, QAL2, QAL3): sono 3 differenti livelli di assicurazione di qualità, che definiscono l'idoneità di un sistema di misurazione automatico al proprio compito di misurazione (per esempio prima o durante il periodo di acquisto dell'AMS), come procedere alla validazione del sistema dopo l'installazione e come svolgere controlli di verifica durante il suo servizio sull'impianto ( <i>norma UNI EN 14181</i> )
QAL1	Valutazione delle capacità di un AMS e delle sue procedure di misurazione, descritti nella <i>norma UNI EN ISO 14956</i> , nella quale è definita una metodologia per il calcolo dell'incertezza totale associata ai valori misurati da un AMS
QAL2	Procedura per la taratura dell'AMS e la determinazione della variabilità dei valori misurati, attraverso l'utilizzo di un adeguato SRM ( <i>norma UNI EN 14181</i> )
QAL3	Procedura tesa a verificare mediante carte di controllo che il sistema (AMS) mantenga i requisiti di qualità determinati nel corso di QAL1 ( <i>norma UNI EN 14956</i> )
RM	Responsabile manutenzione (Vedere <b>Sez. 10</b> )
RS	Responsabile SME (Vedere <b>Sez. 10</b> )
RTA	Rapporto di Taratura (Vedere <b>Sez. 6</b> )

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE I - Introduzione generale**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	17 di 251

<b>RT</b>	Responsabile Tecnico SME (Vedere <b>Sez. 10</b> )
<b>SME</b>	Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni
<b>SRM</b>	Metodo di Riferimento Standard: Metodo descritto e standardizzato per definire delle grandezze di qualità dell'aria, temporaneamente installato sul sito con scopo di verifica ( <i>norma UNI EN 14181</i> ; vedere <b>Sez. 8</b> )
<b>TCC</b>	Temperatura Camera Combustione (Art.11 del <i>D.Lgs. 133/05</i> )
<b>ViC</b>	Verifiche in Campo (vedere <b>Sez. 8</b> )

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: [info@studiosma.it](mailto:info@studiosma.it) WEB: [www.studiosma.it](http://www.studiosma.it)  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	18 di 251

## **SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento**

### **2.1 INTRODUZIONE**

Al fine di comprendere in maniera adeguata le necessità di realizzazione e gestione del sistema di monitoraggio in continuo, in questa sezione del Manuale SME si intende fornire un quadro di riferimento legislativo in maniera tale da identificare tutti gli aspetti significativi inerenti l'esercizio dello SME1 relativo al punto di emissione E1 afferente l'unica linea presente. Saranno dunque riportati tutti quei provvedimenti di legge significativi che hanno attinenza con la gestione, l'esercizio e la verifica del sistema di monitoraggio, con particolare riferimento a quelli specifici.

Sarà inoltre fornita una panoramica di riferimento per tutte le norme tecniche che, esplicitamente richiamate da provvedimenti legislativi o, comunque di interesse, regolano la gestione, l'esercizio e la verifica del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	19 di 251

## 2.2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

I riferimenti legislativi, autorizzativi e normativi per l'esercizio del Sistema di Monitoraggio in Continuo e per la valutazione e la comunicazione dei risultati di misura sono da ricercarsi nei provvedimenti elencati nel **Par. 2.2.1** del presente documento.

### 2.2.1 Quadro legislativo, autorizzativo e normativo

#### 2.2.1.1 LEGISLAZIONE E NORMATIVE NAZIONALI

- **Decreto Legislativo n° 133 del 11/05/05** (di seguito *D.Lgs. 133/05*) "Attuazione della Direttiva 2000/76/CE, in materia di incenerimento dei rifiuti".
- **Decreto Legislativo n° 152 del 03/04/06 "Testo Unico Ambientale" e s.m.i.** (di seguito *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*) – "Norme in materia ambientale" – **Parte Quinta** "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera".

#### 2.2.1.2 AUTORIZZAZIONI STABILIMENTO

- **Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con Prot. Nr. 698527 del 20.12.2013 dalla Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige** (di seguito *AIA698527/13*) – "Termovalorizzatore rifiuti residui Bolzano - Autorizzazione integrata ambientale".
- **Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con Prot. Nr. 230030 del 19/04/2013 dalla Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige** – "Termovalorizzatore rifiuti residui Bolzano - Autorizzazione integrata ambientale".

#### 2.2.1.3 LINEE GUIDA NAZIONALI

- **Linee Guida 87/2013 rilasciate da ISPRA** (di seguito *Linee Guida ISPRA*) "Guida tecnica per i gestori dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME)".
- **Linee Guida "Sistemi di Monitoraggio"**, Gazzetta Ufficiale N.135 del 13 giugno 2005, *Decreto 31 gennaio 2005* recante "Emanazione delle Linee Guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'Allegato I del *Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n.372*".

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	20 di 251

### 2.2.1.4 NORMATIVA PRINCIPALE APPLICABILE

- **UNI EN 14181 Ed. 01/2005** (di seguito **UNI EN 14181**) – “Emissioni da sorgente fissa – assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici”

La norma prevede:

- **QAL1** (norma **UNI EN ISO 14956:2004**): Valutazione dell'adeguatezza del sistema di monitoraggio e delle relative procedure di esercizio agli scopi che ci si è prefissi a monte dell'installazione, mediante la determinazione dell'incertezza di misura;
  - **QAL2**: Verifica della corretta installazione, determinazione delle funzioni di taratura e dei relativi range di validità, determinazione della variabilità e confronto con i requisiti di legge;
  - **QAL3**: controllo periodico, durante l'esercizio, di deriva e precisione, mediante prove di zero e span (stesse procedure utilizzate in QAL1) e seguente valutazione mediante carte di controllo, allo scopo di verificare che il sistema mantenga i requisiti di qualità determinati nel corso di QAL1;
  - **AST**: Verifica annuale dell'accordo dei valori misurati, in termini di incertezza, con quanto determinato nel corso di QAL2 e della mantenuta validità delle funzioni di taratura.
- **UNI EN ISO 16911 – 1-2:2013** – “Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di fluidi in condotti”.
  - **UNI EN 15259:2008** – “Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione”.
  - **UNI EN ISO 14956:2004** – “Valutazione dell'idoneità di una procedura di misurazione per confronto con un'incertezza di misura richiesta”.
  - **UNI EN 15267-3:2008** – “Certificazione dei sistemi di misurazione automatici. Parte 3: Criteri di prestazione e procedimenti di prova per sistemi di misurazione automatici per monitorare le emissioni da sorgenti fisse”.
  - **UNI EN 14789:2006** “Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O<sub>2</sub>) - Metodo di riferimento – Paramagnetismo”.
  - **UNI EN 14790:2006** “Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti”.
  - **UNI EN 1911:2010** “Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di cloruri gassosi espressi come HCl - Metodo di riferimento normalizzato”.
  - **UNI EN 14792:2006** “Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) - Metodo di riferimento: Chemiluminescenza”.
  - **EPA CTM-027:1997** “Procedure for collection and analysis of ammonia in stationary sources”.

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	21 di 251

- **UNI EN 14791:2006** “Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di diossido di zolfo - Metodo di riferimento”.
- **UNI EN 15058:2006** “Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) - Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva”.
- **UNI EN 12619:2013** “Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione di massa del carbonio organico totale in forma gassosa - Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma”.
- **UNI EN 13284-1:2003** “Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni - Metodo manuale gravimetrico.”
- **UNI EN 13211:2003** “Qualità dell’aria - Emissioni da sorgente fissa - Metodo manuale per la determinazione della concentrazione di mercurio totale”.
- **UNI EN 1948-1,2,3:2006** “Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di PCDD/PCDF e PCB diossina simili”.
- **UNI EN 1948-1,2,3:2010** “Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs”.

STUDIO SMA S.R.L.- UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D’ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	22 di 251

## 2.2.2 Individuazione dei punti di emissione

Il punto di emissione sottoposto a monitoraggio continuo è quello relativo al camino E1 inerente l'unica linea di combustione presente nell'impianto.

## 2.2.3 Obblighi e adempimenti

Vi sono due tipologie di prescrizioni legislative inerenti il funzionamento e la gestione dello SME1:

- la prima relativamente ai limiti di emissione da confrontare con i dati prodotti dallo SME (vedere il **Par. 2.2.3.1** del presente documento);
- la seconda è relativa ai criteri di gestione del sistema stesso e alle modalità di presentazione dei dati (vedere il **Par. 2.2.3.2** del presente documento).

### 2.2.3.1 VALORI LIMITE DI EMISSIONE E VALORI DI EMISSIONE GARANTITI

Come previsto dall'All.1, Par. C del *D.Lgs. 133/05*, i valori limite di emissione in atmosfera si applicano solo nel "*periodo di effettivo funzionamento*" dell'impianto "*esclusi i periodi in cui non vengono inceneriti rifiuti*" definiti alla **Tab. 3.2.1** al **Par. 3.2.1**.

Inoltre, come previsto dal Capo Primo, Par. 2, Punto a) dell'*AIA698527/13*, i valori di emissione garantiti per il parametro NO<sub>x</sub> non si applicano nelle prime 24 ore dopo l'avvio (comma v) Capo Primo, Par. 1, Punto a) dell'*AIA698527/13* dell'impianto e nelle 24 ore antecedenti all'arresto (comma v) Capo Primo, Par. 1, Punto a) dell'*AIA698527/13* dello stesso, indipendentemente dallo stato di funzionamento dell'impianto.

I dati medi sono elaborati dal software dello SME senza la sottrazione dell'Intervallo di Confidenza sperimentalmente ricavato tramite procedura di QAL2 ai sensi della *norma UNI EN 14181*. Tuttavia, come descritto al **Par. 9.6**, l'Intervallo di Confidenza sperimentalmente ricavato tramite procedura di QAL2 ai sensi della *norma UNI EN 14181*, è comunque considerato ai fini della verifica del rispetto dei limiti di emissione.

L'intervallo di Confidenza sperimentalmente ricavato tramite procedura di QAL2 ai sensi della *norma UNI EN 14181*, non è invece considerato ai fini della verifica del rispetto dei valori garantiti.

Il parametro Hg, se pur monitorato in continuo risulta un parametro analizzato esclusivamente a scopo conoscitivo. Il valore limite di emissione del mercurio e suoi composti, pari a 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> in totale, secondo a quanto stabilito al Capo



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	23 di 251

Primo, Par. 2, Punto a) dell'AIA698527/13, è riferito a “*valori medi ottenuti con un campionamento di 1 ora*”. Il valore di emissione garantito del mercurio e suoi composti, pari a 0,025 mg/Nm<sup>3</sup>, secondo a quanto stabilito al Capo Primo, Par. 2, Punto a) dell'AIA698527/13, è riferito a “*valori medi ottenuti con un campionamento di 1 ora*”.

Si sottolinea che l'AIA698527/13, prescrive come valore limite del parametro PCDD + PCDF 0,1 ng TEQ/m<sup>3</sup> in totale e un valore garantito di 0,025 ng TEQ/m<sup>3</sup> in totale, riferito ad un periodo di campionamento di 8 ore. I risultati analitici del campionatore a lungo periodo di cui al **Par. 4.13** installato presso lo stabilimento, non risultano dunque confrontabili a tale valore limite.

I limiti di emissione e i valori garantiti giornalieri sono riportati nel **Par. 2.2.3.1.1** mentre i limiti di emissione semiorari sono riportati nel **Par. 2.2.3.1.2**.

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	24 di 251

**2.2.3.1.1 Valori limite giornalieri e valori giornalieri garantiti**

I valori limite giornalieri di emissione con i quali confrontare i dati prodotti dallo SME nel periodo di effettivo funzionamento dell'impianto (esclusi i periodi di avvio e di arresto se non vengono inceneriti rifiuti; vedere **Par. 3.2.1**), di seguito riportati nella **Tab. 2.2.1**, sono quelli fissati nel Capo Primo, Par. 1, Punto a) dell'**AIA698527/13**.

**Tab. 2.2.1** – Valori limite di emissione giornalieri – Punto di emissione E1

PARAMETRO	LIMITE DI EMISSIONE *
Polveri totali	5 mg/Nm <sup>3</sup>
HF**	1 mg/Nm <sup>3</sup>
COT	10 mg/Nm <sup>3</sup>
HCl	10 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	50 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> (espressi come NO <sub>2</sub> )	200 mg/Nm <sup>3</sup>
CO ***	50 mg/Nm <sup>3</sup>

Note

- \*: riferito all'effluente gassoso secco, normalizzato in temperatura [273K] e pressione [101,3kPa] e ad una concentrazione di O<sub>2</sub> pari all'11% Vol;
- \*\* : la verifica del rispetto del valore limite di emissione autorizzato per il parametro HF è effettuata esclusivamente mediante le campagne di misura puntuali effettuate con la periodicità prevista dalle prescrizioni AIA (quadrimestrale).
- \*\*\*: come stabilito dall'All. 1, Par. A, p. 5 e Par. C, p. b, del *D.Lgs. 133/05*, il valore limite di emissione giornaliero per il CO, pari a 50 mg/Nm<sup>3</sup>, risulta rispettato se il 97% dei valori medi giornalieri nel corso dell'anno non supera il valore indicato.

Ai sensi del *D.Lgs. 46/2014* a partire dal 10/01/2014 entra in vigore il limite giornaliero da verificare in continuo per il parametro NH<sub>3</sub> pari a 30 mg/Nm<sup>3</sup>.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	25 di 251

I valori giornalieri di emissione garantiti con i quali confrontare i dati prodotti dallo SME nel periodo di effettivo funzionamento dell'impianto (esclusi i periodi di avvio e di arresto se non vengono inceneriti rifiuti; vedere **Par. 3.2.1**), di seguito riportati nella **Tab. 2.2.2**, sono quelli fissati nel Capo Primo, Par. 2, Punto a) dell'AIA698527/13. Inoltre per il parametro NO<sub>x</sub> le prime 24 ore successive alla conclusione della fase di avvio dell'impianto e le 24 ore antecedenti alla terminazione della procedura di arresto dello stesso non sono conteggiate ai fini del rispetto della media giornaliera.

**Tab. 2.2.2** – Valori di emissione garantiti – punto di emissione E1

PARAMETRO	VALORI DI EMISSIONE GARANTITI *
Polveri totali	1,5 mg/Nm <sup>3</sup>
HF**	0,25 mg/Nm <sup>3</sup>
HCl	2 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	10 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> (espressi come NO <sub>2</sub> )***	40 mg/Nm <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub> **	10 mg/Nm <sup>3</sup>

Note:

- \*: riferito all'effluente gassoso secco, normalizzato in temperatura [273K] e pressione [101,3kPa] e ad una concentrazione di O<sub>2</sub> pari all'11% Vol;
- \*\* : la verifica del rispetto dei valori garantiti per il parametro HF e NH<sub>3</sub> è effettuata esclusivamente mediante le campagne di misura puntuali effettuate con la periodicità prevista dalle prescrizioni AIA (quadrimestrale).
- \*\*\*: come stabilito al Capo Primo, Par. 2, Punto a) dell'AIA698527/13 "Le prime 24 ore dopo l'avvio dell'impianto e le 24 ore antecedenti all'arresto dello stesso non sono conteggiate ai fini del rispetto della media giornaliera."

I limiti sono rispettati se nessun valore medio giornaliero supera il valore di emissione indicato nella **Tab. 2.2.1** e nella **Tab. 2.2.2**.

Sono presenti delle segnalazioni di raggiungimento delle soglie di allarme (vedere **Par. 5.2.1.7, Sez. 5** del presente documento).



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	26 di 251

### 2.2.3.1.2 Valori limite semiorari

I valori limite di emissione medi su 30 minuti con i quali confrontare i dati prodotti dallo SME nel periodo di effettivo funzionamento dell'impianto (esclusi i periodi di avvio e di arresto se non vengono inceneriti rifiuti), sono quelli fissati nel Capo Primo, Par. 1, Punto a) dell'AIA698527/13 e sono riportati nella **Tab. 2.2.3**.

**Tab. 2.2.3** – Valori limite di emissione medi su 30 minuti – Punto di emissione E1

PARAMETRO	LIMITE DI EMISSIONE *	
	(A)	(B)
	100%	97%
Polveri totali	30 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
COT	20 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
HCl	60 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
HF**	4 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	200 mg/m <sup>3</sup>	50 mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> (espressi come NO <sub>2</sub> )	400 mg/m <sup>3</sup>	200 mg/m <sup>3</sup>
CO ***	100 mg/Nm <sup>3</sup>	

Note:

- \*: riferito all'effluente gassoso secco, normalizzato in temperatura [273K] e pressione [101,3kPa] e ad una concentrazione di O<sub>2</sub> pari all'11% Vol.);
- \*\* : la verifica del rispetto dei valori limite per il parametro HF è effettuata esclusivamente mediante le campagne di misura puntuali effettuate con la periodicità prevista dalle prescrizioni AIA (quadrimestrale);
- \*\*\* come stabilito Capo Primo, Par. 1, Punto a) dell'AIA698527/13 "Non si applica nelle fasi di avviamento e di arresto; In caso di non totale rispetto di tale limite in un periodo di 24 ore, il 95% dei valori medi su 10 minuti non deve superare il valore di 150 mg/Nm<sup>3</sup>".

La **Tab. 2.2.3** contiene due colonne (A e B), nelle quali sono indicati limiti differenti. Come previsto dal *D.Lgs. 133/05* i limiti sono rispettati se:

- nessun valore medio semiorario supera uno qualsiasi dei limiti della colonna A;
- superato uno qualsiasi dei limiti in colonna A) (per tutti i parametri ad esclusione di CO), almeno il 97% dei valori medi semiorari nel corso dell'anno non supera il relativo valore della colonna B.

Per il parametro CO i limiti sono rispettati se nessun valore medio semiorario supera il rispettivo limite autorizzato oppure, in caso di non totale rispetto di tale limite in un periodo di 24 ore, il 95% dei valori medi su 10 minuti non supera il valore di 150 mg/Nm<sup>3</sup>.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	27 di 251

Ai sensi del *D.Lgs. 46/2014* a partire dal 10/01/2014 entra in vigore i limiti semiorari da verificare in continuo per il parametro  $\text{NH}_3$  pari a  $60 \text{ mg/Nm}^3$  (colonna A) e  $30 \text{ mg/Nm}^3$  (colonna B).

Ai sensi del *D.Lgs. 133/05*, per nessun motivo, in caso di superamento dei valori limite di emissione semiorario della colonna A della **Tab. 2.2.3**, l'impianto può continuare a incenerire rifiuti per più di 4 ore consecutive.

Sono presenti delle segnalazioni di raggiungimento delle soglie di allarme (vedere **Par. 5.2.6, Sez.5** del presente documento).

Tutte le segnalazioni di superamento sono attivate solamente in condizioni di impianto in funzionamento regolare.

I valori medi semiorari sono determinati come descritto nei **Par. 9.5.2 e 9.6, Sez. 9** del presente documento.

### **2.2.3.1.3 Normalizzazioni**

Come stabilito dal *D.Lgs. 133/05*, i risultati delle misurazioni effettuate per verificare l'osservanza dei suddetti valori limite di emissione sono riferiti ad effluenti gassosi normalizzati in pressione e temperatura, riferiti al gas secco e ad un tenore di  $\text{O}_2$  del 11%.

### **Prescrizioni in caso di supero dei valori limite e dei valori garantiti di emissione in atmosfera**

La gestione dei superamenti dei limiti di emissione semiorari e giornalieri è descritta in un'apposita Istruzione Operativa interna all'impianto.

Conformemente a quanto previsto dal *D.Lgs. 133/05* e all'*AIA698527/13* si prevede quanto riportato di seguito:

- In caso di superi dei limiti di emissione causati da cattivo funzionamento o guasto dei dispositivi di depurazione dei fumi: RT segnalerà ad AC/ACC l'accaduto nonché il ripristino della completa funzionalità dell'impianto entro 4 ore e le concentrazioni misurate entro 20 ore dall'evento.
- Fatto salvo quanto prescritto dall'Art. 8 del *D.Lgs. 133/05*, per nessun motivo, in caso di superamento dei valori limite di emissione, l'impianto può continuare ad incenerire rifiuti per più di 4 ore consecutive; la durata cumulativa delle ore di funzionamento in tali condizioni in un anno solare è inferiore a 60 ore. Come da accordi con ACC, nel caso in cui il superamento del valore limite di emissione abbia come conseguenza lo spegnimento dell'impianto stesso, le ore di superamento del valore limite non devono essere conteggiate nel calcolo delle 60 ore massime di superamento annuali.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	28 di 251

Nota: in merito alle 60 ore massime annuali è conteggiata come singola mezz'ora in condizione di superamento dei limiti, una mezz'ora in cui sono registrati superamenti di limite di emissione di uno o più parametri.

- Non deve essere mai superato il valore limite semiorario di 150 mg/Nm<sup>3</sup> per il parametro Polveri fumi;

È presente un sistema automatico di blocco alimentazione rifiuti in caso di superamento dei limiti autorizzati secondo le modalità descritte nella **Tab. 3.3.10** al **Par. 3.3.6, Sez. 3** del presente documento.

Ai sensi di quanto riportato nel Capo Primo, Par. 2, Punto b) dell'AIA698527/13 "In caso di superamento di uno dei valori di emissione garantiti, il gestore adotta le misure tecnico-organizzative necessarie a garantire quanto prima possibile il rispetto di detti valori. Il gestore è inoltre tenuto a dare comunicazione entro 24 ore all'ufficio aria e rumore qualora uno dei parametri misurati in continuo dovesse permanere per più di 3 giorni consecutivi al di sopra dei valori di emissione garantiti. Qualora il superamento dovesse essere riscontrato in occasione di una delle misurazioni periodiche di cui all'allegato A tale comunicazione deve essere eseguita non appena il gestore viene a conoscenza degli esiti delle misure. Alla comunicazione di cui sopra il gestore allega un'apposita relazione tecnica in cui sono riportati i valori misurati, i motivi del superamento ed i provvedimenti già adottati. Contestualmente, il gestore può proporre all'Ufficio un termine entro il quale saranno adottati ulteriori provvedimenti per ottenere il rispetto dei valori di emissione garantiti. Qualora il termine proposto non fosse compatibile con le esigenze di tutela della qualità dell'aria, l'Ufficio aria e rumore può fissare un termine più breve comunicandolo al gestore entro 3 giorni dal ricevimento della suddetta relazione tecnica. Qualora i valori di emissione garantiti non fossero rispettati per più di 18 giorni totali in un anno solare, il gestore è tenuto ad arrestare l'impianto entro le successive 48 ore. Dal conteggio dei 18 giorni sono escluse le medie giornaliere dei periodi di avvio e di arresto".

Per ulteriori informazioni circa le comunicazioni con AC/ACC in caso di superamento dei limiti di emissione vedere **Par. 9.10.2, Sez. 9** del presente documento.

### **2.2.3.2 GESTIONE DELLO SME**

Tra i provvedimenti legislativi elencati al **Par. 2.2** della corrente Sezione, quelli di maggiore rilevanza ai fini della corretta realizzazione, gestione e verifica dello SME sono il *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* e il *D.Lgs. 133/05*, che definiscono i requisiti tecnici e gestionali del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (il secondo è specifico per impianti di incenerimento rifiuti).

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	29 di 251

Segue dunque una panoramica degli aspetti trattati e che sono di riferimento per stabilire la conformità legislativa dello SME. I vari aspetti sono stati raggruppati per argomento. Per ognuno è riportata (per intero o in stralcio) la relativa citazione di legge. A fianco al titolo è inoltre riportato tra parentesi (ove applicabile) la sezione di questo Manuale SME in cui quell'argomento è trattato.

### **2.2.3.3 ANALISI DELLE EMISSIONI**

– **Modalità di campionamento (Sez. 3 - Par. 3.3.3.1 del presente documento)**

- *D.Lgs. 152/06 (Parte Quinta) – All. VI, Punto 3 – Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni*

#### *Punto 3.5*

“La sezione di campionamento deve essere posizionata secondo la norma UNI 10169 (edizione giugno 1993) o, ove ciò non sia tecnicamente possibile, secondo le disposizioni date dalle autorità competenti per il controllo, sentito il gestore. [Omissis]”.

L'edizione del 2001 della norma, ora sostituita dalla *norma UNI EN ISO 16911 – 1-2:2013*, che ne recepisce le prescrizioni in merito, prevede:

#### *- UNI 10169:2001 – Punto 7*

La sezione di misurazione è quella superficie perpendicolare alla direzione di flusso (e all'asse del condotto) in cui vengono individuati i punti per la determinazione delle velocità locali di flusso.

La sezione di misurazione deve essere scelta rispettando i requisiti seguenti:

- forma geometrica semplice (per esempio circolare o rettangolare);
- flusso in regime stazionario;
- flusso possibilmente parallelo e simmetrico rispetto all'asse della sezione del condotto;
- per assicurare una distribuzione sufficientemente omogenea della velocità del gas nella sezione di misurazione, tale sezione deve essere individuata in un tratto rettilineo del condotto di lunghezza non minore di 7 diametri idraulici. In questo tratto la sezione deve trovarsi in una posizione tale per cui vi sia, rispetto al senso del flusso, un tratto rettilineo di condotto di almeno:
  - 5 diametri idraulici prima della sezione e
  - 2 diametri idraulici dopo la sezione.

Nel caso in cui il flusso, subito dopo il tratto rettilineo dove è posizionata la sezione di misurazione, sfoghi direttamente in atmosfera, il tratto rettilineo di condotto dopo la sezione di misurazione deve essere di almeno 5 diametri idraulici (per un totale di 10 diametri idraulici).

Ove non siano rispettate le condizioni suddette è possibile ottenere condizioni analoghe applicando quanto indicato nell'appendice C.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	30 di 251

Nella pratica si può verificare che la condizione d) non sempre sia rispettata.  
In questi casi:

- se il flusso non è sufficientemente stazionario e/o omogeneo, si ottengono risultati di accuratezza non accettabile;

se le condizioni di flusso sono favorevoli, ossia se tutti gli altri requisiti di cui in 1 sono soddisfatti, allora i risultati, le cui condizioni di ottenimento devono essere adeguatamente descritte nel rapporto di prova, sono accettabili, pur potendo essere affetti da una inaccuratezza maggiore di quanto riportato in 12.

– Certificazione degli analizzatori (Sez. 3 - Par. 3.3.5 del presente documento)

- *D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 3 – Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni*

*Punto 3.3*

“Gli analizzatori in continuo devono essere certificati. In attesa della disciplina di un’apposita certificazione da introdurre ai sensi dell’articolo 271, comma 17, possono essere utilizzati, previa verifica di idoneità da parte dell’autorità competente per il controllo, gli analizzatori provvisti di una certificazione acquisita da un ente certificatore estero appartenente ad uno Stato dell’Unione europea accreditato da un ente operante nell’ambito della convenzione denominata “European cooperation for accreditation”, purché l’atto di certificazione sia corredato da:

- Rapporti di prova emessi da laboratori che effettuano prove accreditate secondo la *norma EN ISO/IEC 17025* in cui siano indicati il campo di misura, il limite di rilevabilità, la deriva, il tempo di risposta e la disponibilità dei dati sul lungo periodo; tali rapporti, su richiesta dell’autorità competente, devono essere resi disponibili in lingua italiana, con traduzione asseverata presso i competenti uffici del Tribunale;
- Esiti delle verifiche di sistema condotte secondo la *norma EN 45011* dall’ente certificatore.

In alternativa a tali analizzatori possono essere utilizzati, previa verifica di idoneità da parte dell’autorità competente per il controllo, gli analizzatori autorizzati, con apposito provvedimento, da una pubblica amministrazione di uno Stato estero appartenente all’Unione europea. In questo caso il provvedimento deve essere corredato dalla documentazione di cui alla lettera a).

Nella Verifica di idoneità l’autorità valuta, anche sulla base dei parametri indicati nella lettera a) la capacità degli analizzatori di rilevare gli inquinanti nelle emissioni dell’impianto in relazione alle caratteristiche qualitative e quantitative degli inquinanti, ai valori limite di emissione e alle eventuali prescrizioni contenute nell’autorizzazione”.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	31 di 251

#### **2.2.3.4 DICHIARAZIONE DEL MINIMO TECNICO (SEZ. 3 - PAR. 3.2.1 DEL PRESENTE DOCUMENTO)**

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – Punto 268 – Definizioni

“ee) minimo tecnico: il carico minimo di processo compatibile con l’esercizio dell’attività cui l’impianto è destinato”.

#### **2.2.3.5 REPORTISTICA (SEZ. 9 - PAR. 9.8 DEL PRESENTE DOCUMENTO)**

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 3 – Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni

Punto 3.7

“Il sistema per l’acquisizione, la validazione e l’elaborazione dei dati, in aggiunta alle funzioni di cui ai punti seguenti, deve consentire:

b) [Omissis]

c) [Omissis]

d) l’elaborazione dei dati e la redazione di tabelle in formato idoneo per il confronto con i valori limite; tali tabelle sono redatte secondo le indicazioni riportate nel punto 5.4.”

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 5 – Elaborazione, presentazione e valutazione dei risultati

Punto 5.4

“Il gestore è tenuto a conservare e a mettere a disposizione dell’autorità competente per il controllo, per un periodo minimo di cinque anni, salvo diversa disposizione autorizzativa, i dati rilevati ed elaborati secondo quanto previsto ai punti 5.1, 5.2 e 5.3 utilizzando, per l’archiviazione, appositi formati predisposti dall’autorità competente per il controllo, sentito il gestore.”

Punto 5.5

“[Omissis]. Il gestore è tenuto a riportare nella documentazione di cui al punto 5.4 le cause di indisponibilità dei dati.”

#### **2.2.3.6 INDISPONIBILITÀ DELLE MISURE (SEZ. 9 - PAR. 9.7 DEL PRESENTE DOCUMENTO)**

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 2 – Metodi di valutazione delle misure effettuate dal gestore dell’impianto e delle misure effettuate dall’autorità competente per il controllo

Punto 2.4

“Il sistema di misura in continuo di ciascun inquinante deve assicurare un indice di disponibilità mensile delle medie orarie, come definito al punto 5.5, non inferiore



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	32 di 251

all'80%. Nel caso in cui tale valore non sia raggiunto, il gestore è tenuto a predisporre azioni correttive per migliorare il funzionamento del sistema di misura, dandone comunicazione all'autorità competente per il controllo.”

*Punto 2.5*

“Il gestore il quale preveda che le misure in continuo di uno o più inquinanti non potranno essere effettuate o registrate per periodi superiori a 48 ore continuative, è tenuto ad informare tempestivamente l'autorità competente per il controllo. In ogni caso in cui, per un determinato periodo, non sia possibile effettuare misure in continuo, laddove queste siano prescritte dall'autorizzazione, il gestore è tenuto, ove tecnicamente ed economicamente possibile, ad attuare forme alternative di controllo delle emissioni basate su misure discontinue, correlazioni con parametri di esercizio o con specifiche caratteristiche delle materie prime utilizzate. Per tali periodi l'autorità competente per il controllo stabilisce, sentito il gestore, le procedure da adottare per la stima delle emissioni. [Omissis]”

*Punto 2.6*

“I dati misurati o stimati con le modalità di cui al punto 2.5 concorrono ai fini della verifica del rispetto dei valori limite.”

**2.2.3.7 VERIFICHE DA EFFETTUARE SUL SISTEMA (SEZ. 8 E ALLEGATO 3 DEL PRESENTE DOCUMENTO)**

- **Procedura QAL2 (Sez. 8 - Par. 8.2 del presente documento)**

*UNI EN 14181 – 5 – Principio*

*Punto 5.1 – Generalità*

“La QAL 2 è una procedura per la determinazione della funzione di calibrazione e per la verifica della variabilità dei valori misurati dall'AMS attraverso il confronto con l'incertezza definita dal legislatore. La QAL 2 deve essere applicata ad un AMS correttamente progettato e installato. La funzione di calibrazione è ottenuta attraverso una serie di misure in parallelo con un Sistema di Riferimento (SRM = Standard Reference Method). La variabilità associata al confronto tra le misure in parallelo dei due sistemi è confrontata con l'incertezza accettabile.

La procedura QAL 2 sarà effettuata: periodicamente, dopo modifiche sostanziali all'operatività dell'impianto, in seguito a insuccesso dell'AMS o quando richiesto dalla legislazione.”

*Punto 5.4 – Laboratori preposti a SRM*

“I laboratori preposti ad effettuare le misure con il SRM devono essere dotati di un sistema accreditato in accordo con la EN ISO/IEC 17025, o devono essere riconosciuti dalle autorità competenti. Devono inoltre avere una buona esperienza

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	33 di 251

per quanto concerne l'utilizzo SRM durante le fasi di campionamento. Il SRM adottato dovrebbe essere riconosciuto da uno Standard Europeo se esiste; in caso contrario, possono essere applicati sistemi riconosciuti a livello nazionale o internazionale in grado da garantire adeguati livelli di qualità.”

*UNI EN 14181 – Punto 6 – Calibrazione e validazione dell'AMS*

“La procedura implica i seguenti passi:

- installazione dell'AMS
- calibrazione dell'AMS attraverso una serie di misure in parallelo con un SRM
- determinazione della variabilità dell'AMS e confronto con l'incertezza richiesta.

Ed implica la seguente sequenza di operazioni:

- misure in parallelo AMS - SRM
- elaborazione dei dati
- determinazione della funzione di calibrazione dell'AMS
- calcolo della variabilità
- test di variabilità
- relazione tecnica

[omissis].”

- Procedura AST (Sez. 8 - Par. 8.3 del presente documento)

*UNI EN 14181 – 8 – Annual Surveillance Test*

*Punto 8.1 – Test di funzionalità*

“La prima parte di un AST consiste in un test sulla funzionalità, che deve essere condotto in accordo con quanto riportato nell'Allegato A. Il test funzionale deve essere eseguito da un laboratorio specializzato, riconosciuto dall'autorità competente.”

*Punto 8.2 – Misure in parallelo con l'SRM*

“Durante l'AST devono essere eseguite un minimo di 5 misure in parallelo eseguite in accordo con quanto descritto nel Punto 6.3 (UNI EN 14181).

L'obbiettivo del confronto è quello di verificare che la funzione di calibrazione dell'AMS sia ancora valida e che la precisione dell'AMS si mantenga entro i limiti richiesti. Se le misure includono valori fuori dal range valido di calibrazione, tale range può essere allargato in virtù di tali misure.

L'AST implica la seguente sequenza di operazioni:

- Misure in parallelo AMS-SRM
- Valutazione dei dati
- Calcolo della variabilità
- Test per la variabilità e la validità della funzione di calibrazione
- Relazione tecnica

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	34 di 251

- Procedura QAL3 (Sez. 8 - Par. 8.4 del presente documento)

*UNI EN 14181 – 5 – Principio*

*Punto 5.1 - Generalità*

“La procedura QAL 3, attraverso il controllo della deriva e delle precisione, serve a dimostrare che l’AMS durante la sua operatività funzioni in controllo e continui a mantenersi entro l’incertezza richiesta. Questo viene ottenuto attraverso periodiche verifiche di Zero e Span sull’AMS – basati sui test di Zero e Span definiti nella UNI EN ISO 14956 – e valutando i risultati ottenuti utilizzando carte di controllo. Sulla base dei risultati di queste valutazioni potrà essere necessario procedere ad aggiustamenti di Zero e Span o ad operazioni di manutenzione.”

*UNI EN 14181 – 7 – Assicurazione della qualità in continuo durante il funzionamento (QAL 3)*

*Punto 7.1 – Punto 7.1 – Generalità*

“Dopo la calibrazione dell’AMS devono essere svolte altre procedure di controllo in modo da garantire che i valori ottenuti precedentemente si avvicinino all’incertezza richiesta anche nel funzionamento in continuo. Lo sviluppo e l’attuazione delle procedure QAL 3 descritte in questo standard sono responsabilità del gestore dell’impianto. È anche sua responsabilità quella di assicurare che l’AMS stia lavorando all’interno del range di calibrazione assegnato. Tali procedure devono essere svolte contemporaneamente all’acquisizione e all’emissione dei dati provenienti dall’AMS. Si raccomanda, comunque, di cominciare queste procedure il prima possibile dopo l’installazione dell’AMS allo scopo di acquisire maggiori informazioni possibile sulle capacità del sistema. Questo può avvenire anche prima della calibrazione con l’SRM.

Le letture dello strumento devono riflettere le derive di lettura sia di Zero che di Span. Anche letture negative del valore di Zero devono essere registrate.

Per alcuni strumenti può essere difficile ottenere letture di Zero e Span; nel qual caso il fornitore può dare istruzioni per avere misure che diano indicazioni circa le derive di Zero e Span”

*Punto 7.2 – Procedimenti per mantenere la qualità in continuo*

“Lo scopo di questa procedura è quello di mantenere la qualità dell’AMS in modo tale che l’incertezza richiesta e il sistema siano mantenuti in controllo durante il funzionamento, come lo erano durante le procedure di calibrazione e di validazione. Questo è ottenuto verificando che la deriva e la precisione calcolati attraverso la QAL 1 rimangano sotto controllo. Una adeguata metodologia prevede:

- la determinazione combinata di deriva e precisione, o
- la determinazione separata di deriva e precisione

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D’ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	35 di 251

Tali operazioni possono essere eseguite con l'ausilio di carte di controllo. [omissis].”

### **2.2.3.8 GESTIONE DEI DATI (SEZ. 9 DEL PRESENTE DOCUMENTO)**

#### **a) Acquisizione dei dati (Sez. 9 - Par. 9.2 del presente documento)**

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 3 – Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni

##### *Punto 3.7.1*

“L’acquisizione dei dati comprende le seguenti funzioni:

- La lettura istantanea, con opportuna frequenza, dei segnali elettrici di risposta degli analizzatori o di altri sensori;
- La traduzione dei segnali elettrici di risposta in valori elementari espressi nelle unità di misura pertinenti alla grandezza misurata;
- La memorizzazione dei segnali validi;
- Il rilievo dei segnali di stato delle apparecchiature principali ed ausiliarie necessarie per lo svolgimento delle funzioni precedenti.

Per lo svolgimento di tali funzioni e per le elaborazioni dei segnali acquisiti è ammesso l’intervento dell’operatore, il quale può introdurre nel sistema dati e informazioni. Tali dati e informazioni devono essere archiviati e visualizzati con gli stessi criteri degli altri parametri misurati.”

#### **b) Validazione delle misure (Sez. 9 - Par. 9.4 del presente documento)**

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 3 – Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni

##### *Punto 3.7.2*

“Il sistema di validazione delle misure deve provvedere automaticamente, sulla base di procedure di verifica predefinite, a validare sia i valori elementari acquisiti, sia i valori orari medi calcolati. Le procedure di validazione adottate in relazione al tipo di processo e ad ogni tipo di analizzatore, devono essere stabilite dall’autorità competente per il controllo, sentito il gestore.

Per i grandi impianti di combustione, i dati non sono comunque validi se:

- i dati elementari sono stati acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia del sistema di misura tali da rendere inaffidabile la misura stessa;
- i segnali elettrici di risposta dei sensori sono al di fuori di tolleranze predefinite;
- lo scarto tra l’ultimo dato elementare acquisito ed il valore precedente supera una soglia massima che deve essere fissata dall’autorità competente per il controllo;
- il numero di dati elementari validi che hanno concorso al calcolo del valore medio orario è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell’arco dell’ora;

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	36 di 251

- e) il massimo scarto tra le misure elementari non è compreso in un intervallo fissato dall'autorità competente per il controllo;
- f) il valore orario non è compreso in un intervallo fissato dall'autorità competente per il controllo.”

*Punto 3.7.3*

“Le soglie di validità di cui al punto precedente devono essere fissate in funzione del tipo di processo e del sistema di misura. I valori medi orari archiviati devono essere sempre associati ad un indice di validità che permetta di escludere automaticamente i valori non validi o non significativi dalle elaborazioni successive”.

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 5 – Elaborazione, presentazione e valutazione dei risultati

*Punto 5.1.2*

“I valori medi orari calcolati sono utilizzabili nelle elaborazioni successive ai fini della verifica dei valori limite se, oltre ad essere validi relativamente alla disponibilità dei dati elementari, si riferiscono ad ore di normale funzionamento. [omissis]”

*Punto 5.2.1*

“Qualora i valori limite di emissione si applichino alle concentrazioni medie giornaliere, allo scadere di ogni giorno devono essere calcolati ed archiviati i valori di concentrazione medi giornalieri secondo quanto indicato al punto 5.1.1. Nel caso in cui la disponibilità delle medie orarie riferite al giorno sia inferiore al 70% il valore medio è invalidato. [omissis]. Il valore medio giornaliero non deve essere calcolato nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel giorno siano inferiori a 6. In tali casi si ritiene non significativo il valore medio giornaliero. [omissis]”

- D.Lgs. 133/05 – All.2, Par. C – Valutazione dei risultati delle misurazioni  
 “[Omissis].

I valori medi giornalieri sono determinati in base ai valori medi convalidati. Per ottenere un valore medio giornaliero valido non possono essere scartati più di 5 valori medi su 30 minuti in un giorno qualsiasi a causa di disfunzioni o per ragioni di manutenzione del sistema di misurazione in continuo. Non più di 10 valori medi giornalieri all'anno possono essere scartati a causa di disfunzioni o per ragioni di manutenzione del sistema di misurazione in continuo. [Omissis] “.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	37 di 251

c) Preelaborazione dei dati (Sez. 9 - Par. 9.5.1 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 3 – Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni

Punto 3.7.4

“Per preelaborazione dei dati si intende l’insieme delle procedure di calcolo che consentono di definire i valori medi orari espressi nelle unità di misura richieste e riferiti alle condizioni fisiche prescritte, partendo dai valori elementari acquisiti nelle unità di misura pertinenti alla grandezza misurata. Nel caso in cui sia prevista la calibrazione automatica degli analizzatori, la preelaborazione include anche la correzione dei valori misurati sulla base dei risultati dell’ultima calibrazione valida.”

Punto 3.8

“Se la misura di concentrazione è effettuata sui effluenti gassosi umidi e deve essere riportata ad un valore riferito agli effluenti gassosi secchi si applica la seguente formula:

$$C_s = \frac{C_u}{1 - U_f}$$

dove:

$C_s$  è la concentrazione riferita agli effluenti gassosi secchi;

$C_u$  è la concentrazione riferita agli effluenti gassosi umidi;

$U_f$  è il contenuto di vapor d’acqua negli effluenti gassosi espresso come rapporto in volume (v/v).”

Punto 3.8.1

“Per i sistemi di misura di tipo estrattivo dotati di apparato di deumidificazione del campione con umidità residua corrispondente all’umidità di saturazione ad una temperatura non superiore ai 4°C, le concentrazioni misurate possono essere considerate come riferite agli effluenti gassosi secchi. In tal caso non è necessaria la correzione di cui al punto precedente.”

d) Elaborazione dei dati (Sez. 9 - Par. 9.5.2 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 5 – Elaborazione, presentazione e valutazione dei risultati

Punto 5.1

“In fase di preelaborazione dei dati il valore medio orario deve essere invalidato se la disponibilità dei dati elementari è inferiore al 70%.”

Punto 5.1.1

“Salvo diversamente disposto dall’autorizzazione, i valori medi su periodi di osservazione diversi dall’ora sono calcolati, ai fini del confronto con i pertinenti valori limite, a partire dal valore medio orario.”

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D’ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	38 di 251

*Punto 5.1.2*

“I valori medi orari calcolati sono utilizzabili nelle elaborazioni successive ai fini della verifica dei valori limite se, oltre ad essere validi relativamente alla disponibilità dei dati elementari, si riferiscono ad ore di normale funzionamento. Il sistema di acquisizione o elaborazione dei dati deve essere pertanto in grado di determinare automaticamente, durante il calcolo delle medie per periodi di osservazione superiori all’ora, la validità del valore medio orario. I valori di concentrazione devono essere riportati alle condizioni di riferimento e sono ritenuti validi se sono valide le misure, effettuate contemporaneamente, di tutte le grandezze necessarie alla determinazione di tali valori, fatto salvo quanto previsto dal punto 3.8.2.”

*Punto 5.2.1*

“Qualora i valori limite di emissione si applichino alle concentrazioni medie giornaliere, allo scadere di ogni giorno devono essere calcolati ed archiviati i valori di concentrazione medi giornalieri secondo quanto indicato al punto 5.1.1. Nel caso in cui la disponibilità delle medie orarie riferite al giorno sia inferiore al 70% il valore medio giornaliero è invalidato. In questi casi la verifica del rispetto del limite giornaliero deve essere effettuata con le procedure previste nel punto 5.5.1. Il valore medio giornaliero non deve essere calcolato nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel giorno siano inferiori a 6. In tali casi si ritiene non significativo il valore medio giornaliero. [Omissis]”

e) Presentazione dei risultati (Sez. 9 - Par. 9.8 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 5 – Elaborazione, presentazione e valutazione dei risultati

*Punto 5.4*

“Il gestore è tenuto a conservare e a mettere a disposizione dell’autorità competente per il controllo, per un periodo minimo di cinque anni, salvo diversa disposizione autorizzativa, i dati rilevati ed elaborati secondo quanto previsto ai punti 5.1, 5.2 e 5.3 utilizzando, per l’archiviazione, appositi formati predisposti dall’autorità competente per il controllo, sentito il gestore. [Omissis]”

*Punto 5.5*

“[Omissis]. Il gestore è tenuto a riportare nella documentazione di cui al punto 5.4 le cause di indisponibilità dei dati.”

f) *D.Lgs. 133/05 – Art. 11 – Campionamento ed analisi delle emissioni in atmosfera degli impianti di incenerimento e di coincenerimento*

“Tutti i risultati delle misurazioni sono registrati, elaborati e presentati all'autorità competente in modo da consentirle di verificare l'osservanza delle condizioni di funzionamento previste e dei valori limite di emissione stabiliti nell'autorizzazione, secondo le procedure fissate dall'autorità che ha rilasciato la stessa”.

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	39 di 251

## **SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema**

### **3.1 INTRODUZIONE**

Quanto riportato nella presente sezione del Manuale SME, ha la finalità di fornire informazioni utili sulle caratteristiche del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni relativo all'impianto in questione.

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	40 di 251

## 3.2 IL PROCESSO

L'impianto Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano, situato in Via Lungo Isarco Sinistro nel Comune di Bolzano, è un impianto utilizzato per l'esercizio dell'attività IPPC codice 5.2 – impianti di incenerimento dei rifiuti urbani con una capacità superiore a 3 t/h. inoltre permette di convertire in energia elettrica il potere calorico dei rifiuti urbani (Combustibile da Rifiuto), attraverso opportuna combustione associata a un ciclo termico per la produzione vapore.

### 3.2.1 Minimo tecnico e stati impianto

Nel *D.Lgs. 152/06 e s.m.i. art. 268 comma ee* (vedere **Sez. 1 - Par. 1.4.2** del presente documento), viene riportata la seguente definizione: il minimo tecnico è *“il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'attività cui l'impianto è destinato”*.

Nel comma dd), il carico di processo viene definito come *“il livello percentuale di produzione rispetto alla potenzialità nominale dell'impianto”*.

La soglia di minimo tecnico si considera superata in presenza delle seguenti condizioni: apertura tramoggia rifiuti da almeno 30' (tale tempo è quello minimo necessario per l'accesso all'innescò della combustione da parte del rifiuto).

L'apertura della tramoggia può avvenire solo nella condizione di Temperatura in camera di post combustione >850°C.

In **Tab. 3.2.1** viene riportata la logica di funzionamento dell'impianto.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	41 di 251

Tab. 3.2.1 – Elenco stati impianto

STATO IMPIANTO	CONDIZIONI PER ATTRIBUZIONE AL DATO ISTANTANEO DELLO STATO CORRISPONDENTE	CONDIZIONI PER ATTRIBUZIONE AL DATO SEMIORARIO DELLO STATO CORRISPONDENTE	VERIFICA RISPETTO DEI LIMITI DI EMISSIONE
In Marcia	Al superamento della soglia di Minimo Tecnico: <ul style="list-style-type: none"> <li>apertura tramoggia rifiuti da almeno 30' (tale tempo è quello minimo necessario per l'accesso all'innesco della combustione da parte del rifiuto)</li> </ul>	L'impianto risulta in Marcia con rifiuto se almeno al 70% dei dati istantanei validi viene associato lo stato di funzionamento Marcia con rifiuto.	SI
In Marcia (con Blocco Alimentazione Rifiuti)	In presenza della seguente condizione: <ul style="list-style-type: none"> <li>attivazione di almeno un blocco alimentazione rifiuti nel corso della semiora.</li> </ul>	L'impianto risulta in Marcia (con Blocco Alimentazione Rifiuti) se nel corso della semiora è stato attivato almeno un blocco alimentazione rifiuti.	SI
Marcia senza rifiuto	In presenza di una delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>in avviamento, temperatura di post combustione <math>\geq 100^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>in spegnimento, chiusura tramoggia dal almeno 6 ore (tempo massimo di fine incenerimento rifiuti in camera di combustione).</li> </ul>	L'impianto risulta in Marcia senza rifiuto se a meno del 70% dei dati istantanei validi viene associato lo stato di funzionamento Marcia con rifiuto e lo stato prevalente dei restanti dati nella semiora è Marcia senza rifiuto.	NO
Fermo	In presenza della seguente condizione: <ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura di post combustione <math>&lt; 100^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>	L'impianto risulta Fermo se a meno del 70% dei dati istantanei validi viene associato lo stato di funzionamento Marcia con rifiuto e lo stato prevalente dei restanti dati nella semiora è Fermo.	NO

I cambiamenti di stato sono registrati in un database dedicato e indicati sul report giornaliero delle medie semiorarie.

**Saranno considerate come semiore di normale funzionamento quelle associate allo stato impianto in Marcia con rifiuto dal SI.**

**I valori medi semiorari di tali semiore, validati ai sensi di quanto riportato al Par. 9.4, sono confrontabili con i limiti di emissione autorizzati e concorrono alla formazione della media giornaliera.**

I valori medi semiorari associati ad uno stato impianto diverso, vengono registrati dal SI, ma non sono confrontabili con i limiti di emissione autorizzati e non concorrono alla formazione della media giornaliera.

L'art. 8 del *D.Lgs. 133/05* prescrive che gli impianti di incenerimento e quelli di coincenerimento *“devono essere progettati, costruiti, equipaggiati e gestiti in modo tale che i gas prodotti dal coincenerimento dei rifiuti siano portati, in modo*

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	42 di 251

*controllato ed omogeneo, anche nelle condizioni più sfavorevoli previste, ad una temperatura di almeno 850 °C per almeno due secondi.”*

Come previsto dal *D.Lgs. 133/05* durante la fase di Avviamento/Fermata e comunque qualora la temperatura nella camera di combustione scenda al di sotto di 850°C, è presente un sistema automatico che impedisca l'alimentazione di rifiuti.

Inoltre come prescrive il *D.Lgs. 133/05*, l'impianto è dotato di *“un bruciatore ausiliario da utilizzare, nelle fasi di avviamento e di arresto dell'impianto, per garantire l'innalzamento ed il mantenimento della temperatura minima”* di 850 °C *“durante tali operazioni e fintantoché vi siano rifiuti nella camera di combustione”*.

Inoltre l'AIA698527/13 indica che *“ai fini dell'applicazione di quanto disposto dall'art. 4, comma 3, lettera d) del decreto legislativo 11 maggio 2005, n. 133 si precisa che:*

- *Per “avviamento” si intende il periodo massimo necessario a portare l'impianto dallo stato di spento al momento in cui si inizia ad alimentare lo stesso con rifiuti. Tale periodo non può superare le 96 ore.*
- *Per “arresto” si intende il periodo necessario allo spegnimento completo dell'impianto dal momento in cui si è interrotta l'alimentazione con rifiuti. Tale periodo deve essere il più breve possibile e comunque non essere superiore alle 24 ore”.*

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	43 di 251

### **3.3 DESCRIZIONE SISTEMA MONITORAGGIO EMISSIONI**

Il Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME) dell'impianto, strettamente aderente alla specifica legislazione vigente (in particolare *D.Lgs. 152/06 e s.m.i., D.Lgs. 133/05*), è costituito da un Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni, SME1, afferente al punto di emissione E1 dell'unica linea presente (vedere **Tab. 3.3.5, Par. 3.3.5** del presente documento).

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: [www.studiosma.it](http://www.studiosma.it)  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	44 di 251

### 3.3.1 Descrizione Sistema analisi

Il Sistema analisi dello SME1, (vedere lo schema a blocchi di **Fig. 3.3.1**) è composto da:

#### Sul punto di emissione (Fig. 3.3.2):

- N. 1 sonda di prelievo gas (Variante nr. 23028-0-272231 e Auftrag nr. 2200756664 e Filtro FE2 P.23042-5-730709 di produzione ABB);
- N. 1 Sonda prelievo campione per campionatore a lungo periodo per il monitoraggio del parametro policlorodibenzodiossine/policlorodibenzofurani di produzione Tecora;
- N. 1 Sonda prelievo campione per il misuratore di mercurio (Variante nr. 23028-0-272231 e Auftrag nr. 2200954422 e Filtro FE2 P.23042-5-730709 di produzione ABB);
- N. 1 Misuratore polveri per la misura di polveri (modello DR 300-40 nr. 1228231 di Durag);
- N. 1 Misuratore di portata fumi (Annubar modello DFL 100 di Durag e trasmettitore di pressione differenziale modello 266 MST AWKC681VIEWB4T2CI nr. 3K650000025791 di ABB);
- N. 1 Misuratore di pressione fumi (trasmettitore di pressione assoluta modello 266 ASH LKBNB1EWT212C1C5 nr. 3K650000012033 di ABB );
- N. 1 Misuratore di temperatura fumi (sensore PT100).

#### In sala analisi:

- N. 1 Sistema analisi SME “ADVANCE CEMAS FTIR NT” (ACF – NT 9200; P-No. 23916-0-1211342B25433 A-No. 0241506662/1000 F-No. 3.349347.2 di ABB, comprendente i seguenti componenti:
  - N.1 Analizzatore FTIR per la misura di CO, CO<sub>2</sub>, HCl, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>O (modello MB 9200 di ABB);
  - N.1 Analizzatore FID per la misura di COT (modello MULTIFID 14 nr. 3.348204.2 di ABB);
  - N.1 Analizzatore ZrO<sub>2</sub> per la misura di O<sub>2</sub> (modello RGM 11 di ABB);
- N. 1 Misuratore per la misura in continuo del mercurio totale (modello HM 1400 TR nr. 1512369 di produzione DURAG).

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	45 di 251

Il parametro Hg se pur monitorato in continuo risulta un parametro analizzato esclusivamente a scopo conoscitivo.

È inoltre presente 1 campionatore a lungo periodo per il monitoraggio del parametro policlorodibenzodiossine/policlorodibenzofurani (PCDD/PCDF), non facente parte dello SME, modello DECS nr. 3.CU0024.12 di produzione Tecora.

Infine è presente una stazione meteo, non facente parte dello SME, per la misurazione della direzione e della velocità del vento, temperatura ambiente, pressione atmosferica e umidità relativa dell'ambiente esterno all'impianto. In accordo con ACC, il Gestore deve entro il mese di Settembre del 2014 valuta il posizionamento della stazione stessa in relazione alla rappresentatività delle misure registrate. Entro il 01/01/2014 il Gestore definisce la posizione definitiva della stazione.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875

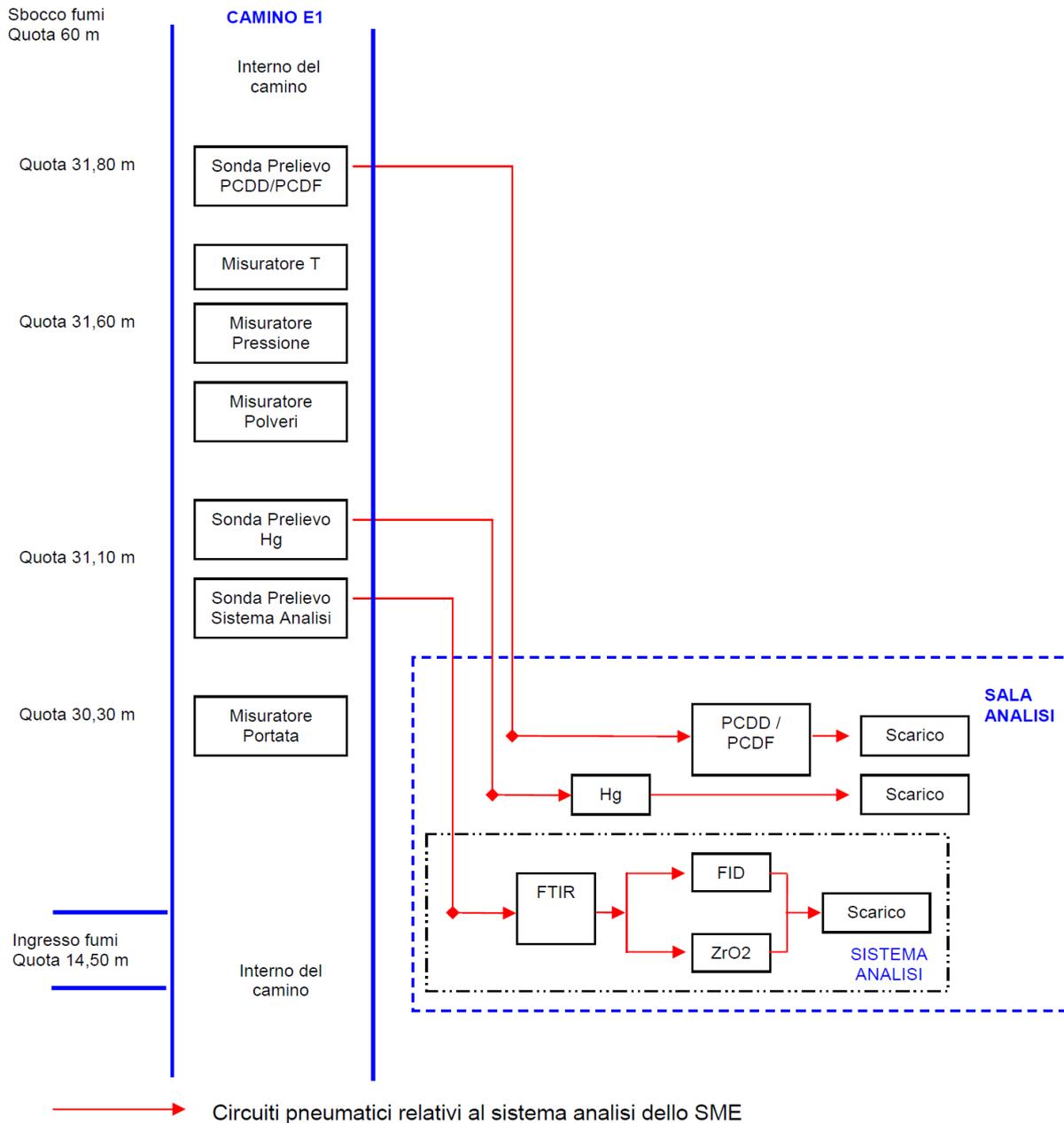


Body accredited by ACCREDIA

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	46 di 251

Di seguito si riporta uno schema a blocchi dello SME.

**Fig. 3.3.1**



*Schema a blocchi SME*

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	47 di 251

### 3.3.2 Punto di emissione

Il camino E1 presenta una sezione circolare, un diametro interno di 2,2 m ed un'altezza dal piano campagna di 60 m.

**Fig. 3.3.2**



*Punto di emissione denominato E1*

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	48 di 251

In **Tab. 3.3.1** se ne riportano le principali caratteristiche:

**Tab. 3.3.1** - Dati caratteristici del camino sul quale è installato lo SME1

DATI CAMINO E1	
Diametro interno camino*	2,20m
Altezza ingresso fumi*	14,50m
Altezza camino*	60,00m
ALTEZZA PRESE PRELIEVO SME	
Sistema di Monitoraggio in Continuo componente gassosa (FTIR + ZrO <sub>2</sub> + FID)	31,10m
Sonda campionatore lungo periodo PCDD/PCDF	31,80m
Sonda misuratore di mercurio	31,10m
Temperatura fumi	31,80m
Pressione fumi	31,80m
Portata fumi	30,30m
Misuratore Polveri fumi	31,60m
Prelievi manuali	30,80m

\*Le quote sono rilevate dal piano campagna

### Punti di prelievo del campione

Il punto 3.5 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* indica che la sezione di campionamento deve essere posta secondo la *norma UNI 10169:1993*, successivamente modificata e sostituita dalla *UNI EN ISO 16911 – 1-2:2013*.

In particolare la sezione deve trovarsi ad almeno 5 diametri idraulici a valle dell'imbocco dei fumi ed almeno a 5 diametri idraulici a monte dello sbocco.

Il diametro idraulico è così definito:

$$D_h = 4 \cdot \frac{A}{P_p}$$

Dove:

$D_h$  è il diametro idraulico del condotto sul quale effettuare il campionamento;

$A$  è l'area della sezione di misura;

$P_p$  è il perimetro del condotto di misura.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	49 di 251

Nella **Tab. 3.3.2**, sono riportati i dati riguardanti la quota della sezione di prelievo:

**Tab. 3.3.2** –Determinazione della correttezza del posizionamento delle sezioni di prelievo per SME 1

PARAMETRO	DIAMETRO INTERNO	INGRESSO FUMI	PRESE	SBOCCO	DIAMETRI PRIMA DELLA SEZIONE	DIAMETRI DOPO LA SEZIONE
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
Sistema di Monitoraggio in Continuo componente gassosa (FTIR+ZrO <sub>2</sub> +FID)	2,20m	14,50m	31,10m	60,00m	7,55	13,44
Sonda campionatore lungo periodo PCDD+PCDF			31,80m		7,86	12,82
Sonda misuratore di mercurio			31,10m		7,55	13,44
Misuratore temperatura fumi			31,80m		7,86	12,82
Misuratore pressione fumi			30,30m		7,18	13,50
Misuratore portata fumi			31,60m		7,77	12,91
Misuratore polveri fumi			30,80m		7,41	13,27
Prelievi manuali						

**La sezione di prelievo è posizionata conformemente alla norma *UNI EN ISO 16911 – 1-2:2013*.**

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	50 di 251

**Fig. 3.3.3**



*Dettaglio sonda prelievo SME*



*Dettaglio sonda prelievo Hg*



*Dettaglio sonde prelievo misuratori in situ*

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	51 di 251

### 3.3.3 Adduzione del campione in sala analisi

Il campione aspirato dal camino viene convogliato dalle sonde di prelievo posizionate sui punti di emissione E1 ai Sistemi di analisi in sala analisi mediante linea riscaldata.

È inoltre presente uno spezzone di linea riscaldata per trasporto del gas campione.

Tab. 3.3.3 – Caratteristiche linee riscaldate

	Ø LINEA (mm)	LUNGHEZZA (m)	TEMPERATURA (°C)	UTILIZZO
tubo	8x6	16	180	Analisi di CO, CO <sub>2</sub> , HCl, H <sub>2</sub> O, NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , COT, NH <sub>3</sub> .
tubo	8x6	14	180	Analisi di Hg
tubo	8x6	21	180	Analisi di PCDD/PCDF

Per quanto riguarda polveri, portata, pressione e temperatura, queste vengono misurate dai rispettivi misuratori montati direttamente sul camino.

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	52 di 251

### 3.3.4 Sala analisi

Posizionamento sala analisi SME1: quota 30m da piano stradale.  
Condizionamento: Presente – Automatico

**Foto 3.3.3**



*Sala analisi SME1*

In impianto è stato adottato il **Registro accesso sala analisi** (vedere **Par. 2.2.1.3, Sez. 2** del presente documento) per garantire la sicurezza del sistema nel suo complesso.

In tale registro il Capoturno riporta, per ogni accesso le seguenti informazioni:

- Data e ora di accesso;
- Data e ora di fine attività;
- Operazione svolta;
- Firma operatore;
- Controfirma di chi autorizza l'accesso.

La gestione del **Registro accesso sala analisi**, conservato a cura del capoturno in sala controllo.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	53 di 251

L'effettiva implementazione di tale registro sarà valutata durante i primi sei mesi della fase tre (fase di due test), al termine della quale si potrà verificare una delle seguenti ipotesi:

- Il **Registro accesso sala analisi** sarà adottato definitivamente;
- Sarà introdotta una procedura specifica in merito alla sicurezza del sistema;
- Non verrà implementata alcuna procedura di accesso.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: [info@studiosma.it](mailto:info@studiosma.it) WEB: [www.studiosma.it](http://www.studiosma.it)  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	54 di 251

DATA	ORA INGRESSO	ORA USCITA	OPERAZIONE SVOLTA	DITTA	NOME E COGNOME	FIRMA TECNICO	FIRMA CAPO TURNO
<b>FACSIMILE</b>							

Pagina \_\_\_\_\_

*Registro accesso sala analisi*

<b>STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI</b> <b>PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE</b> VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY) TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY) TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875	   <p><b>Body accredited by ACCREDIA</b></p>
--	---

*Il presente documento è proprietà esclusiva di StudioSMA e non può essere riprodotto in nessuna forma senza autorizzazione del proprietario*



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	55 di 251

### 3.3.5 Apparecchiature di analisi

Nella seguente **Tab. 3.3.4** si riporta l'elenco degli analizzatori che costituiscono il sistema di analisi dello SME1. Per una descrizione del principio di funzionamento di questi strumenti, vedere la **Sez. 4**.

**Tab. 3.3.4** – Apparecchiatura analisi relative allo SME1

PARAMETRO	ANALIZZATORE	SERIAL NUMBER	PRINCIPIO DI MISURA	RANGE DI MISURA STRUMENTALE IMPOSTATO	RANGE DI MISURA CERTIFICATO*	CERTIF.
<b>Sistema analisi</b>						
NH <sub>3</sub>	ACF-NT di ABB. FTIR modello MB 9200 di ABB	3.349347.2	FTIR	0-15 mg/Nm <sup>3</sup>	0-15/90 mg/Nm <sup>3</sup>	QAL1 TÜV MCERTS
CO <sub>2</sub>				0-30 % Vol	0-30 % Vol	
CO				0-300 mg/Nm <sup>3</sup>	0-75/300 mg/Nm <sup>3</sup>	
NO				0-400 mg/Nm <sup>3</sup>	0-200/400 mg/Nm <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>				0-40 mg/Nm <sup>3</sup>	0-40/40 mg/Nm <sup>3</sup>	
SO <sub>2</sub>				0-300 mg/Nm <sup>3</sup>	0-75/300 mg/Nm <sup>3</sup>	
HCl				0-90 mg/Nm <sup>3</sup>	0-90 mg/Nm <sup>3</sup>	
H <sub>2</sub> O				0-40 % Vol.	0-40 % Vol.	
O <sub>2</sub>	RGM 11 di ABB		Ossido di Zirconio	0-25% Vol	0-25% Vol	TÜV MCERTS
COT	MULTIFID 14 di ABB	3.349347.2	FID	0-30 mg/Nm <sup>3</sup>	0-15/30 mg/Nm <sup>3</sup>	0-30 mg/Nm <sup>3</sup>
Hg	VAREWA HM 1400 TR di DURAG	1512369	Spettroscopia di assorbimento atomico a vapore freddo	0-75 µg/m <sup>3</sup>	0-45/75 µg/m <sup>3</sup>	0-75 µg/m <sup>3</sup>
<b>Misuratori in campo</b>						
Portata fumi	DFL100 di produzione Durag + trasmettitore 265VS di ABB	3K650000025791	Annubar e trasmettitore di pressione differenziale	0-170000 Nm <sup>3</sup> /h	20 m/s	TÜV MCERTS
Temp. fumi	PT100	-	Termoresistenza	0-300 °C	-	**
Pressione fumi	Trasmettitore 265G-A di ABB	3K650000012033	Misuratore pressione assoluta	900-1100 mbar	-	**
Polveri fumi	DR 300-40 di DURAG	1230079	A luce diffusa	0-100%	0-30 mg/m <sup>3</sup>	QAL1 TÜV MCERTS

Note: \* range minimo e massimo certificato; \*\* per questi strumenti non è richiesta la certificazione.

**La strumentazione utilizzata risulta provvista di idonea certificazione ai sensi dell'Articolo 3.3 dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. "Testo unico ambientale" e dalla norma UNI EN 14181 dove richiesto.**

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	56 di 251

### 3.3.6 Sistema acquisizione, validazione ed elaborazione automatica dati

#### Descrizione sistema

Il punto 3.4 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* afferma che "la misura in continuo delle grandezze deve essere realizzata con un sistema che espleti le seguenti funzioni:

- [Omissis]
- [Omissis]
- acquisizione, validazione, elaborazione automatica dei dati. (omissis)."

Nel punto 3.7 dello stesso decreto si prescrive che: "Il sistema per l'acquisizione, la validazione e l'elaborazione dei dati, in aggiunta alle funzioni di cui ai punti seguenti, deve consentire:

- [Omissis]
- [Omissis]

l'elaborazione dei dati e la redazione di tabelle in formato idoneo per il confronto con i valori limite; [Omissis]."

Il sistema (vedere la **Fig. 3.3.5** del presente documento) è composto da:

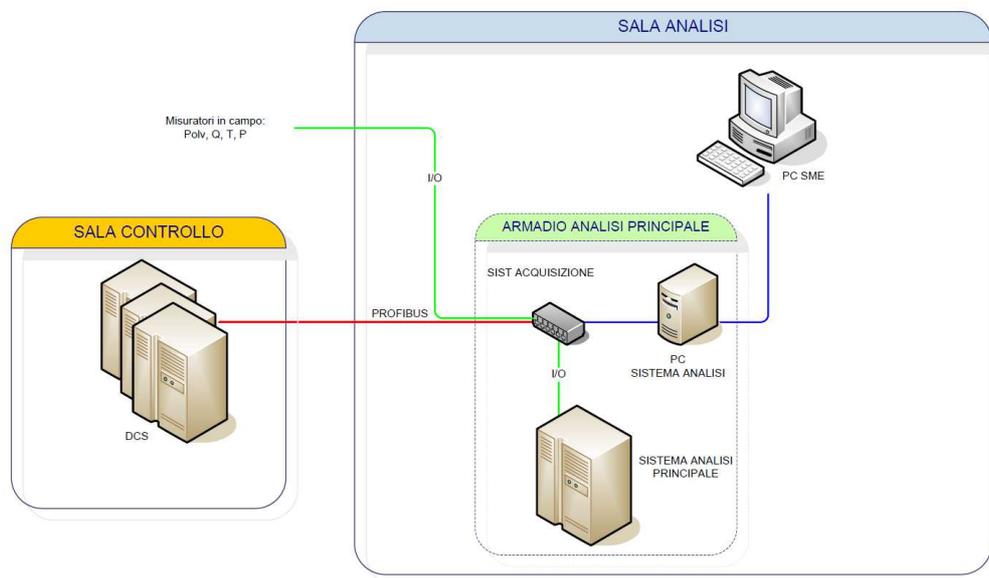
**1 PC nell'armadio FTIR e moduli di acquisizione, in sala analisi:** Nel PC sono installati i programmi necessari alla gestione dell'analizzatore FTIR in termini di acquisizione, memorizzazione ed analisi degli spettri di assorbimento ed al conseguente calcolo delle concentrazioni. I moduli di acquisizione e visualizzazione del package provvedono alla gestione completa dell'intero armadio di analisi in termini di acquisizione e memorizzazione dei segnali generati dal software dello SME, dall'analizzatore e dai misuratori in campo (attraverso un'interfaccia I/O su cui sono cablati i segnali hardware), di attivazione delle procedure automatiche di calibrazione e/o messa in sicurezza e di colloquio con il Sistema di Supervisione Impianto (DCS) su profibus.

**2 PC per l'acquisizione, validazione ed elaborazione dati SME, in sala analisi** (di seguito PC SME), PC di acquisizione, validazione, pre-elaborazione, elaborazione, archiviazione, visualizzazione e presentazione dei dati SME.

**3 Sistema di Supervisione Impianto (DCS), sistema per di gestione dell'impianto.** Invia i segnali impianto allo SME (misure impianto, stati di funzionamento impianto).

Il PC SME presenta un software WinDAS-03 di produzione BFInformatica (software dello SME) che svolge le funzioni di acquisizione, validazione, pre-elaborazione, elaborazione, archiviazione, visualizzazione e presentazione dei dati SME.

**Fig. 3.3.4**



*Architettura del sistema SME – componenti hardware e loro collegamenti*

### Accesso al software dello SME

Ogni accesso al software dello SME viene registrato in un registro informatico (file di log) non modificabile dove sono registrate le seguenti informazioni:

- Utenza;
- Data accesso;
- Ore entrata e di uscita;
- Operazione svolta.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	58 di 251

• **ELENCO SEGNALI RELATIVI ALLO SME**

Il sistema prevede la gestione dei seguenti segnali:

Segnali in ingresso al PC:

- Misure Sistema Analisi e misuratori in campo (**Tab. 3.3.6**);
- Misure analogiche impianto (**Tab. 3.3.7**);
- Misure logiche impianto invalidanti (**Tab. 3.3.8**);

Segnali in uscita dal PC:

- Stati logici previsti dal *D.Lgs. 133/05* (**Tab. 3.3.10**);
- Segnali allarme.

Nella **Tab. 3.3.6** si riportano le descrizioni dei segnali relativi allo SME in ingresso al PC.

**Tab. 3.3.6** – Descrizione dei segnali in ingresso al PC di acquisizione

NOME DEL PARAMETRO		RANGE INGEGNERISTICO		UNITÀ DI MISURA
<b>SISTEMA ANALISI</b>				
CO <sub>2</sub>	ANIDRIDE CARBONICA	0	30	% Vol.
CO	MONOSSIDO DI CARBONIO	0	300	mg/Nm <sup>3</sup>
NO	MONOSSIDO DI AZOTO	0	400	mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	BIOSSIDO DI AZOTO	0	40	mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	BIOSSIDO DI ZOLFO	0	300	mg/Nm <sup>3</sup>
HCl	ACIDO CLORIDRICO	0	90	mg/Nm <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub>	AMMONIACA	0	15	mg/Nm <sup>3</sup>
H <sub>2</sub> O	ACQUA	0	40	ppm
O <sub>2</sub>	OSSIGENO	0	25	% Vol.
COT	COT	0	30	mg/Nm <sup>3</sup>
Hg	MERCURIO	0	75	µg/Nm <sup>3</sup>
<b>DAI MISURATORI IN CAMPO SME</b>				
PORTATA	PORTATA FUMI	0	200000	Nm <sup>3</sup> /h
PRESSIONE	PRESSIONE FUMI	900	1100	Mbar
TEMPERATURA	TEMPERATURA FUMI	0	400	°C
POLVERI	POLVERI FUMI	0	100	%

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	59 di 251

Nella **Tab. 3.3.7** si riporta la descrizione dei segnali analogici, relativi a misure impianto, in ingresso al PC.

**Tab. 3.3.7** – Descrizione dei segnali analogici in ingresso al PC di acquisizione

VARIABILI IN INGRESSO AL SOFTWARE DELLO SME DAL DCS	
ALTRE MISURE E MISURE IMPIANTO	
DIREZIONE VENTO	°N
VELOCITÀ VENTO	m/s
TEMP, AMBIENTE	°C
PRESS, ATM,	hPa
UMIDITÀ RELATIVA	%
T CAMERA COMB,	° C
T CAMERA PCOMB,	° C
T EMISSIONE TVC	° C
O <sub>2</sub> CAMERA PCOMB,	%
Q BICARBONATO	Kg/h
Q CALCE IDRATA	Kg/h
Q CARBONE ATTIVO	Kg/h
Q NH <sub>3</sub> SCR	Kg/h
Q NH <sub>3</sub> SNCR	Kg/h

Nella **Tab. 3.3.8** si riportano le descrizioni degli stati logici validanti e invalidanti relativi al Sistema analisi:

**Tab. 3.3.8** – descrizione dei segnali digitali invalidanti e non, provenienti dal sistema analisi e in campo

SEGNALI DIGITALI PROVENIENTI DAL SISTEMA ANALISI E IN CAMPO	
SEGNALE	INVALIDANTE
SYSTEM FAILURE	SI
SYSTEM MAINT, MODE	SI
SYSTEM MAINT, REQUEST	NO
MODULE FAILURE	NO
O2 FAILURE	SI
FID FAILURE	SI
STOP DECS	NO
STANDBY DECS	NO
OK RUNNING DECS	NO
RICH, MANUT, HG	NO
MANUT, HG	NO

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	60 di 251

SEGNALI DIGITALI PROVENIENTI DAL SISTEMA ANALISI E IN CAMPO	
SEGNALE	INVALIDANTE
ERRORE HG	NO
CALIBRAZIONE DR300	SI
BLOCCO SOFFIANTE	SI
INTERVENTO SERRANDA	SI
COMUNICAZIONE PLC	NO
COMUNICAZIONE FTIR	NO

Nella **Tab. 3.3.9** si riportano le descrizioni degli stati logici impianto:

**Tab. 3.3.9** – descrizione dei segnali digitali impianto

SEGNALE
FORNO SPENTO
MARCIA SENZA RIFIUTI
MARCIA CON RIFIUTI
TRAMOGGIA APERTA/ CHIUSA
GRIGLIA IN MOVIMENTO/ FERMA
BRUCIATORE ACCESO/ SPENTO
CARROPONTE BLOCCO/SBLOCCO

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 3 - Descrizione Generale del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	61 di 251

Come previsto dal *D.Lgs. 133/05* è attuato il blocco alimentazione rifiuti come da seguente tabella:

**Tab. 3.3.10** – descrizione causa blocco alimentazione rifiuti previsto dal *D.Lgs. 133/05*

DESCRIZIONE	CAUSE PREVISTE DI BLOCCO
Blocco alimentazione rifiuti	All'avviamento sino a che la temperatura di post combustione non raggiunge gli 850°. Tale blocco è effettuato a livello istantaneo dal DCS. Lo sblocco dell'alimentazione dei rifiuti avviene automaticamente dopo la registrazione per almeno 2 secondi della temperatura di post combustione > 850°C.
	Ogni volta che la temperatura della camera di post combustione scende al di sotto degli 850°C. Tale blocco è effettuato a livello istantaneo dal DCS. Lo sblocco dell'alimentazione dei rifiuti avviene automaticamente dopo la registrazione per almeno 2 secondi della temperatura di post combustione > 850°C.
	Nel caso in cui una media semioraria degli inquinanti nell'effluente gassoso indichi il superamento del relativo valore limite di emissione semiorario indicato nella colonna A della <b>Tab.2.2.3 (Par.2.2.3)</b> . Tale blocco è effettuato dal software dello SME e riguarderà la successiva semiora. Lo sblocco dell'alimentazione dei rifiuti avviene automaticamente dopo la registrazione di una semiora in assenza di superamenti dei valori limite di emissione semiorario indicato nella colonna A della <b>Tab.2.2.3 (Par.2.2.3)</b> .

Si riporta l'obbligo di comunicare ad AC/ACC quanto di seguito riportato alla Lettera d) del Punto 4 al Capo Primo dell'AIA698527/13: *“Ogni avvio ed ogni arresto dell'impianto, così come l'arresto di parti dello SME o di componenti della linea di abbattimento fumi devono essere annotati su un registro e comunicati all'Ufficio aria e rumore entro 24 ore dall'inizio dell'evento.”*

<b>STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI</b> <b>PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE</b> VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY) TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY) TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875	   <p style="text-align: center;"><b>Body accredited by ACCREDIA</b></p>
--	---

*Il presente documento è proprietà esclusiva di StudioSMA e non può essere riprodotto in nessuna forma senza autorizzazione del proprietario*

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	62 di 251

## SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti

### 4.1 INTRODUZIONE

Segue una descrizione delle caratteristiche degli analizzatori, misuratori e delle sonde facenti parte dello SME1.

Per ogni apparecchiatura o gruppo di apparecchiature di misura (sonde e ricevitori) si riporta una descrizione generale, la descrizione del principio di funzionamento e, in forma tabulare, un sunto delle caratteristiche tecniche e analitiche, e le procedure di avviamento e fermata laddove risulti necessario.

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	63 di 251

## **4.2 ESERCIZIO DEI SISTEMI DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI**

### **4.2.1 Avvio del sistema di Monitoraggio**

Nella presente sezione sono trattate le procedure di avvio dello SME.

Tali procedure si dovranno applicare:

- ◇ dopo fermata del Sistema generata da qualsiasi causa;
- ◇ dopo il ripristino dello strumento in seguito ad interventi manutentivi.

#### **4.2.1.1 AVVIAMENTO PC**

Il software dello SME (le cui funzionalità sono espone nella **Sez. 5 – Il Software e la Gestione dei Dati**) prevede una particolare configurazione del sistema operativo WINDOWS per l'avvio automatico.

#### **4.2.1.2 AVVIAMENTO DELLO SME**

La procedura di avviamento per il sistema di analisi coincide con l'avviamento del Sistema analisi "ADVANCE CEMAS FTIR NT" (ACF – NT 9200) di **ABB**.

### **4.2.2 Fermata del sistema di Monitoraggio**

Il Sistema di Monitoraggio delle Emissioni in continuo, in linea generale, **non viene mai fermato**, tranne nei casi di fermo impianto.

#### **4.2.2.1 FERMATA PC**

Per fermare il PC, così come per un normale programma di Windows, basta uscire dal programma in esecuzione e chiudere il PC in maniera standard.

#### **4.2.2.2 FERMATA TOTALE DELLO SME**

Il Sistema di Monitoraggio viene fermato solo in caso di arresto totale dell'impianto di produzione.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b>  <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	64 di 251

## 4.3 ELEMENTI COSTITUTIVI DELLO SME

Il Sistema analisi dello SME1, (vedere lo schema a blocchi di **Fig. 3.3.1**) è composto da:

### **Sul punto di emissione (Fig. 3.3.2):**

- N. 1 sonda di prelievo gas (Variante nr. 23028-0-272231 e Auftrag nr. 2200756664 e Filtro FE2 P.23042-5-730709 di produzione ABB);
- N. 1 Sonda prelievo campione per campionatore a lungo periodo per il monitoraggio del parametro policlorodibenzodiossine/policlorodibenzofurani di produzione Tecora;
- N. 1 Sonda prelievo campione per il misuratore di mercurio (Variante nr. 23028-0-272231 e Auftrag nr. 2200954422 e Filtro FE2 P.23042-5-730709 di produzione ABB);
- N. 1 Misuratore polveri per la misura di polveri (modello DR 300-40 nr. 1228231 di Durag);
- N. 1 Misuratore di portata fumi (Annubar modello DFL 100 di Durag e trasmettitore di pressione differenziale modello 266 MST AWKC681VIEWB4T2CI nr. 3K650000025791 di ABB);
- N. 1 Misuratore di pressione fumi (trasmettitore di pressione assoluta modello 266 ASH LKBNB1EWT212C1C5 nr. 3K650000012033 di ABB);
- N. 1 Misuratore di temperatura fumi (sensore PT100).

### **In sala analisi:**

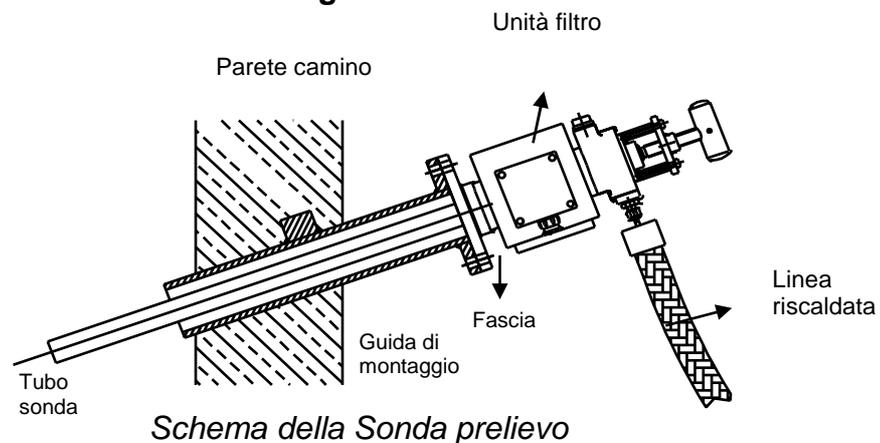
- N. 1 Sistema analisi SME "ADVANCE CEMAS FTIR NT" (ACF – NT 9200; P-No. 23916-0-1211342B25433 A-No. 0241506662/1000 F-No. 3.349347.2 di ABB, comprendente i seguenti componenti:
  - N.1 Analizzatore FTIR per la misura di CO, CO<sub>2</sub>, HCl, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>O (modello MB 9200 di ABB);
  - N.1 Analizzatore FID per la misura di COT (modello MULTIFID 14 nr. 3.348204.2 di ABB);
  - N.1 Analizzatore ZrO<sub>2</sub> per la misura di O<sub>2</sub> (modello RGM 11 di ABB);
- N. 1 Misuratore per la misura in continuo del mercurio totale (modello HM 1400 TR nr. 1512369 di produzione DURAG).

È inoltre presente un campionatore a lungo periodo per il monitoraggio del parametro policlorodibenzodiossine/policlorodibenzofurani (PCDD/PCDF), non facente parte dello SME, modello DECS nr. 3.CU0024.12 di produzione Tecora.

## 4.4 SONDA PRELIEVO GAS CAMPIONE

La sonda type 42 di produzione ABB (**Fig. 4.4.1** e **Foto 4.4.2**) è il sistema utilizzato per l'estrazione in continuo del gas campione dal camino dello SME, anche in presenza di condizioni particolarmente difficili come alte temperature, alti livelli di umidità del gas, alto contenuto in polveri e sporco, alta velocità di flusso e presenza di componenti condensabili ed aggressivi.

**Fig. 4.4.1**



Il gas campione viene inviato all'unità filtro FE2 per eliminare ogni particella interferente e da qui attraverso una linea riscaldata arriva all'ACF-NT.

**Fig. 4.4.2**



*Unità filtro con box di protezione*

#### 4.4.1 Caratteristiche tecniche

Alimentazione	230 V 50-60 Hz
Consumo	400 VA (per la lunghezza tubo di 1000 mm)
Velocità del flusso	Max. 12 m/s
Portata del campione	250 l/h
Pressione operativa	200 kPa (2 bar)
Temperatura operativa	< 200 °C
Temperatura ambiente	da -20 a + 50°C

#### 4.4.2 Principio di funzionamento

Il campione viene prelevato dalla sonda, aspirato dall'eiettore che crea una depressione.

Il gas da campionare è convogliato allo SME mediante una linea (vedi **Fig. 4.4.3**), riscaldata elettricamente a 180 °C per evitare alterazioni del gas da analizzare, e composta da:

- Tubo interno in PTFE
- Guaina di scorrimento in Teflon con calza metallica esterna
- Traccia riscaldante (T max 200°C) e doppio strato coibentante
- Guaina esterna di protezione
- PT 100 per regolazione della temperatura
- Regolatore di temperatura, con campo 0..200 °C, indicatore digitale e set-point di temperatura impostabile a discrezione con contatto di allarme

**Foto 4.4.3**



*Linea riscaldata*

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	67 di 251

#### **4.4.3 Avviamento e fermata**

Prima di alimentare la sonda, è necessario controllare che:

- Sia disponibile l'aria secca compressa;
- Sia disponibile l'alimentazione elettrica;
- Tutte le connessioni pneumatiche ed elettriche siano stabilite.

##### **4.4.3.1 PROCEDURA DI AVVIAMENTO**

Una volta installata la sonda si deve:

- Connettere il gas campione e il tubo di aria compressa;
- Connettere le linee elettriche;
- Inserire il sistema di estrazione del gas campione.

##### **4.4.3.2 OPERAZIONI PRINCIPALI**

I principali interventi da effettuare su questo strumento sono quelli di manutenzione, riportati nella **Sez. 7 – Manutenzione del Sistema** del presente documento.

##### **4.4.3.3 PROCEDURA DI FERMATA**

Quando si desidera mettere fuori servizio il sistema, procedere come segue:

- Pulire il filtro;
- Togliere l'alimentazione del sistema di estrazione del campione;
- Smontare dalla flangia il sistema di estrazione del gas;
- Sigillare il sistema di estrazione del gas e la flangia.

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	68 di 251

## 4.5 SISTEMA ANALISI ABB “Advance Cemas FTIR NT”

È presente un sistema di analisi ABB “ADVANCE CEMAS FTIR NT” (ACF-NT), che comprende i seguenti sottocomponenti (vedere **Fig. 4.5.1**), descritti ai successivi paragrafi del presente documento:

- un analizzatore multiparametrico FTIR (vedere **Par. 4.6**)
- un analizzatore FID (vedere **Par. 4.7**)
- un analizzatore ZrO<sub>2</sub> (vedere **Par. 4.8**)
- sonda Probe tube type 42, con filtro e linea riscaldata (vedere **Par. 4.4**)

**Foto 4.5.1**



*Vista frontale dell'armadio analisi*

L'ACF-NT viene utilizzato per la misura in continuo delle concentrazioni di CO, CO<sub>2</sub>, HCl, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, COT e H<sub>2</sub>O e funziona con la tecnica a caldo, cioè misura i diversi parametri su un campione di gas umido, non disidratato.

Perciò tutti gli accessori (sonda di prelievo, filtro e linea riscaldata) in contatto con il gas campione da analizzare sono riscaldati e la temperatura di lavoro è impostata e mantenuta a 180° C +/- 0,5° C con soglia di allarme per la segnalazione del superamento di questo intervallo.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	69 di 251

#### **4.5.1 Caratteristiche tecniche**

Di seguito si riportano le principali caratteristiche del sistema di analisi ACF-NT:

Modello	Sistema di analisi "ADVANCE CEMAS FTIR NT"
Costruttore	ABB
Alimentazione	230/400 V – DA 48 A 62 Hz (115/200 V – 60 Hz su richiesta)
Consumo	2400 VA in attivazione, ca. 1800 VA a regime
Output analogici (1 per gas analizzato)	4-20 mA
Display	LCD (Liquid Crystal Display D) 240x128 in. Mod. testo e disegno
Controlli tastiera	2 tasti "Cancel Keys", 6 tasti "Softkeys" e tastierino "numeric keypad"
Gas campione	Temperatura controllata a $180 \pm 2$ °C
Pressione ingresso gas campione	Pabs (Pressione assoluta) = 900 – 1100 hPa
Portata ingresso gas campione	Ca. 250 l/h
Aria strumenti	Caratteristiche come da ISO 8573-1 Class 2
Pressione ingresso aria strumenti	Pabs (Pressione assoluta) = 5000 – 7000 hPa
Temperatura operativa	20°C ÷ 25°C con aria condizionata, max. 45 °C per brevi periodi
Umidità relativa operativa	≤ 75% come media annuale, max. 95% per brevi periodi
Peso della cabina dell'ACF-NT	Ca. 300 Kg.
Controllo allarmi	Permanente individuazione e indicazione di malfunzionamenti operativi per temperatura, parametrici elettrici etc.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	70 di 251

L'ACF-NT è in grado di eseguire in continuo e contemporaneamente le misure riportate nella seguente **Tab. 4.5.1**.

**Tab. 4.5.1** – Misure sistema ACF-NT

COMPONENTE	LIMITE RILEVABILITÀ **	DERIVA DI ZERO ***	DERIVA DI SPAN ***	REPORT
CO (*)	0,23 mg/m <sup>3</sup>	<3,0 % / 6 mesi	<3,0 % / 6 mesi	QAL1
CO <sub>2</sub>	0,01% Vol.	<3,0 % / 6 mesi	<3,0 % / 6 mesi	-
HCl (*)	0,26 mg/m <sup>3</sup>	<3,0 % / 6 mesi	<3,0 % / 6 mesi	QAL1
H <sub>2</sub> O (*)	0,01% Vol.	<3,0 % / 6 mesi	<3,0 % / 6 mesi	-
NO (*)	0,09 mg/m <sup>3</sup>	<3,0 % / 6 mesi	<3,0 % / 6 mesi	QAL1
NO <sub>2</sub>	0,41 mg/m <sup>3</sup>	<3,0 % / 6 mesi	<3,0 % / 6 mesi	-
SO <sub>2</sub> (*)	0,27 mg/m <sup>3</sup>	<3,0 % / 6 mesi	<3,0 % / 6 mesi	QAL1
O <sub>2</sub> (*)	0,01% Vol.	<0,2 % / 6 mesi	<0,2 % / 6 mesi	-
COT (*)	0,03 mg/m <sup>3</sup>	<3,0 % / 15 giorni	<3,0 % / 15 giorni	QAL1
NH <sub>3</sub>	0,20 mg/m <sup>3</sup>	<3,0 % / 6 mesi	<3,0 % / 6 mesi	-

Note:

\*: le componenti gassose sono certificate ai sensi dell'Allegato VI alla Parte Quinta *D.lgs. 152/06* e *s.m.i.* per applicazioni in impianti di incenerimento;

\*\* : fonte: "Data Sheet 10/23-8.11 EN Rev. 11 ACFNT MultiComponent Analysis System for Emission and Process Monitoring" di ABB;

\*\*\*: certificato "Sira MC030016/09" del 20/05/2013.

Tutti i componenti menzionati (tranne la sonda e la linea riscaldata) sono alloggiati nell'armadio di **Fig. 4.5.1**, realizzato in lamiera verniciata, dalle seguenti caratteristiche tecniche:

Dimensioni:	800 x 2100 x 600 mm (l x h x p)
Grado di protezione:	IP 54 / Nema 3-3S-13
Peso:	300 kg circa
Colore:	RAL 7035
Alimentazione elettrica:	220 V AC 50 Hz
Consumo elettrico:	4 kW circa (esclusa linea riscaldata).

Nell'armadio dello strumento si trovano i seguenti cavi di segnali:

1. Cavo grigio: rete tra server OPC (computer sistema ACF-NT) e client OPC (Advance Optima);
2. Cavo giallo: comunicazione a mezzo CAM/BUS;
3. Cavo rosa: collegamento MOD/BUS.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	71 di 251

#### 4.5.2 Avviamento e fermata

Prima di avviare lo strumento per la prima volta, o quando esso rientra da eventuali interventi di manutenzione o riparazioni effettuati dalla Ditta costruttrice, assicurarsi che le seguenti operazioni preliminari siano eseguite:

4. controllare l'interno dello strumento per scoprire eventuali danni dovuti al trasporto;
5. rimuovere i tappi dei canali di immissione ed emissione dei gas.

#### 4.5.3 Procedura di avviamento

L'avviamento dell'analizzatore deve essere effettuato esclusivamente da personale addestrato.

Quando si riavvia lo strumento dopo operazioni di manutenzione o in caso di interruzioni di funzionamento seguire le seguenti procedure:

- attivare la riserva di aria strumenti.  
Si provvede a settare la pressione iniziale ( $p_e = 5-7$  bar), verificare che l'indicatore di umidità nel purificatore di aria (verde = OK; giallo = non OK), e, dopo aver attivato l'interruttore di alimentazione, attivare la riserva di aria strumenti per un'ora. Ciò assicurerà che l'aria sia sufficientemente secca (se il purificatore non è efficiente il sistema rileva  $H_2O$  e  $CO_2$  in quantità elevata e oltre una certa soglia la misura si blocca e la macchina va in allarme manutenzione);
- Attivare l'alimentazione: dopo essersi assicurati che tutti gli interruttori (valvole o fusibili) siano disattivati, si aziona l'interruttore principale (sulla parete esterna sinistra dell'armadio contenente il sistema), per alimentazione monofase armadio, il primo da sinistra, per l'alimentazione trifase per la linea riscaldata il secondo. Poi si riattivano tutti gli interruttori (valvole o fusibili), iniziando da quelli per lo Spettrometro FTIR (parete interna sinistra dell'armadio);
- Collegare l'aria filtrata: controllare il valore del flusso di aria di purga dello spettrometro e se necessario fissarlo a ca. 200 l/h;
- Controllare la temperatura dei componenti del sistema che devono essere a ca. 180 °C (sonda di prelievo del gas con unità filtro e linea di prelievo del campione. Nell'armadio dell'ACF-NT ci sono 3 regolatori di temperatura regolati a 180°C e sono dotati di allarme a 200°C. In caso di anomalia temperatura per superamento di tale soglie si blocca il prelievo e parte una purga del sistema con aria compressa);
- Avviare l'analizzatore di COT, seguendo le istruzioni ed informazioni del paragrafo relativo all'analizzatore FID;

- Fase di Warm-up (riscaldamento) del sistema, di durata approssimativa 3 ore;
- Calibrazione manuale di zero dell'FTIR.

La macchina richiede 3.000 lt/h di aria strumenti per i 3 circuiti di aria:

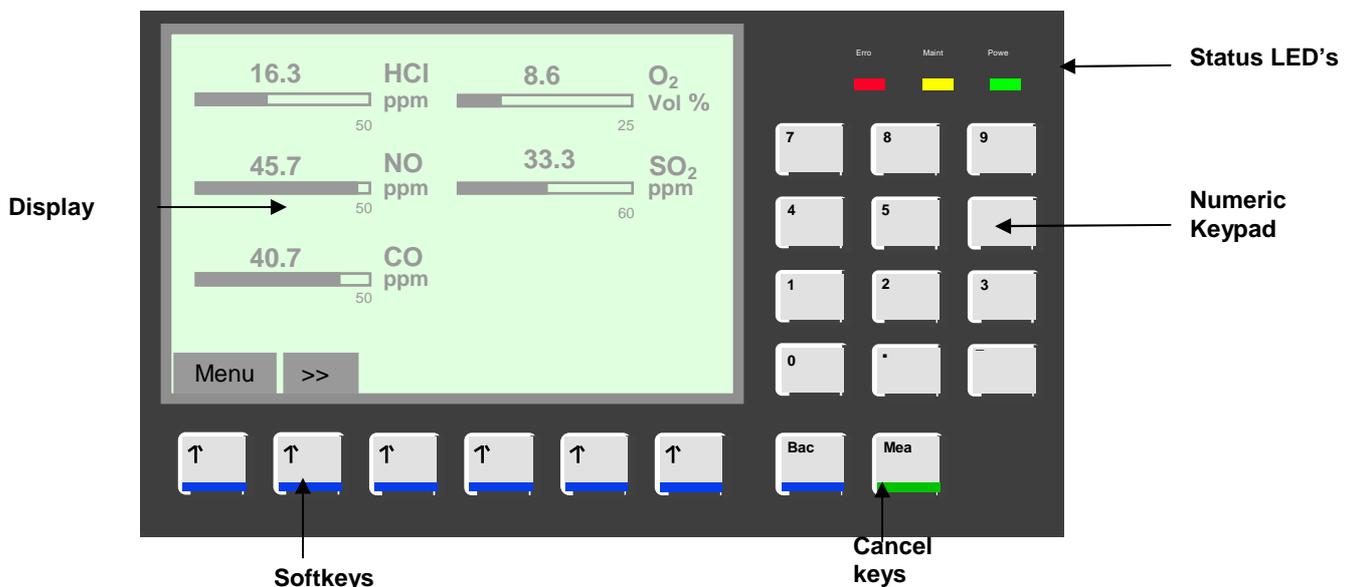
- per il purificatore autorigenerante (non necessita di manutenzione per 2 anni) che elimina i residui di CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O, forti interferenti per il rilevatore, e che è costituito da 2 sezioni, una in funzione, l'altra in rigenerazione, presente all'esterno dell'armadio dell'ACF-NT, fissato sulla parete laterale destra e con regolatore di pressione in uscita settato su 2 Kg /cm<sup>2</sup>;  
Lo scopo è il flussaggio continuo dell'ottica e dell'elettronica in aria compressa (250 l/h) anche quando il sistema è in misura; per la verifica come gas di calibrazione di zero e soprattutto per la protezione della macchina in caso di allarme temperatura (con conseguente blocco del prelievo gas da camino);
- per l'eiettore, che funziona con l'effetto venturi creando una depressione che aspira il gas di misura;
- per il purificatore per l'aria comburente per il Multi FID 14 con catalizzatore per eliminare eventuali tracce di idrocarburi.

#### 4.5.4 Operazioni principali

##### Display / Unità di controllo

Sul fronte dello strumento (**Fig. 4.5.2**) è presente un visualizzatore suddiviso nelle seguenti aree:

**Fig. 4.5.2**



*Vista frontale Unità di controllo*



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	73 di 251

- **Display**, con visualizzazione delle misure analizzate dall'ACF-NT, normalizzate e riferite all'ossigeno di riferimento; delle misure tal quali determinate dai misuratori di polveri, pressione e temperatura fumi; in basso ci sono indicazioni relative ai tasti softkeys;
- **Status LED's** (LED di stato del sistema a luce verde = strumento alimentato; a luce gialla = richiesta di manutenzione con i valori misurati validi; a luce rossa = segnale di errore, i valori misurati non sono più validi);
- **Cancel Keys**: sono due tasti in basso a destra del display:
  - Tasto "Back" = permette all'operatore di cancellare una funzione o una voce di menù e di ritornare al menù del livello precedente;
  - Tasto "Meas." = permette all'operatore di cancellare una funzione o una voce di menù e di ritornare al display della misura dei valori dei vari parametri.
- **Softkeys**: sono una serie di tasti che consentono all'operatore:
- >> = Tasto che consente all'operatore di passare alla pagina successiva di display; permette di accedere fino a 10 pagine per menù;
- "status message" = appare nella modalità di misura se si verifica un errore o una richiesta di manutenzione e permette all'operatore di accedere ad informazioni dettagliate;
- "numeric keypad" = serie di tasti numerici posizionati sulla parte destra del visualizzatore.

Dal "MENU" principale si può accedere con il tasto >> ai successivi menu, per ognuno dei quali viene descritto in breve l'utilizzo:

- "MEASURED VALUES" (valori misurati);
- "CONTROL PANEL" (pannello di controllo);
- "DIAGNOSIS" (diagnosi);
- "RANGES";
- "ASP MODULE" (modulo asp);
- "MULTI-FID" (schermata M FID 14);
- "FLOW" (schermata flusso).

"MEASURED VALUES"

I valori misurati dal sistema analizzatore ACF-NT per i diversi parametri in mg/Nm<sup>3</sup> o Vol % e dai misuratori di polveri, pressione e temperatura fumi, sono mostrati nelle pagine da 1 a 3 di questo menù; per ciascuna pagina si possono mostrare da 1 a 6 valori e l'attuale numero di pagine dipende dal numero di componenti da misurare.

"CONTROL PANEL"

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	74 di 251

Questa schermata offre i controlli per varie funzioni del sistema analizzatore. Le funzioni attivate manualmente sono indicate nel visualizzatore con il riempimento di un'area del display sotto il nome della stessa. Tutte le funzioni del pannello di controllo tranne il " Maintenance control " sono protette da una password (081500), che può essere cambiata tramite l'apposito menù.

- **Maintenance control:** per accedere a questa funzione si preme la key "7" del numeric keypad. Si attiva prima di iniziare e dopo aver terminato le operazioni di manutenzione;
- **FTIR control:** per accedere a questa funzione si preme la key "9" del numeric keypad. Permette, tramite indicazioni nella parte inferiore della schermata, di selezionare le seguenti funzioni:
  - Manual reference: attiva il confronto tra il gas di zero in arrivo dal generatore e lo spettro. Non si devono riscontrare nel gas di zero valori troppo alti di H<sub>2</sub>O o CO<sub>2</sub>;
  - Shut down: attivazione manuale della pulizia della sonda;
  - Average trigger: funzione non attivata;
  - Flow control: per accedere a questa funzione si preme la key "1" del numeric keypad. Si selezionano le seguenti funzioni:
    - *Sample gas:* prelievo gas da camino;
    - *zero local:* attivazione manuale della calibrazione di zero, direttamente alla camera di misura. Per compensare eventuali sporcamenti e/o invecchiamento della sorgente IR lo strumento esegue 2 volte al giorno ed automaticamente una "verifica di zero" con aria strumenti;
    - *zero probe:* attivazione manuale della calibrazione di zero, tramite la sonda di prelievo;
    - *Test local:* attivazione manuale della calibrazione di span, direttamente alla camera di misura. Per il sistema di analisi FTIR, come risulta dalla certificazione dell'Organo di Controllo Tedesco TÜV, è previsto un intervallo di verifica della calibrazione di "span" semestrale ( si veda anche la Sez. 6 del presente documento). È comunque sempre possibile verificare la corretta taratura dello strumento FTIR servendosi di bombole di calibrazione certificate collegabili tramite appositi raccordi di cui lo strumento è provvisto;
    - *test probe:* attivazione manuale della calibrazione di span tramite la sonda di prelievo;
  - Archive data: funzione non ancora disponibile.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b>  <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	75 di 251

### “DIAGNOSIS”

Questa schermata riguarda esclusivamente lo FTIR e viene utilizzata per il Service.

Vi sono:

- 4 indicazioni sulla parte superiore del display (“Concentrazione di gas/Intensità del segnale, in %”): visualizzano tale relazione per ciascuna regione dello spettro di riferimento. I valori devono essere il più vicino possibile allo zero (l’innalzamento di tali valori è proporzionale al progressivo sporcamento dell’ottica ed alla diminuzione dell’intensità della sorgente I.R.);
- indicazioni sulla parte inferiore del display: mostrano i valori relativi a H<sub>2</sub>O o CO<sub>2</sub> (per valori di 250 mAbs per H<sub>2</sub>O e 450 mAbs per CO<sub>2</sub> il sistema si pone in manutenzione).

### “RANGES”

La schermata visualizza il primo o il secondo Fondo Scala attivato, per i composti misurati con doppio campo di misura (NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, HCl, NO e COT).

All’80% del valore del primo Fondo Scala il sistema commuta automaticamente al secondo.

### “ASP MODULE”

Questo menù mostra i valori di temperatura e pressione del modulo ASP:

- T-Co. D: controllo temperatura Multi-FID (deve essere 180°C);
- T-Co. E: controllo temperatura della cella di misura (deve essere 180°C);
- Input: la pressione della cella di misura deve essere 850 hPa;
- Output: la pressione dell’iniettore deve essere 800 hPa.

### “MULTI-FID”

Questo menù è una pagina di diagnosi del Multi-FID e mostra:

- T-Co. D: controllo temperatura del Detector (deve essere 180°C),
- T-Co. E: controllo temperatura della cella di misura (deve essere 180°C);
- Flame: temperatura di combustione, caratteristica per ciascuno dei 2 forni (260-300°C);
- Pres.: la pressione dell’aria comburente deve essere 725 hPa;
- H<sub>2</sub>: la pressione del gas combustibile deve essere 1.100 hPa;
- Inlet: la pressione dell’aria strumenti all’ingresso della camera di combustione deve essere 700 hPa;

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D’ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	76 di 251

- Output: la pressione dell'aria strumenti all'uscita della camera di combustione deve essere 600 hPa;

Valori diversi da quelli indicati tra parentesi per quanto riguarda la pressione Inlet e quella Outlet significano che l'eiettore è sporco.

### "FLOW"

Questo menù indica se vi è un corretto funzionamento della parte pneumatica della macchina, in particolare per quanto riguarda gli eiettori.

- Multi-FID 14 (portata FID): 40 - 60 l/h;
- Flow Ges (portata eiettore complessiva): 260 l/h;
- ASP Module (portata Modulo ASP): 140 - 200 l/h;

Diversamente vi possono essere dei problemi di filtri o eiettori intasati.

## **4.5.5 Procedura di fermata**

Prima di spegnere lo strumento, si consiglia di fare un ciclo di ZERO per ottenere una pulizia nelle parti con passaggio del campione.

Per maggiori approfondimenti relativi al Sistema analisi ACF-NT vedere il manuale dello strumento.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

## 4.6 ANALIZZATORE MULTIPARAMETRICO FTIR

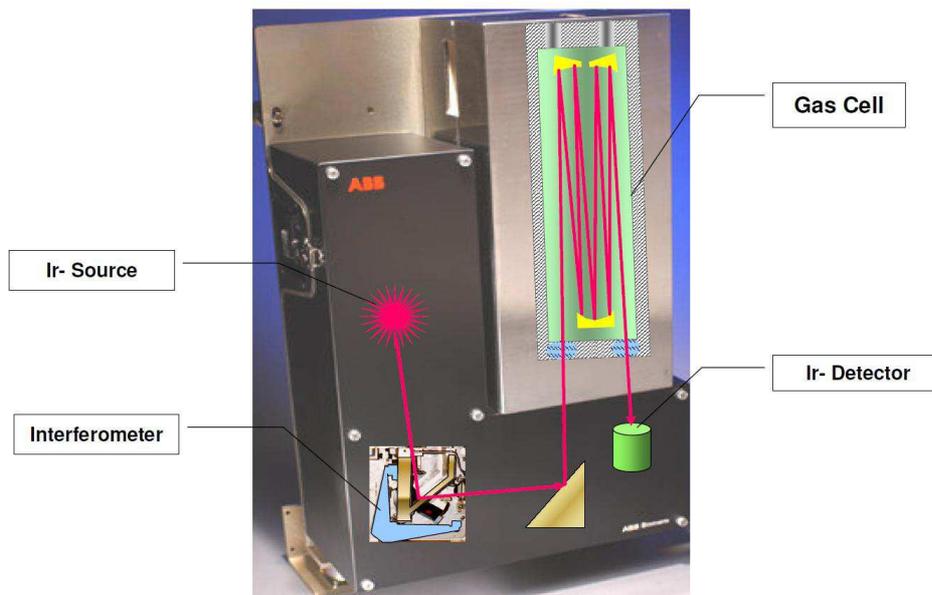
Lo strumento multiparametrico permette di analizzare in continuo le misure della concentrazione di specifici componenti gassosi o in vapore.

Le misure sono fornite attraverso:

- un display LCD posizionato sul pannello frontale;
- output analogici.

**Fig. 4.6.1**

### FTIR-Spectrometer with Interferometer



*Spettrofotometro FTIR*



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	78 di 251

#### 4.6.1 Caratteristiche tecniche

Di seguito si riportano le principali caratteristiche dell'analizzatore multiparametrico:

Parametri misurati	I parametri misurati dagli analizzatori FTIR presenti in impianto sono CO, CO <sub>2</sub> , HCl, NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> e H <sub>2</sub> O, come riportato nella Tab. 1.9
Modello	Spettrofotometro FTIR modello MB 9200
Costruttore	ABB
Principio di misura	FTIR: tecnologia infrarossi basata sulla trasformata veloce di Fourier
Errore di linearità massimo	Per il sistema ACF-NT è inferiore a $\pm 2\%$ del fondo scala in 30 giorni
Errore di interferenza massimo	Per il sistema ACF-NT è inferiore a $\pm 4\%$ del fondo scala in 30 giorni
Tempo di risposta	Inferiore a 150"
Portata del campione	Max 60 l/h
Pressione Input	0,850 bar
Pressione Output	0,800 bar
Portata FTIR	140 – 200 lt/h
Temperatura del campione	180°C $\pm$ 40°C (all'entrata nell'analizzatore)
Portata aria strumenti	Ca. 1700 l/h
Aria di zero	Aria pulita proveniente dal purificatore
Pressione ingresso aria di zero	Pabs = 1.100 $\pm$ 100 hPa
Gas di span	80% della scala di misura (precisione $\pm 2\%$ )
Gas di span per H <sub>2</sub> O	Gas prodotto da un generatore o da bombola
Pressione ingresso gas di span	Pabs = 1.100 $\pm$ 100 hPa

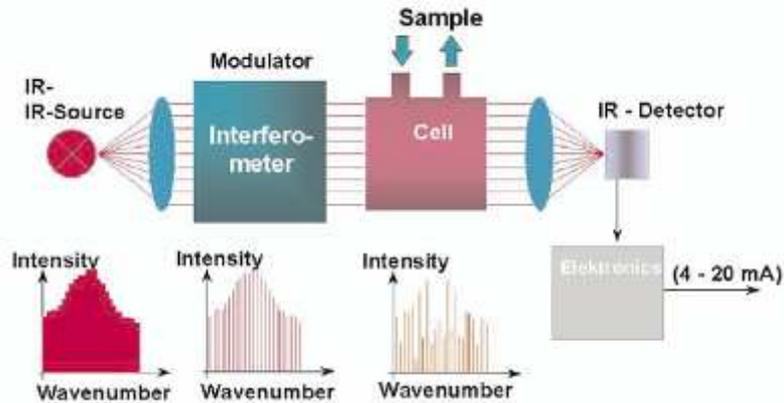
#### 4.6.2 Principio di misura

Lo FTIR è uno spettrometro ed effettua analisi di gas multi-componenti grazie all'utilizzo della tecnologia infrarossi basata sulla trasformata veloce di Fourier (**Fig. 4.6.2**). Il principio di misura è basato sull'assorbimento IR, nel range da  $x$  a  $y$   $\mu\text{m}$ , a trasformata di Fourier. Gli spettrogrammi misurati in questa regione sono confrontati con una matrice di spettri delle sostanze pure residente nella memoria interna dello strumento. Usando il metodo di correlazione a matrice  $k$ , le concentrazioni dei singoli componenti sono valutate con alta affidabilità ed accuratezza.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Fig. 4.6.2**



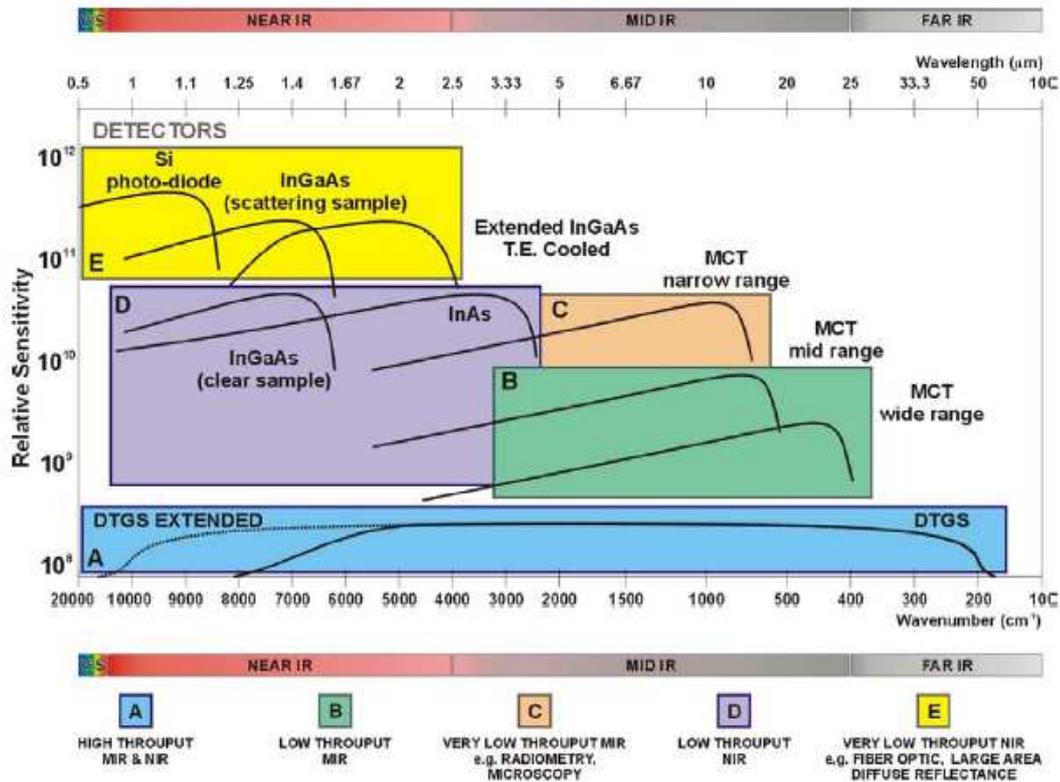
*Principio di misura di un interferometro: trasformata di Fourier*

La spettroscopia è l'analisi della composizione spettrale della luce, ossia di come la potenza della radiazione si distribuisce sulle varie lunghezze d'onda; si studia la radiazione per risalire al materiale e alle sue caratteristiche molecolari ed atomiche.

Gli strumenti spettroscopici separano od analizzano la luce in funzione della lunghezza d'onda.

In generale la spettroscopia IR si basa sul principio dell'interazione delle onde elettromagnetiche (in questo caso delle onde appartenenti al campo infrarosso) con la materia. In particolare le radiazioni IR interferiscono con i legami interni alla molecola ovvero con i legami fra i vari atomi e dei gruppi funzionali della molecola. I legami sottoposti alle radiazioni assorbono energia che permette loro dei movimenti: l'assorbimento di energia produce una variazione dell'intensità della radiazione che viene registrata poi dallo strumento (**Fig. 4.6.3**). Ogni tipo di legame fra atomi e ogni gruppo funzionale ha un assorbimento a una precisa lunghezza d'onda dell'infrarosso: quindi da tali assorbimenti specifici si possono ricavare informazioni sui componenti della molecola e quindi cercare di risalire ai componenti del campione.

**Fig. 4.6.3**



*Spettro infrarosso di molecole diverse*

Lo spettro infrarosso si può dividere in tre zone principali. La scansione effettuata da uno spettrofotometro si estende da 3.800 a 200 cm<sup>-1</sup>.

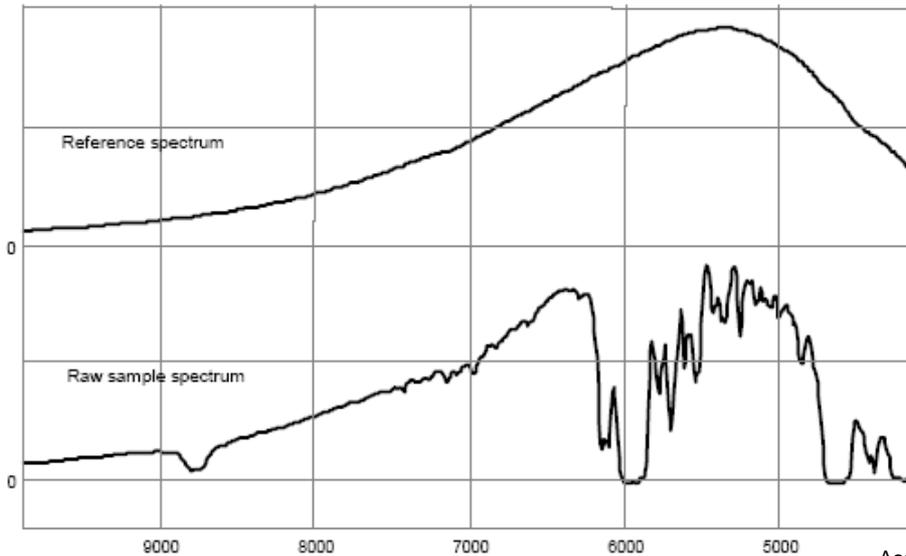
- La prima parte dello spettro **C** (da 3.800 a 1.300 cm<sup>-1</sup>) detta zona dei gruppi funzionali comprende le bande d'assorbimento dovute agli stiramenti e alle deformazioni dei legami. Qui sono riconoscibili i legami contenenti idrogeno e i movimenti dei legami insaturi, inoltre nell'ultima parte di questa zona sono riconoscibili le deformazioni dei gruppi funzionali.
- La seconda parte di uno spettro IR **D** (da 1.300 a 650 cm<sup>-1</sup>) detta zona delle impronte digitali o "finger print" e così detta poiché in questa zona si registrano assorbimenti dovuti alle vibrazioni totali di tutta la molecola (vibrazioni di scheletro) e pertanto caratteristiche di ogni molecola. In questa zona è impossibile trovare due composti che abbiano lo stesso spettro in questa porzione di spettro, questa zona è appunto detta delle impronte digitali poiché è caratteristica per ogni molecola.
- La terza ed ultima zona **E** (da 650 a 200 cm<sup>-1</sup>) detta zona del lontano IR comprende i legami di atomi pesanti, deformazioni di gruppi privi d'idrogeno e vibrazioni di scheletro.

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	81 di 251

Per il riconoscimento delle sostanze incognite nei campioni si confronta (**Fig. 4.5.4**) lo spettro in esame (Reference spectrum) con uno spettro di riferimento, il bianco (Raw sample spectrum), in cui il campione non è altro che la presupposta sostanza incognita pura.

**Fig. 4.6.4**

Asse delle y =  
intensità di luce  
misurata dal  
detector (unità di  
misura arbitraria)



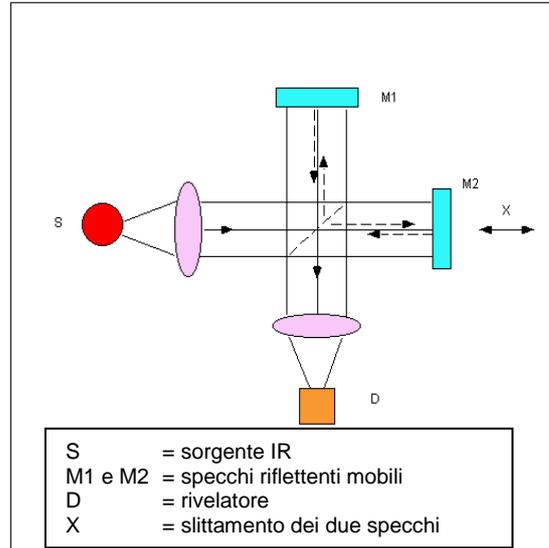
Asse delle x = frequenza in cm-1

*Confronto tra lo spettro infrarosso di riferimento (il bianco) e quello del gas campione*

Nessuno spettrometro fornisce lo spettro vero. Ma ogni strumento ha una sua funzione o profilo caratteristico che si determina inviando nello strumento un fascio monocromatico. Quando si ha una modulazione della lunghezza d'onda in ingresso, lo strumento produce una modulazione in uscita. Il rapporto tra uscita ed ingresso è la funzione di trasferimento spettrale ed è la trasformata di Fourier della funzione caratteristica dello strumento.

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	82 di 251

**Fig. 4.6.5**



*Camera di misura dello FTIR*

Lo strumento dispone di camera di misura (Fig. **Fig. 4.6.5**) riscaldata (4 pareti riscaldanti e temperatura interna controllata dall'elettronica del sistema per garantire assoluta stabilità; oscillazioni di pochi °C, possono interferire sulla misura dello strumento), con percorso ottico a multiriflessione  $L = 6,4$ . Nel banco ottico si trovano una sorgente laser a 3.000 volt (serve per conoscere la frequenza e quindi per determinare lo spostamento degli specchi mobili) ed una sorgente IR (S) modulata in frequenza, nota allo strumento tramite la calibrazione effettuata 2 volte al giorno, e che costituisce il "bianco".

Il raggio luminoso e il laser giungono ad uno specchio semiriflettente che li divide al 50% a 2 specchi riflettenti (M1 e M2) mobili, tramite una bobina movimentata da una sinusoide e sincronizzata sulla frequenza del laser, rispetto al semiriflettente. I raggi riflessi da M1 e M2 sono inviati un'altra volta allo specchio semiriflettente il quale ricongiunge i due raggi e li invia al rivelatore (D), di solito un rivelatore fotoconduttivo. Anche se i due raggi hanno raggiunto D congiunti essi hanno fatto un diverso cammino ottico: a seconda della differenza del cammino ottico dei due raggi e quindi dalla posizione degli specchi mobili in quell'istante si ottengono delle interferenze (interferogrammi) caratterizzate dalla frequenza e dall'intensità della radiazione emessa. Una volta determinato lo slittamento dei due specchi (x) si conosce a quale frequenza l'infrarosso lavora nella cella di misura.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	83 di 251

$$\sigma = 1/\lambda$$
$$P(x) = A \int_0^{\infty} d\sigma S(\sigma) [1 + \cos(2\pi\sigma x)]$$

$P(x)$  è la potenza dipendente dalla differenza di cammino ottico tra i due specchi M1 e M2: la funzione  $S$  è lo spettro. Lo spostamento degli specchi mobili permette di fare lo scanning dello spettro, ricavato da  $P(x)$ , trasformato dal calcolatore collegato allo strumento mediante trasformata di Fourier.

Poiché il gas da analizzare ha una serie di inquinanti, ognuno dei quali avrà il suo determinato spettro, e poiché la macchina conosce il “bianco”, lo confronta con lo spettro ottenuto e può così determinare i diversi componenti presenti e le loro concentrazioni tramite un database interno presente nel Server OPC della macchina stessa.

Il controllo e la gestione del sistema FTIR incluso il calcolo della Trasformata Veloce di Fourier e l'esecuzione di tutte le funzioni (quali autodiagnosi interna, monitoraggio e visualizzazione allarmi, presentazione variabili misurate, ecc.) sono realizzati tramite una unità di controllo computerizzata, alloggiata all'interno dell'armadio dell'ACF-NT.

Il software installato opera in maniera completamente automatica e permette le seguenti funzioni:

- visualizza tutti i risultati delle misure e i messaggi di stato di allarme
- operazioni manuali del sistema per manutenzioni ecc.
- Autodiagnosi ed archivio dei segnali di stato e dati misurati
- Il sistema controlla continuamente la temperatura, pressione e portata del gas per assicurare la correzione stessa della misura: se la temperatura di uno dei moduli riscaldati dell'ACF-NT scende sotto il minimo consentito (180°C) un flusso di aria di purga viene inviato allo strumento per proteggere tutte le parti a contatto con il gas da analizzare.

Il sistema di supervisione dell'armadio ACF-NT è costituito da un Server OPC all'interno dell'armadio collegato in rete (a mezzo cavo grigio) con il Client OPC montato sulla parte frontale dell'armadio completo di unità di interfaccia operatore.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	84 di 251

### 4.6.3 Avviamento e fermata

Per quanto riguarda le procedure di avviamento e di fermata dello FTIR si fa riferimento alle procedure relative al Sistema ACF-NT, già riportate nella presente sezione del MG.

Per maggiori approfondimenti relativi all'analizzatore FTIR vedere il manuale dello strumento.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	85 di 251

## 4.7 ANALIZZATORE FID

Lo strumento per la misura di COT, con tecnica FID di produzione ABB Mod. Multi-Fid 14 (M FID 14), si basa sul principio di ionizzazione di fiamma ed è completo di un eiettore per l'aspirazione del gas.

L'unità richiede una sorgente esterna di idrogeno (fornito ad una pressione di 2 bar) ed una sorgente di aria pulita da qualsiasi traccia di idrocarburi o umidità (aria di ZERO, anch'essa ad una pressione di 2 bar).

L'aria comburente viene trattata attraverso un fornetto catalitico con catalizzatore dedicato montato sulle pareti interna sinistra dell'armadio, mentre il gas combustibile H<sub>2</sub> proviene da apposito generatore.

### 4.7.1 Caratteristiche tecniche

Di seguito si riportano le principali caratteristiche dell'analizzatore FID:

Parametro misurato	COT (Carbonio organico totale; indica la misura del carbonio organico totale presente in un campione)
Modello	Multi-Fid 14
Costruttore	ABB
Principio di misura	Ionizzazione di fiamma (FID)
Errore di linearità massimo	Per il sistema ACF-NT è inferiore a $\pm 2\%$ del fondo scala in 30 giorni
Errore di interferenza massimo	Per il sistema ACF-NT è inferiore a $\pm 4\%$ del fondo scala in 30 giorni
Tempo di risposta	Il tempo di risposta per il sistema ACF-NT è inferiore a 150"
Portata del campione al M FID14	80 – 100 l/h
Portata aria strumenti	Ca. 1.500 l/h, max 2.300 l/h
Portata aria comburente	< 40 l/h
Gas combustibile	H <sub>2</sub>
Portata gas combustibile	< 3 l/h
Pressione ingresso gas di combustione	Pe (pressione positiva) = 1.200 $\pm$ 100 hPa
Aria di zero	N <sub>2</sub>
Portata aria di zero	120 l/h, max 250 l/h
Pressione ingresso aria di zero	Pe = 1.000 $\pm$ 100 hPa
Gas di span	n-propane C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> in N <sub>2</sub> all'80% della scala di misura (precisione $\pm 2\%$ )
Portata gas di span	120 l/h, max 250 l/h
Pressione ingresso gas di span	Pe = 1.000 $\pm$ 100 hPa
Temperatura in ingresso al M FID14	180°C
Temperatura operativa	da 5°C a 45°C

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875

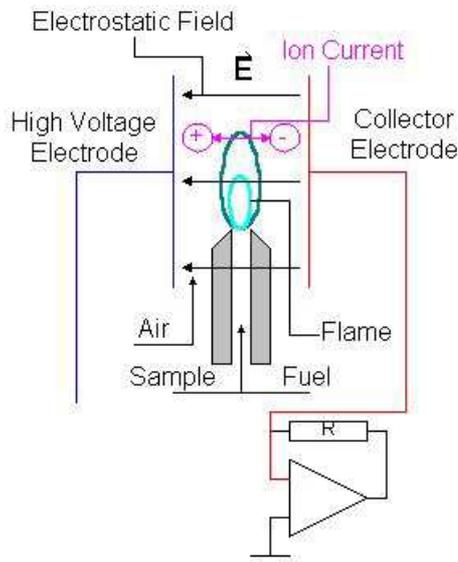


Pressione atmosferica di lavoro	600-1.250 hPa
U.R. di lavoro	Max. 75%

## 4.7.2 Principio di misura

Il modulo di analisi a ionizzazione di fiamma (FID), completo di eiettore aria auto-aspirante, alloggiato all'interno dell'armadio dell'ACF-NT, utilizza il principio di ionizzazione delle sostanze organiche nella fiamma di idrogeno (**Fig. 4.7.1**).

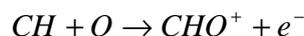
**Fig. 4.7.1**



*Principio di ionizzazione di fiamma (FID)*

La combustione di gas combustibile, privo di idrocarburi, in aria comburente, trattata attraverso un catalizzatore dedicato, priva di idrocarburi (grazie al purificatore con abbattimento degli idrocarburi con catalizzatore dedicato al M FID14 per eliminare gli idrocarburi) produce un numero trascurabile di ioni; quando un gas campione contenente idrocarburi viene introdotto in questa combustione, inizia un complesso processo di ionizzazione, che si sviluppa in due fasi:

- scissione dei composti organici nella zona centrale della fiamma con formazione di radicali CHx;
- ionizzazione chimica dovuta al contatto con ossigeno secondo la formula:





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	87 di 251

Tale processo di ionizzazione produce un grande numero di ioni. Un voltaggio ad alta polarizzazione applicato tra i due elettrodi attorno all'ugello del bruciatore produce un campo elettrostatico. Ioni negativi migrano all'elettrodo collettore (collector electrode) mentre ioni positivi migrano all'elettrodo ad alto voltaggio (high voltage electrode). La corrente di ionizzazione così generata tra i due elettrodi è direttamente proporzionale alla concentrazione di idrocarburi nel gas da analizzare bruciato nella fiamma. Questo segnale viene misurato ed amplificato da un elettrometro.

Il ricevitore del M FID14 invia, quindi, un segnale proporzionale al numero di atomi componenti le molecole degli idrocarburi presenti nel campione e, perciò, la risposta del ricevitore è proporzionale al flusso di massa e non alla concentrazione degli idrocarburi. Questa viene determinata dall'analizzatore stesso in base alla portata di campione aspirata.

L'analizzatore è costituito da:

- Un detector a ionizzazione di fiamma con camera di combustione;
- Un regolatore di pressione che determina una costante depressione del gas campione all'ingresso della camera di combustione;
- Un regolatore di aria comburente;
- Un regolatore di gas di combustione;
- Ingresso del gas campione (riscaldato).

La maggior parte del gas campione passa attraverso la camera di combustione ed è aspirata dall'aria strumenti grazie all'eiettore.

Quando il detector di temperatura raggiunge il valore di 150°C l'aria strumenti viene fatta passare all'eiettore e al regolatore di depressione. Una piccola e costante frazione del gas campione che si mescola con il gas combustibile, passa nella camera di combustione e viene bruciata con l'aria comburente. I flussi dell'aria comburente e del gas combustibile sono mantenuti costanti da 2 regolatori di pressione.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	88 di 251

### 4.7.3 Procedura di avviamento

- Collegare all'alimentazione l'analizzatore, il riscaldatore del detector e il sistema di campionamento;
- Si accenderanno 3 leds luminosi, "Power", "Maint" ed "Error";
- Nel display appare il messaggio "power-on" e dopo un breve periodo nello schermo verrà visualizzata la modalità "in misura";
- Nello schermo possono apparire degli "status message" softkeys (appaiono nella modalità "in misura" se si verifica un errore o una richiesta di manutenzione e permettono all'operatore di accedere ad informazioni dettagliate) che indicano la possibilità di un problema legato a temperatura o portata durante la fase di "warm-up". Premendo il pulsante come indicato nello schermo, l'operatore può vedere in dettaglio l'anomalia;
- Selezionare il menù "Controller values" ("MENU" → "Diagnostic/information" → "Module specific" → "Controller values");
- Inviare l'aria strumenti, l'aria comburente ed il gas comburente;
- Utilizzare il regolatore esterno di pressione, regolare la pressione iniziale ai valori specificati a pag. 12 del Manuale "Start up and Maintenance" del M FID 14;
- Fare lo stesso nel menù "Controller values";
  - "Input": aria strumenti all'ingresso della camera di combustione;
  - "Output": aria strumenti all'uscita della camera di combustione;
  - "Air": aria comburente;
  - "H<sub>2</sub>": gas combustibile;
- Non appena la temperatura del detector raggiunge i 150°C l'appropriata valvola solenoide nel modulo analizzatore connette automaticamente l'aria strumenti;
- Dopo che le pressioni hanno raggiunto il set point la valvola solenoide del modulo analizzatore automaticamente inizia la fornitura del gas combustibile;
- Se il modulo analizzatore non inizia automaticamente l'operazione di accensione ai valori di pressione prestabiliti, si deve:
  - *Aria strumenti*: usare il regolatore esterno di pressione per regolare l'uscita variabile ad approx. 60% (max 70%);
  - *Aria comburente*: usare il regolatore esterno di pressione per regolare la variabile "Air" ad approx. 60% (max 70%);
  - *Gas combustibile*: usare il regolatore esterno di pressione per regolare la variabile "H<sub>2</sub>" ad approx. 40% (max 50%);
- Fase "Flame ignition": è automatica ed ha una durata di ca. 10 min (10 tentativi). La temperatura di fiamma (mostrata in "Flame parameter" nel menù

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b>  <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	89 di 251

“Auxiliary raw values”) deve essere almeno 30°C più alta di quella del detector di temperatura;

- La fase di avviamento del M FID14 è completa quando si accende la fiamma;
- Regolare la data del M FID 14, nel caso si utilizzi la calibrazione automatica e la registrazione dei messaggi di errore (“MENU” → “Configure” → “System” → “Data/Time”);
- Salvare la configurazione;
- Fase di riscaldamento: copre il periodo compreso da quando si collega il M FID 14 a corrente a quando le misure sono corrette; ha una durata approssimativamente di 2 ore. Durante la fase iniziale possono comparire i seguenti messaggi di stato:
  - “*Working temperature*”: il detector di temperatura non ha ancora raggiunto la soglia di temperatura;
  - “*Flame fault*”: la fiamma è spenta;
  - “*Temperature limit value 1,2*”: la temperature del detector (T-Re.D) e del sistema di campionamento (T-Re.E) sono sopra o sotto i valori limiti superiori o inferiori.;
  - “*Pressure limit value 1,2*”: La pressione di uno dei regolatori interni di aria strumenti (Input, Output), aria comburente (Air) o gas comburente (H<sub>2</sub>) è sopra o sotto i valori limiti superiori o inferiori;
- La lettura e la comparsa intermittente di una “- E -” segnala che il valore di misura visualizzato non è valido.

#### **4.7.4 Procedura di Fermata**

Per quanto riguarda le procedure di fermata dello strumento analisi FID si fa riferimento alle procedure relative al Sistema ACF-NT, già riportate nella presente sezione del MG. Per maggiori approfondimenti relativi all’analizzatore FID vedere il manuale dello strumento.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D’ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	90 di 251

## 4.8 ANALIZZATORE ZrO<sub>2</sub>

Lo strumento per la misura dell'O<sub>2</sub>, di produzione ABB Mod. RGM 11, è situato nell'armadio analisi ACF- NT, tra l'analizzatore FTIR e l'analizzatore FID (**Fig. 4.8.1**); il gas campione in entrata all'analizzatore di O<sub>2</sub> deve avere una portata inferiore allo FTIR e al FID e perciò è presente un by-pass con un capillare. Due regolatori di pressione permettono di mantenere costante la portata del gas.

**Fig. 4.8.1.**



*Sonda allo zirconio*

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	91 di 251

#### 4.8.1 Caratteristiche tecniche

Di seguito si riportano le principali caratteristiche dell'analizzatore ZrO<sub>2</sub>:

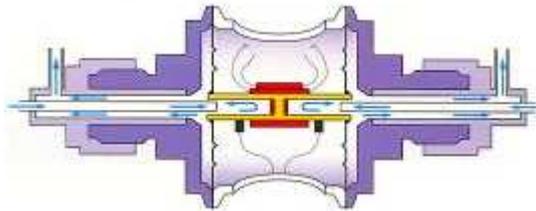
Parametro misurato	O <sub>2</sub>
Modello	RGM 11
Costruttore	ABB
Principio di misura	reazione elettrochimica basata su un elemento all'ossido di zirconio
Errore di linearità massimo	Per il sistema ACF-NT è inferiore a ± 2% del fondo scala in 30 giorni
Errore di interferenza massimo	Per il sistema ACF-NT è inferiore a ± 4% del fondo scala in 30 giorni
Tempo di risposta	Il tempo di risposta per il sistema ACF-NT è inferiore a 150"
Aria di zero	1-4 Vol% di O <sub>2</sub> in N <sub>2</sub> (precisione ± 2%)
Portata aria di zero	500 l/h
Pressione ingresso aria di zero	Pabs = 1100 ± 100 hPa
Gas di span	Aria pulita dal purificatore (20,96 Vol% O <sub>2</sub> )
Portata gas di span	500 l/h
Pressione ingresso gas di span	Pe = 1100 ± 100 hPa

#### 4.8.2 Principio di misura

L'analizzatore di Ossigeno consiste in una cartuccia (**Fig. 4.8.2**) con un sensore che sviluppa una reazione elettrochimica (tipo pila); nel tempo (4-5 anni) si esaurisce e va interamente sostituita.

Si basa su un elemento all'ossido di zirconio, materiale di tipo ceramico che ha la particolarità di condurre ioni ossigeno (conduttività ionica) ad alta temperatura e può essere utilizzato come elettrolita solido.

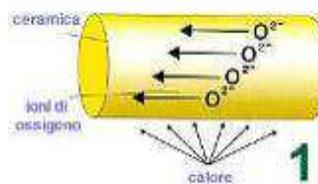
**Fig. 4.8.2**



*cella di misura all'Ossido di Zirconio (Zr)*

*Dettagli del funzionamento della cella di misura all'Ossido di Zirconio*

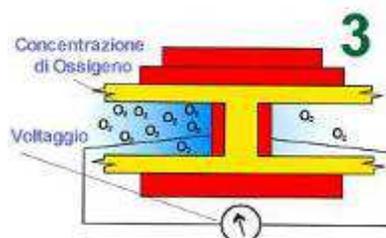
FASE 1: Attraverso il movimento degli ioni di ossigeno, lo zirconio (ceramica) conduce elettricità ad alta temperatura.



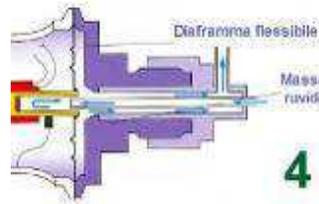
FASE 2: Un disco di Zirconio è montato tra il gas da misurare e quello di riferimento all'interno di una fonte di calore. Gli elettrodi sono connessi ai lati del disco.



FASE 3: Se c'è differenza di concentrazione di ossigeno tra i due lati del disco, viene generato un voltaggio rilevato dagli elettrodi.

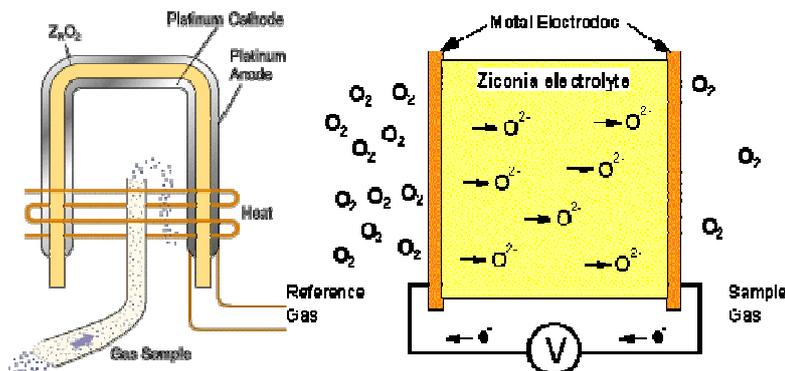


FASE 4: Il disco di Zirconio è montato su un diaframma flessibile dentro una struttura robusta resistente agli sbalzi termici e meccanici.



L'elemento principale dell'analizzatore è dunque una cella (**Fig. 4.8.3**) fatta di un elemento ossidante ceramico (Zirconio) che forma una grata mantenuta in un ambiente a temperatura controllata. La cella è rivestita all'interno ed all'esterno da un elemento di platino poroso che funge da elettrodo in entrambi i lati della grata. Ad alta temperatura ( sopra i 1200°F), le aperture nella grata permettono il passaggio degli ioni di ossigeno. Finché la pressione parziale dell'ossigeno è uguale in entrambi i lati della grata, il movimento degli ioni è casuale entro la grata e non c'è un flusso attraverso la grata stessa. Quando un gas campione viene introdotto in un lato della grata, gli ioni di ossigeno passano attraverso la grata ad una velocità determinata dalla temperatura e dalla differenza tra la pressione parziale di ossigeno tra il gas campione e il gas di riferimento (in genere aria pura) presenti nei due lati della grata. Il passaggio degli ioni di ossigeno attraverso la grata (Fase 3) produce un voltaggio (determinato da un logaritmo in funzione al rapporto tra la pressione parziale di ossigeno del gas campione e quello di riferimento) attraverso gli elettrodi di platino presenti nello strumento: tale voltaggio fornisce una indicazione riguardo il contenuto di ossigeno del gas campione (il voltaggio aumenta di valore al diminuire della concentrazione di ossigeno nel gas campione). Poiché il voltaggio è influenzato dalla temperatura, la cella deve sempre essere mantenuta a temperatura costante.

**Fig. 4.8.3**



*Cella di misura all'Ossido di Zirconio (Zr)*

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	94 di 251

### 4.8.3 Avviamento e fermata

Per quanto riguarda le procedure di avviamento e di fermata dell'RGM 11 si fa riferimento alle procedure relative al Sistema ACF-NT, già riportate nella presente sezione del MG.

Per maggiori approfondimenti relativi all'analizzatore vedere il manuale dello strumento.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	95 di 251

## 4.9 MISURATORE POLVERI

Per la misura della concentrazione di polveri sospese dei fumi a camino esiste un misuratore di polveri DURAG modello DR-300-40 (**Fig. 4.9.1**), installato direttamente sul camino.

**Fig. 4.9.1**



*Misuratore DR 300-40 di DURAG*

Il DR 300-40 si compone di:

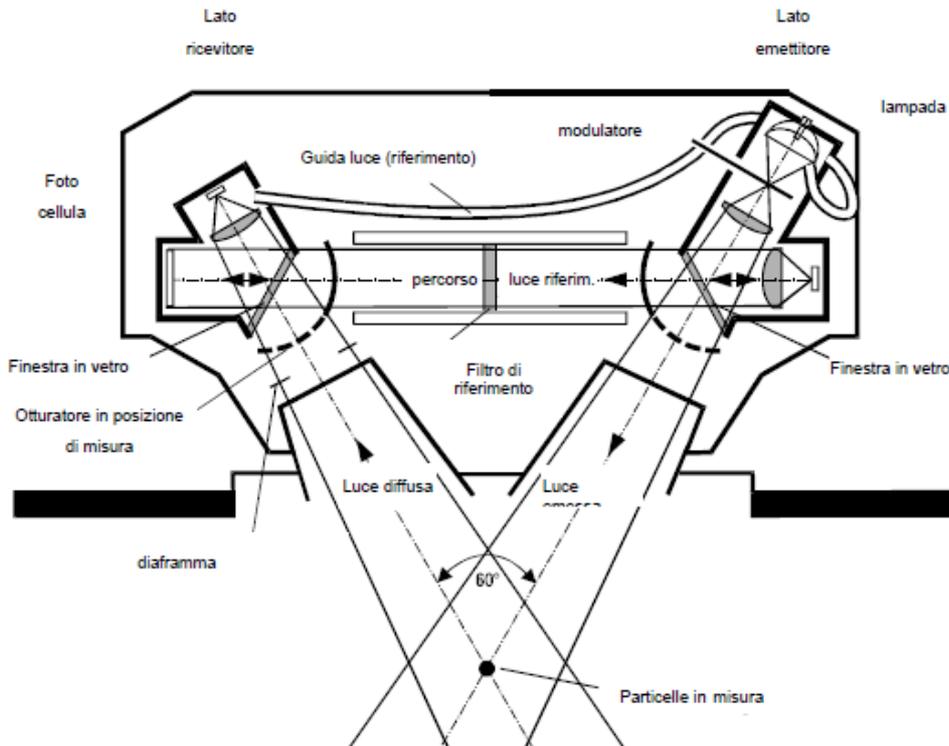
1 - *Strumento di misura D-R 300-40*: L'ottica di emissione e di ricezione e l'elettronica sono contenuti in un robusto contenitore in alluminio a formare un modulo compatto. Questa unità di misura è montata direttamente sulla flangia del passaggio di misura del condotto dei gas di combustione.

2 - *Trappola luminosa*: Dalla parte opposta all'unità di misura è installata una trappola luminosa per impedire i riflessi che, all'interno dei camini più piccoli potrebbero falsare i risultati delle misure. La trappola deve essere isolata poiché così da evitare di scendere al di sotto del punto di rugiada al suo interno, in particolare nelle installazioni all'aperto.

3 - *Scatola collegamenti elettrici*: I collegamenti elettrici del sistema di misura DR 300-40 avviene nella scatola di connessione che è equipaggiata con un display indicatore e con la tastiera per i comandi del sistema.

4 - *Unità di produzione di aria pulita*: L'unità di misura viene alimentata, sul luogo di misura, con aria pulita filtrata attraverso un tubo collegato all'unità di produzione di aria pulita. Questa aria filtrata mantiene pulite le lenti dell'ottica di emissione e di ricezione del DR 300-40.

**Fig. 4.9.2**



*Schema ottico del DR 300-40*

### 4.9.1 Caratteristiche tecniche

Principio di misura:	Misura a luce diffusa
Sorgente di luce:	Lampada alogena speciale
Struttura meccanica:	Alloggiamento in alluminio IP 65
Segnale in uscita:	0-20 mA
Alimentazione elettrica:	115/230 V 50/60 Hz (±10%)
Consumo:	ca. 70 VA
Integration time:	Può essere impostato da 10 a 900 secondi
Temperatura operativa:	Da - 20 a + 50 °C

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	97 di 251

## 4.9.2 Principio di misura

Il Misuratore di Concentrazione delle Polveri DURAG DR 300-40 lavora in-situ con il metodo della diffusione luminosa.

L'unità è montata a flangia direttamente sul condotto da monitorare. La misura avviene senza contatto, in continuo e senza prelievo di campioni di gas. La luce modulata di una lampada alogena viene emessa nel condotto sotto un angolo di 30° (**Fig. 4.9.2**) ed illumina le particelle di polvere nel volume da misurare. Le particelle contenute in quest'area riflettono (diffondono) la luce. La luce diffusa è catturata dall'ottica ricevente sotto un angolo di 30° e guidata ad un rivelatore ottico. La corrente generata dal rivelatore è proporzionale all'intensità della luce diffusa ricevuta. La relazione tra l'intensità della luce diffusa e l'intensità della luce emessa corrisponde alla densità di particolato nel volume in misura. La zona di misura è situata tra 80 e 280 mm di distanza dalla parete del camino, mentre la sua massima estensione è a 150 mm di distanza. Le derive, inevitabili, del rivelatore ottico e della lampada alogena, dovute all'effetto della temperatura e dell'invecchiamento, vengono automaticamente compensate dall'unità. A tal fine, la lente del modulatore è conformata in maniera tale che in "fase di misura" la luce diffusa arrivi al rivelatore dalla zona di misura tramite l'ottica ricevente. In "fase di confronto", il rivelatore ottico è illuminato direttamente dalla luce tramite una guida luce. Allo scopo di controllare il corretto funzionamento del DR 300-40, ogni 4 ore vengono effettuati dei cicli di controllo. Durante ogni ciclo vengono misurati ed indicati automaticamente il punto di zero, il grado di insudiciamento delle aree esterne dell'ottica ed un valore di misura di riferimento. Per questo controllo degli otturatori coprono le aperture di entrata e di uscita della luce sullo strumento. Allo stesso tempo gli otturatori scoprono il passaggio, precedentemente chiuso del fascio di riferimento con il suo filtro per le misure di controllo. Le misure seguenti vengono quindi corrette in base al livello di sporcizia rilevato. Se si supera un livello predeterminato di insudiciamento viene inoltre generato un messaggio di errore. Dal valore della luce diffusa e dall'intensità della lampada di emissione (luce di riferimento). L'elettronica calcola la concentrazione delle polveri nel volume di misura. La variabile calcolata è presentata su di un display a 4 digit ed è anche disponibile come segnale analogico in corrente. Il risultato della misura può essere calibrato e letto come valore di concentrazione di polveri.

## 4.9.3 Procedura di avviamento

Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure operative.

Dopo l'accensione, il DR 300-40 esegue un "Auto-test". Per la durata della procedura di test il display indica la scritta "SELF".

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P - 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 - 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 - CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	98 di 251

#### **4.9.4 Operazioni Principali**

Dopo l'Auto-test viene eseguito un "Ciclo di controllo" di 6 minuti mediante il quale lo strumento determina automaticamente il punto di zero, lo sporco delle ottiche e il punto di riferimento. Se necessario, il valore di misura successivamente determinato viene corretto; se tale correzione supera un determinato valore viene generato un messaggio di errore.

Il ciclo automatico di controllo inizia con un controllo di due minuti del punto di zero. Per la durata del controllo di zero l'otturatore dal lato emissione ruota e chiude il passaggio della luce verso zona in misura. L'otturatore dal lato ricevitore resta aperta verso la zona di misura. In questa situazione viene misurato lo zero nell'area di misura.

Al controllo di zero segue un controllo di 2 minuti del grado di sporcizia dell'ottica. Dal lato ricevitore viene chiuso l'otturatore di entrata della luce verso la zona di misura. Contemporaneamente l'otturatore girevole dal lato ricevitore libera il passaggio del raggio di riferimento con il filtro campione, precedentemente chiuso. Il controllo dello sporco può confrontare ora la luce che passa dal passaggio di riferimento con il valore di riferimento memorizzato (quantità di luce in assenza di sporco) e determina/presenta l'attenuazione della luce di riferimento causata dallo sporco.

Il controllo della sporcizia è seguito da 2 minuti di controllo del punto di riferimento, con il quale viene presentato il valore del filtro di riferimento corretto dal valore dello sporco. Questa misura di riferimento dovrebbe essere riproducibile in ogni ciclo di misura.

Dopo un intervallo di 6 minuti la sequenza automatica di controllo termina ed il sistema ritorna in *modalità di misura*. Sul lato dello strumento gli otturatori ruotanti liberano le aperture di ingresso e di uscita della luce verso la zona di misura, ed allo stesso tempo chiudono il passaggio del raggio di riferimento.

Il controllo e le impostazioni per il funzionamento dello strumento vengono effettuate mediante 4 tasti ed un display situati nell'Unità di controllo. Secondo la funzione selezionata si illumina il corrispondente indicatore a LED sul pannello frontale.

#### **4.9.5 Procedura di fermata**

Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure operative.

Per maggiori approfondimenti relativi all'analizzatore vedere il Manuale dello strumento.

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



## 4.10 MISURATORE TEMPERATURA FUMI

Nel camino dell'impianto è presente un misuratore di temperatura con sensore PT100 (Termoresistori al platino da 100 Ohm a 0 °C).

L'elemento sensibile è costruito mediante deposizione sotto vuoto di platino su un substrato di ceramica e definito al laser.

### 4.10.1 Caratteristiche tecniche

Di seguito si riportano le principali caratteristiche del misuratore temperatura fumi:

Parametro misurato	Temperatura dei fumi a camino
Modello	Sensore PT100
Principio di misura	Resistenza di un sensore al platino (Pt100)
Fondo scala	200 °C
Segnale di uscita	4...20 mA

### 4.10.2 Principio di misura

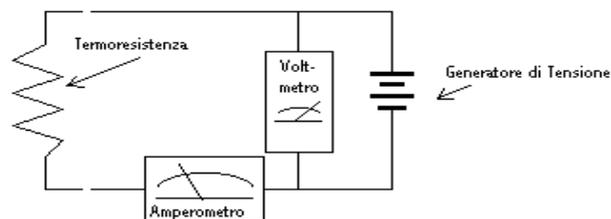
La resistenza di un sensore al platino (Pt100) varia al variare della temperatura secondo una legge ben definita e a 0 a 100°C, l'errore a 50°C è 0,4°C).

Vi è dunque una dipendenza della resistenza elettrica dalla temperatura:

$$R = R_0 * (\alpha \cdot t + \beta \cdot t^2)$$

dove R0 è la resistenza per t = 0 °C, mentre  $\alpha$ ,  $\beta$  sono delle costanti.

**Fig. 4.10.1**



*Misuratore di temperatura con sensore PT 100*

Il valore di questa resistenza viene misurato e linearizzato mediante un circuito elettronico (**Fig. 4.10.1**) compreso nella sonda. Questa soluzione permette di

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	100 di 251

calibrare individualmente ogni sensore in due punti, migliorando notevolmente la precisione globale.

Il sensore Pt 100 è un termoresistore: una termoresistenza (**Fig. 4.10.1**) è, in sintesi, formata da un filo metallico molto sottile, avvolto intorno ad un piccolo cilindro di porcellana e racchiuso dentro una guaina isolante. La resistenza viene poi collegata al circuito in figura che permette di ottenere la lettura della caduta di potenziale ai capi della stessa. Il circuito è molto semplificato; in realtà si usano accorgimenti per far tendere a zero ogni possibile fenomeno di resistenza parassita che può portare a valori errati.

Per avere una misurazione la più precisa possibile è necessario linearizzare la resistenza per ottenere un'accurata misura della temperatura.

Per un sensore PT100, una variazione di 1°C comporta una variazione di 0,384 ohm di resistenza (perciò anche un piccolo errore nel misurare la resistenza può causare un grande errore nelle misure della temperatura).

#### **4.10.3 Procedura di avviamento**

Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure di avviamento.

#### **4.10.4 Operazioni principali**

Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure operative.

#### **4.10.5 Procedura di Fermata**

Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure operative.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



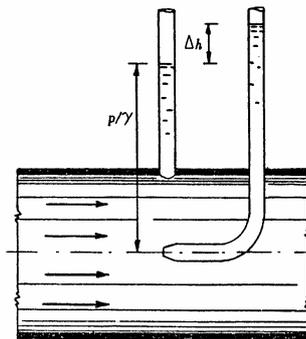
## 4.11 MISURATORE DI PORTATA

Il sistema di misura portata fumi a camino consiste in un sensore Annubar D-FL 100 di produzione DURAG, abbinato ad un trasmettitore di pressione differenziale con le seguenti caratteristiche:

Velocità minima	3 m/s
Margine di errore	± 2 %
Temperatura ambientale	Da - 20 a + 50 °C
Segnale di uscita	4...20 mA

### 4.11.1 Principio di funzionamento

**Fig. 4.11.1**



*Principio di funzionamento del tubo di Pitot*

Un tubo di Pitot (**Fig. 4.11.1**) è costituito da due prese di pressione: una per la misura della pressione statica (talvolta detta a bassa pressione), disposta parallelamente alla direzione del flusso che misura il carico statico, ed una seconda (detta ad alta pressione) disposta ortogonalmente al flusso la quale misura la pressione dinamica.

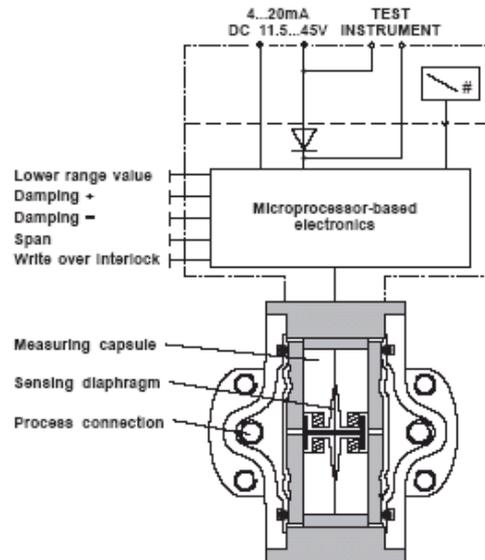
Dalla differenza delle due pressioni si può determinare il carico cinetico e quindi la velocità. Nota quest'ultima, è possibile risalire alla stima della portata.

L'Annubar è un tubo di Pitot automediante (vedi **Fig. 4.11.2**), ove la pressione dovuta alla velocità del fluido, viene determinata tramite un "tubo di impatto" (parte esposta al fluido), costituito da un tubo che si estende attraverso tutta la lunghezza della condotta in misura.



Il trasmettitore di pressione differenziale (**Fig. 4.11.3**) ha all'interno una membrana sensibile che viene leggermente piegata in presenza di una pressione differenziale; tale movimento viene convertito dall'elettronica del sistema in segnale elettrico.

**Fig. 4.11.3**



*Schema funzionale del trasmettitore di pressione differenziale*

Per maggiori informazioni si fa riferimento al Manuale "Misuratore del flusso volumetrico con le sonde di portata D-FL 100" di DURAG.

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	104 di 251

## 4.12 MISURATORE DI PRESSIONE

Il trasmettitore di pressione assoluta (**Fig. 4.12.1**) consiste in un sensore di pressione con un'unità elettronica integrata.

**Fig. 4.12.1**



*Misuratore di pressione*

### 4.12.1 Principio di funzionamento

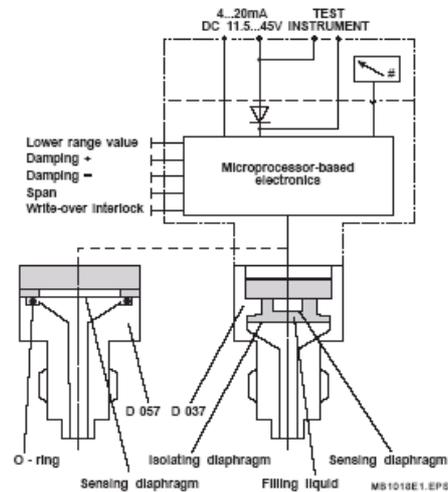
Il trasmettitore misura la pressione del gas al camino.

La pressione viene portata alla cella di misurazione (**Fig. 4.12.2**) e giunge ad una membrana sensibile tramite una membrana di separazione e il liquido di riempimento, flettendo la membrana di misurazione. Tale cambiamento della resistenza genera una tensione di uscita dal ponte proporzionale alla pressione di ingresso, che viene trasformata in un segnale digitale. Questo segnale viene analizzato in un microcontrollore, corretto relativamente alla linearità e all'andamento della temperatura e trasformato dal convertitore digitale – analogico in una corrente di uscita da 4 a 20 mA.

**Fig. 4.12.2**

**LEGENDA:**

- Sensing diaphragm = membrana sensibile
- Isolating diaphragm = membrana di separazione
- Filling liquid = liquido di riempimento



*Schema del misuratore*

**4.12.2 Caratteristiche tecniche**

Campo di misura	900- 1100 mbar
Segnale di uscita	4...20 mA

**4.12.3 Procedura di avviamento**

Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure di avviamento.

**4.12.4 Operazioni principali**

Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure operative.

**4.12.5 Procedura di fermata**

Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure di fermata.

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	106 di 251

## 4.13 CAMPIONATORE LUNGO PERIODO DIOSSINE (PCDD/PCDF)

È presente, non compreso nello SME1, un campionario a lungo periodo, modello DECS di produzione TECORA per la misura di PCDD/PCDF.

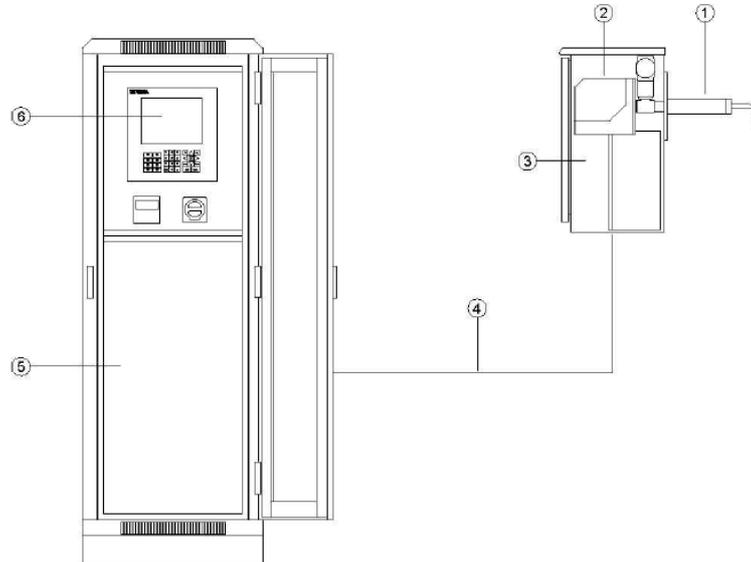
**Fig. 4.13.1**



*Sistema DECS - unità di controllo*

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	107 di 251

**Fig. 4.13.2**



- 1 Sonda di prelievo riscaldata in titanio e tubo di Pitot
- 2 Cartuccia di filtro ad alta efficienza riscaldata, per la separazione del particolato dal campione prelevato
- 3 Alloggiamento cartuccia resina adsorbente XAD2
- 4 Collegamento elettro/pneumatico all'unità di controllo
- 5 Armadio unità di controllo con sistema di condizionamento e misura del gas aspirato.
- 6 Pannello di controllo sistema. Dotato di interfaccia grafica, tastiera a membrana dedicata, stampante e periferica di archiviazione di massa USB.

### *Componenti del sistema DECS*

#### **4.13.1 Principio di misura**

Il sistema base è composto da 2 unità distinte:

- Unità di campionamento, installata sul camino, che incorpora la sonda di prelievo riscaldata con box riscaldato con i dispositivi di raccolta del campione, la cartuccia in Titanio con porta filtro ad alta capacità e la cartuccia adsorbente per XAD2;
- Unità di controllo, costituita da un armadio tipo rack, contenente le periferiche per la programmazione ed il monitoraggio dei dati, le periferiche per il collegamento remoto e il sistema di campionamento e condizionamento del campione.

Il campione prelevato mediante la sonda riscaldata passa attraverso un filtro riscaldato per il particolato, viene rapidamente raffreddato e fatto percolare attraverso una cartuccia adsorbente di resina XAD2; il campionamento avviene in modo completamente automatico ed è sorvegliato in ogni sua fase dall'unità di



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	108 di 251

controllo. Le operazioni da effettuare per il recupero del campione consistono nella rimozione della cartuccia adsorbente e del dispositivo di filtrazione del particolato. Al termine del campionamento lo strumento memorizza tutti i dati relativi alle condizioni del camino e del gas prelevato, che vengono memorizzati dall'unità di controllo e salvati su apposita chiavetta USB.

Ai sensi dell'Allegato A dell'AIA698527/13 la durata media del singolo campionamento è pari a circa 15 giorni. I campioni raccolti devono essere conservati integri per 3 mesi. L'analisi degli stessi deve essere condotta su almeno 1 campione ogni 2 mesi o su richiesta dell'organo di controllo. In caso di invalidità di un campione sarà effettuata l'analisi del campione precedente più recente.

Inoltre il campionamento viene sospeso dal campionatore nel caso in cui la portata fumi sia inferiore a 4 m/s, in quanto ai sensi dell'Allegato A dell'AIA698527/13 "Il campionamento va eseguito durante ogni fase di esercizio in cui sono inceneriti rifiuti".

I dati necessari all'analisi di PCDD/PCDF (O<sub>2</sub>, umidità e portata fumi), provenienti dallo SME, sono memorizzati automaticamente dal sistema di controllo microprocessorizzato. Il campionatore è controllato da calcolatore e presenta un facile dialogo con l'operatore assistito da menù.

#### **4.13.2 Caratteristiche tecniche**

<b>Unità campionamento</b>	
Range velocità fumi a camino:	3...40 m/s
Temperatura fumi:	max 350 °C
Contenuto H <sub>2</sub> O:	max 40 Vol%
Peso:	37 Kg
<b>Unità controllo</b>	
Interfaccia operatore:	Display LCD 10" e tastiera
Alimentazione elettrica:	200 VCA 50 Hz
Peso:	93 Kg

#### **4.13.3 Procedura di avviamento**

Seguire la seguente procedura:

- Preparazione del campione;
- Prima di inserire la nuova cartuccia, effettuare il back-up dei dati sulla apposita chiavetta USB ed effettuare quindi il reset;

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P - 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 - 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 - CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	109 di 251

- Assemblaggio del porta filtro in titanio:
  1. preparazione dei ditali in microfibra di quarzo per il portafiltro;
  2. apertura della cartuccia portafiltro tramite apposito attrezzo fornito in dotazione con lo strumento;
  3. marcatura con i cogeneri previsti dalla *norma UNI EN 1948* a cura del laboratorio incaricato delle analisi.
  4. chiusura del portafiltro per il trasporto utilizzando l'apposito tappo in dotazione;
- Il tappo dovrà essere rimosso solo nell'istante precedente all'inserimento del portafiltro nella unità di campionamento;
- Riempimento della trappola assorbente con la resina XAD2:
  1. inserire della lana di quarzo per evitare la dispersione della resina XAD2 durante le operazioni di apertura/chiusura della trappola. Non compattare eccessivamente la lana di quarzo;
  2. inserire 60 / 80 grammi di resina XAD2; la quantità consigliata eccede la quantità minima necessaria alle concentrazioni normalmente presenti. Si consiglia comunque di procedere come suggerito se si intende protrarre per parecchi giorni il campionamento.

Per il campionatore vi sono 4 diversi livelli di allarme con azioni differenti.

- Livello 1: arresto del campionamento e ripristino manuale da operatore
- Livello 2: campionamento in pausa e ripristino automatico al ritorno delle condizioni normali
- Livello 3: campionamento in pausa e ripristino automatico con ritardo al ritorno delle condizioni normali
- Livello 4: solo segnalazione di anomalia e campionamento NON interrotto

Di seguito la tabella con le condizioni di allarme e i livelli associati alle misure di processo e ai parametri del sistema di campionamento (quest'ultimi sono stati definiti ed inseriti dal costruttore).

GRANDEZZA FISICA	TECORA		
	L	H	LIV.
Temperatura fumi [°K]	370	476	2
Pressione camino [kPascal]	70	110	2
Umidità fumi [%]	3	29	4
Ossigeno fumi [%]	2	17,5	4
Velocità fumi [m/s]	10	35	2
Codice Stato Monitor	Diverso da 30 e 31		2
Temperatura sonda [°C]	80	220	1
Temperatura filtro [°C]	20	160	1

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P - 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 - 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 - CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	110 di 251

GRANDEZZA FISICA	TECORA		
	L	H	LIV.
Temperatura trappola [°C]	0	40	3
T volumetrico [°C]	2	60	2
Pressione linea [kPascal]	30	110	2
Livello serbatoio condense [mm]		0,5	1
Condensa filtro [mm]	0,5		1
Condensa trappola [mm]	-	-	-
Pressione aria compressa [bar]	4	11	2
Deviazione isocinetismo	-50	50	3
Allarme alimentazione [V]	-	-	-
Allarme comunicazione sonda	ON		2

Il laboratorio chimico incaricato dell'esecuzione delle analisi periodiche provvede al ritiro della cartuccia e all'analisi sulla resina. Il campionamento avviene tutti i mesi, indipendentemente dal periodo di funzionamento nel mese stesso. Pertanto, nel caso in cui il periodo di funzionamento in un mese sia maggiore di 15 giorni, il campionamento dura 15 giorni, mentre se il periodo di funzionamento è inferiore a 15 giorni a causa di una fermata programmata, il campionamento ha la stessa durata del periodo di funzionamento.

#### **4.13.4 Operazioni Principali**

##### **Stand-by**

Lo strumento normalmente è in condizione di stand-by, con la sonda e il tubo di pitot mantenuti caldi e flussati con aria compressa pulita in modo da evitare l'accumulo di polvere e o condensa. Il display durante lo stand-by mostra le temperature della sonda e del filtro riscaldato e la temperatura dei fumi.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Fig. 4.13.3**



*Pagina principale Stand-by*

È necessario lasciare lo strumento acceso anche durante il periodo di inattività; in questo modo vengono gestite autonomamente dalle macchine tutte le funzioni di mantenimento in efficienza del sistema.

In basso a sinistra nel display vengono riportate le operazioni da compiere prima di effettuare lo start.

Dalla pagina principale è possibile selezionare:

- F1 Login: per poter effettuare qualsiasi operazione sullo strumento è necessario effettuare il login utente;
- F3 Configuration: menù di configurazione del programma, accessibile solo con accesso a livello di protezione Supervisore e Programmatore; sono presenti i seguenti sottomenù:
  - F1 Dust specification (livello Supervisore e Programmatore): per la visualizzazione di tutti i parametri di caratterizzazione dello strumento in funzione del camino su cui è installato;
  - F2 Alarm treshold (livello Supervisore e Programmatore); per la visualizzazione di tutte le soglie di allarme utilizzate dallo strumento;
  - F3 Parametri I/O (livello Programmatore): per la visualizzazione di un elenco di elementi numerici disposti in tabella, organizzate per righe; è possibile modificare i fattori di scala che trasformano da grandezza elettrica a grandezza fisica (es. per il massflow da [mA] a flusso in [l/min]);
  - F4 Core Parameter (livello Programmatore): per la visualizzazione delle specifiche dei parametri di funzionamento / configurazione a basso livello;



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	112 di 251

- F5 Side stream (livello Supervisore): attivando side-stream è possibile collegare alla Sampling Unit una linea di prelievo derivata per il campionamento simultaneo di composti gassosi;
- F6 Duct Core Parameter: per la visualizzazione della configurazione di basso livello della sampling unit.
- F4 Programming: menù di programmazione del campionamento;
- F5 Diagnostic: per la visualizzazione degli allarmi del sistema di campionamento, suddivisi in 4 tipologie di allarme:

1. Allarme tipo 1 (spia rossa): richiede l'intervento dell'operatore ed il campionamento viene interrotto;
2. Allarme tipo 2 (spia gialla): è una condizione d'allarme temporanea e non richiede l'intervento dell'operatore e la sequenza di campionamento viene messa in pausa;
3. Allarme tipo 3 (spia rossa): è una condizione di allarme che interrompe il campionamento temporaneamente e il campionatore attenderà un periodo prestabilito prima di tentare nuovamente il riavvio;
4. Allarme tipo 4 (spia gialla e verde): è una condizione causata da parametri acquisiti (ossigeno e contenuto d'acqua) e che non interrompe il campionamento; per quanto riguarda l'ossigeno, in caso di valore superiore al 18% (ad esempio in caso di lavaggio del sistema analisi) viene preso dal campionatore un valore default.

Quando scatta un allarme nella pagina principale la barra superiore cambia colore, indicando il tipo di allarme, ed un messaggio indica di andare nel pannello Diagnostica. Selezionando in basso nella pagina principale del sistema F5 Diagnostic, si apre la pagina dove vengono riportati gli allarmi del sistema; l'allarme attivo viene evidenziato in rosso. Nel log degli allarmi a destra vengono visualizzati data e ora dell'allarme; quando l'allarme rientra non è più visualizzato in rosso e premendo F7 Clear alarm in basso, si cancellano tutte le notifiche degli allarmi rientrati.

- F6 Data manager: per il recupero dei dati in memoria dalla pagina principale al termine del campionamento; inserire nel pannello frontale della Control Unit di DECS la chiave USB fornita in dotazione con lo strumento; verificare prima che sulla chiave USB non vi siano dati già salvati, diversamente questi potranno essere sovrascritti senza alcuna notifica da parte dello strumento. Dalla pagina Data manager è possibile accedere ai seguenti menù:
  1. F1 Partial rep.;
  2. F2 Download: per copiare tutti i dati dalla memoria dello strumento alla chiave USB; attendere sempre la copia dei file sulla chiave USB prima di estrarla dallo strumento;

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	113 di 251

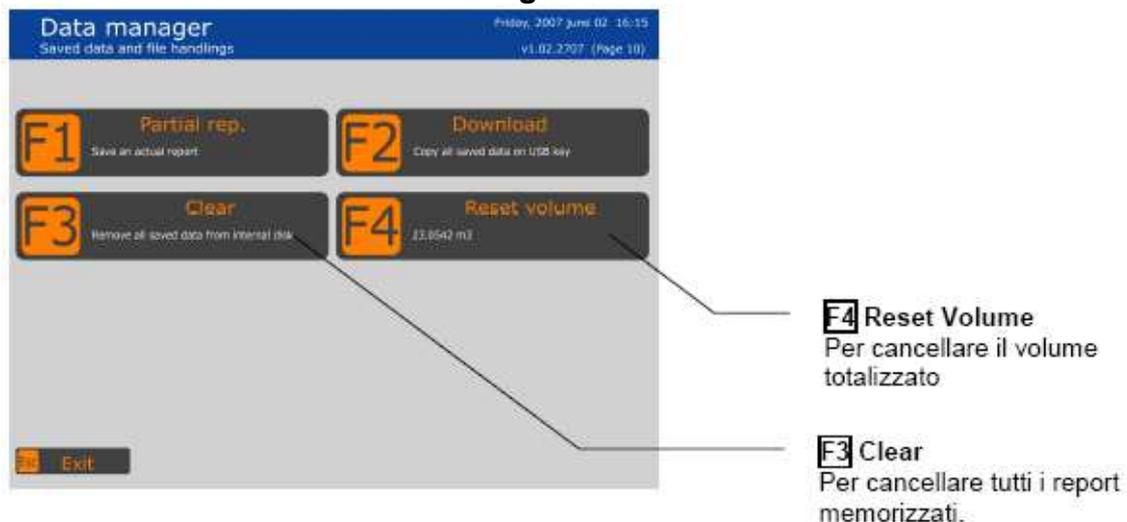
3. F3 Clear;
4. F4 Reset volume: per visualizzare il volume totalizzato dallo strumento; prima di effettuare un nuovo campionamento effettuare sempre il reset del volume.

### Azzeramento volume campionato e reset Report

Ogni qualvolta vengono sostituite la cartuccia di XAD2 ed il portafiltro e si da inizio ad un nuovo campionamento è necessario azzerare il volume campionato e cancellare i report precedenti.

Dalla pagina principale premere F6 Data Manager, in basso a destra nella barra inferiore, per aprire la pagina Data manager.

**Fig. 4.13.4**



*Pagina Data Manager*

Dalla pagina Data manager, per cancellare il volume totalizzato, selezionare F4 Reset Volume; per cancellare tutti i report memorizzati, selezionare F3 Clear. Al termine premere ESC per tornare alla pagina principale.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	114 di 251

### Leak Test

Prima di dare inizio al campionamento è necessario eseguire un “Leak test” per verificare la tenuta ed il corretto posizionamento di filtro e trappola.

È possibile eseguire questo test in modo manuale oppure impostare lo strumento per eseguirlo autonomamente all’inizio di ogni campionamento.

Per eseguire un leak test manuale, dalla pagina principale selezionare F5 Diagnostic; premere F4 per dare inizio al leak test.

**Fig. 4.13.5**



Premere **F4** per dare inizio al leak test

*Pagina Diagnostic*

La sequenza è completamente automatizzata e viene eseguita isolando la linea di prelievo (dal filtro riscaldato sino alla pompa) e ponendola ad una pressione assoluta di circa 50 KPa. Al termine del test di tenuta viene stampato il risultato della prova (se attivata la stampante) e memorizzato nel report del campionamento. Nel caso il leak test non dovesse avere termine positivo non sarà possibile dare inizio al campionamento.

### Inserimento numero di identificazione del porta filtro e trappola

Per procedere con l’inserimento del numero di identificazione del porta filtro e trappola adsorbente (indicato nei report stampati e memorizzati), dalla pagina principale selezionare F4 Programming.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	115 di 251

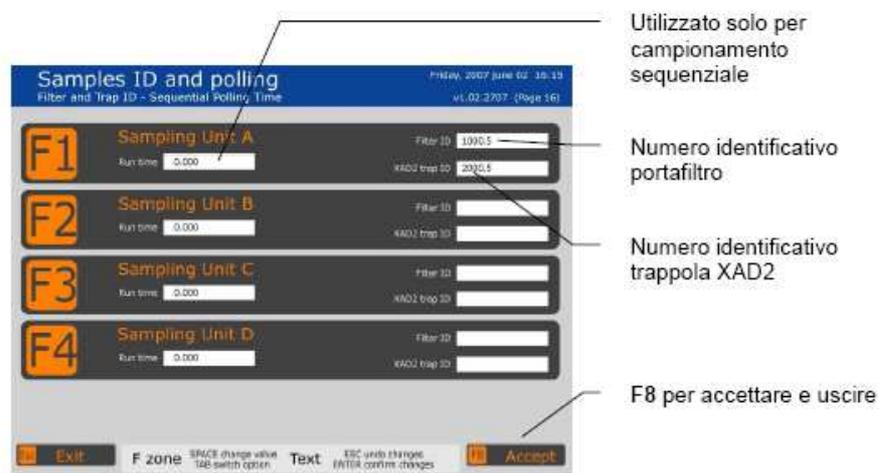
Fig. 4.13.6



Pagina Programming

Dalla pagina Programming selezionare quindi F1 Sample ID and polling.

Fig. 4.13.7



Pagina Samples ID and polling

Selezionare F1 Sampling Unit A per inserire il numero di identificazione del portafiltro e della trappola, e premere ENTER per spostarsi nel campo successivo; al termine selezionare F8 Accept in basso a destra, per confermare i dati inseriti.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	116 di 251

### Programmazione durata campionamento

Al termine del leak test, se eseguito con successo, tornare alla pagina principale e selezionare F4 Programming e quindi F4 Sample timing.

**Fig. 4.13.8**



*Pagina Samples timing*

Per modificare le impostazioni spostarsi con il cursore sul campo desiderato, impostare il nuovo valore e salvare il dato premendo ENTER:

- F1 Start sampling: per dar inizio al campionamento;
- F2 Duty time: per impostare la durata del campionamento;
- F3 Start Time: per impostare data e ora di inizio campionamento; di default appare la data e ora attuale. Se si vuole posticipare la partenza sarà necessario inserire la nuova data nel formato specificato, usando il tasto “.” Come separatore dei vari campi;
- F4 Stop Volume: è il volume massimo che verrà campionato dallo strumento. Indipendentemente dalla durata del campionamento quando viene raggiunto questo volume il campionamento viene interrotto. Ponendo “0” non viene considerato.

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	117 di 251

### Pre-start

Durante la condizione di stand-by il portafiltra viene mantenuto ad una temperatura di circa 40°C, il gruppo frigorifero che alimenta il condensatore dei fumi viene spento: il tempo di pre-start è necessario per portare il sistema di prelievo (sonda, filtro e condensatore) alla temperatura di lavoro impostata.

Quando la temperatura ambiente è circa 20 °C sono necessari 15 -20 minuti per il warm-up del sistema.

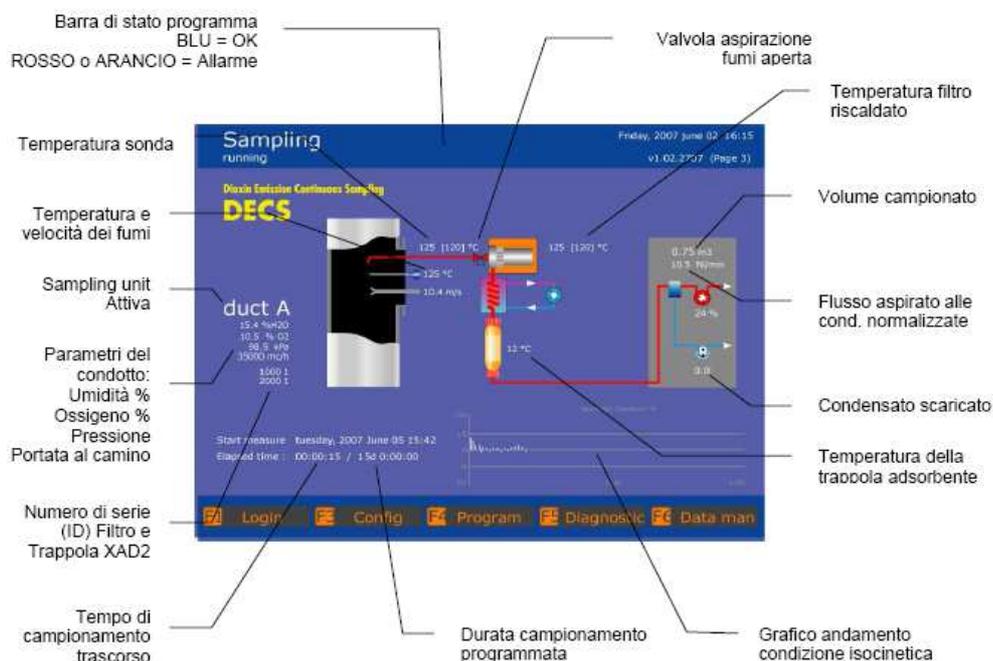
Durante questa fase la pompa aspira aria ambiente attraverso una valvola posta sulla sampling unit. Il volume aspirato non transita attraverso il filtro e la trappola adsorbente, e quindi non viene riportato dallo strumento.

Dopo aver raggiunto le temperature impostate o comunque dopo un tempo minimo di preriscaldamento reimpostato il campionamento ha inizio.

### Visualizzazioni durante il campionamento

Il campionamento avviene in modo completamente automatico, il sinottico riporta tutti i parametri fondamentali per la valutazione di campionamento in corso.

**Fig. 4.13.9**



*Pagina Sampling*

Tramite la barra di stato in alto è possibile capire immediatamente se lo strumento è nelle normali condizioni di esercizio o in condizione di allarme.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	118 di 251

Barra blu e scritta Sampling: il campionamento si sta svolgendo regolarmente e non sono presenti condizioni di allarme.

Barra rossa o arancio: è presente una condizione di allarme.

#### **4.13.5 Procedura di fermata**

È necessario lasciare lo strumento acceso anche durante il periodo di inattività, in questo modo vengono gestite autonomamente dalle macchine tutte le funzioni di mantenimento in efficienza del sistema.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	119 di 251

## 4.14 SEZIONE MISURATORE MERCURIO

Relativamente alla misura di mercurio totale, è presente un analizzatore in continuo, modello Varewa HM 1400 TR di produzione DURAG (vedere **Fig. 4.14.1**). La riduzione del mercurio ionizzato avviene tramite reattore termocatalitico. Inoltre, il gas di campionamento viene filtrato a caldo.

**Fig. 4.14.1**



*HM 1400 TR*

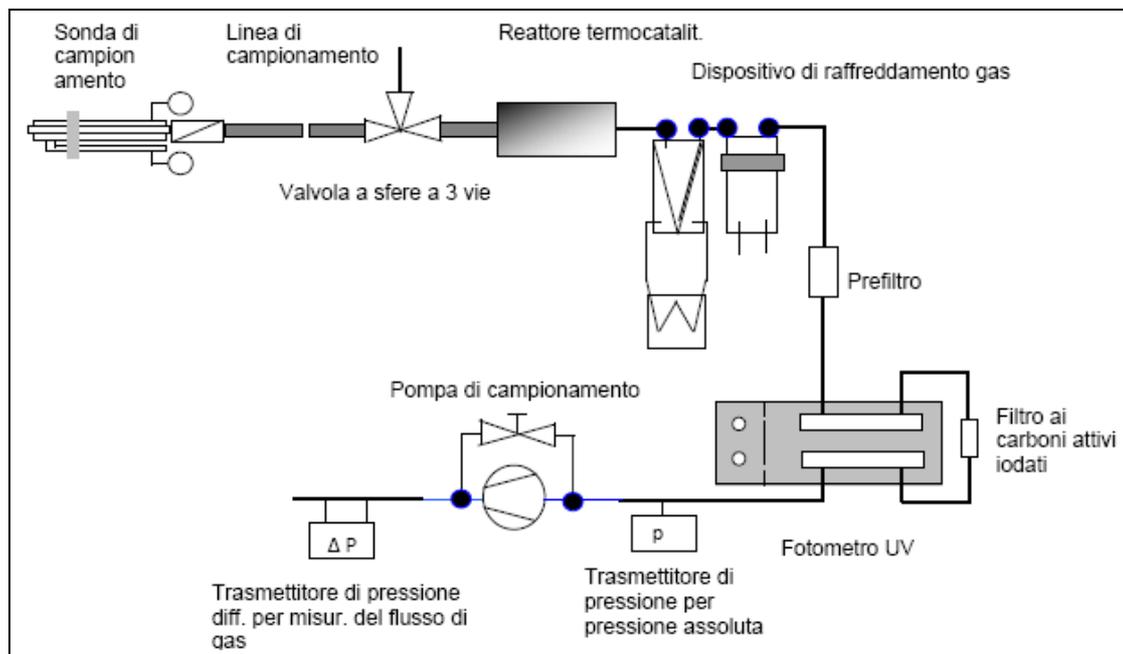
### 4.14.1 Principio di funzionamento

Il sistema (vedere **Fig. 4.14. 2**) è composto da:

- Linea riscaldata per trasporto gas campione;
- Reattore termocatalitico;
- Dispositivo di raffreddamento gas;
- Filtro e prefiltro;
- Fotometro UV a doppio raggio;
- Trasmettitore di pressione assoluta;
- Pompa di campionamento;
- Trasmettitore di pressione differenziale;

- Unità di calibrazione per la verifica annuale della visualizzazione dei valori in modalità calibrazione.

**Fig. 4.14.2**



*Principio funzionamento HM 1400 TR*

Nell'analisi del mercurio totale viene misurata non solo la presenza di mercurio elementare, ma anche di tutti i composti ionici di mercurio presenti nei gas di combustione. Affinché il detector rilevi fotometricamente il mercurio, tutto il mercurio che affluisce nell'apparecchio misuratore deve essere trasportato in forma elementare, quindi in atomi di mercurio. Questa funzione viene svolta dal catalizzatore ad una temperatura di lavoro preimpostata. Prima della determinazione fotometrica della concentrazione di mercurio, il gas viene essiccato con un compressore o un raffreddatore Peltier, il quale rileva puntualmente la pressione del sistema e la temperatura del gas da analizzare. La concentrazione rilevata viene emessa come segnale 4 - 20 mA corrispondente all'intervallo di misurazione secco impostato in  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ . Il calcolo dei valori e il monitoraggio delle funzioni dell'apparecchio sono svolte dal PLC interno. Le polveri contenute nel gas di combustione vengono fatte precipitare a circa  $180^\circ\text{C}$  su un filtro in metallo sinterizzato.

Il gas di campionamento porta a contatto con il materiale di reazione tutte le componenti che si trovano nel gas di combustione. Alla giusta temperatura i legami ionici del mercurio vengono ridotti a mercurio elementare, mentre il



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	121 di 251

mercurio che affluisce come mercurio elementare passa dal reattore senza essere modificato. Le componenti acide che comunque sono presenti nei gas di combustione (p. es. SO<sub>2</sub>, HCl, Cl<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>) vengono invece fissate sulla superficie del materiale di reazione, senza influenzare l'effetto riducente del materiale stesso. La spiegazione a questo comportamento è semplice: le componenti acide si combinano con gli idrossidi e/o i carbonati formando i relativi sali. Il materiale di reazione, se la temperatura è correttamente impostata, libera tanto monossido di carbonio quando è necessario a ridurre il mercurio ionico in mercurio elementare. Dato che il monossido di carbonio alla temperatura della reazione si presenta come gas, la formazione dei sali non ha affatto influenza su questa reazione. L'impostazione della temperatura del reattore ha luogo sul posto e al momento della messa in funzione. La temperatura può essere regolata direttamente dal PLC.

Dopodiché il misto di gas/liquidi viene fisicamente essiccato e quindi analizzato nel fotometro.

Nel fotometro la lampada distribuisce la sua luce attraverso una fessura sulle cuvette di misura e di riferimento. I fotodiodi sono coordinati tra loro e misurano il calo d'intensità della luce in una cuvetta rispetto all'altra. L'indebolimento della luce avviene in questo modo: i fotoni degli atomi di mercurio assorbono l'energia adeguata (luce della lunghezza d'onda di 253,7 nm) e in questo modo i singoli elettroni vengono sollevati in uno stato energetico maggiore. Dopo un brevissimo tempo d'attesa < 10<sup>-6</sup> s questi elettroni cadono "a scalare" su più livelli energetici intermedi, ritornando allo stato iniziale. La luce sprigionata in questo processo viene distribuita nello spazio in maniera diffusa. L'attenuazione dell'intensità rilevata è quindi, per la Legge di Beer-Lambert, proporzionale alla concentrazione di mercurio. Le frecce indicano il percorso del gas all'interno del fotometro. Il gas di campionamento entra nella cuvetta di misura, viene guidato quindi attraverso un filtro selettivo per mercurio nel quale viene assorbito e attraversa poi la cuvetta di riferimento; l'intera matrice di gas attraversa sia la cuvetta di misura che quella di riferimento e il mercurio è in gran parte filtrato in maniera selettiva prima della cuvetta di riferimento.

Il segnale del fotometro e il segnale della temperatura e della pressione vengono rilevati dal PLC interno dopo l'essiccazione del gas. A questo punto avviene il calcolo della concentrazione di mercurio e il rilascio dei risultati in µg/Nm<sup>3</sup> (secco).

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	122 di 251

#### 4.14.2 Caratteristiche tecniche

Limite di rilevazione:	< 1 µg/Nm <sup>3</sup>
Limite di errore:	± 1% dall'intervallo di misurazione
Variazioni temporali del punto zero:	< +/- 1,4% dall'intervallo di misurazione al mese, correzione automatica dello zero
Variazione temporale della sensibilità:	< +/- 2% dall'intervallo di misurazione al mese
Disponibilità:	>95%
Tempo di riscaldamento:	120 minuti
Tempo di risposta (90% del tempo):	< 180 secondi (per 7 m di linea di campionamento)
Alimentazione elettrica:	230 V, 50 Hz, + 10%, - 15%
Potenza assorbita:	Apparecchio di misurazione: ca. 1200 W Apparecchio di misurazione: ca. 1200 W Linea di campionamento: ca. 100 W / m
Temperatura ambiente ammessa:	+ 5°C a + 30°C
Valore in uscita:	4 - 20 mA
Comando:	PLC, guidato da menu
Detector mercurio:	fotometro a due raggi ad assorbimento UV
Flusso volumetrico gas parziale:	60 - 120 NI/h
Trattamento termico:	Termocatalitico a 285°C
Peso:	ca. 195 kg,
Tipo di protezione:	IP40 (IP55)

#### 4.14.3 Avviamento e fermata

##### Procedura di avviamento

Seguire la seguente procedura:

- Posa e collegamento dell'alimentazione elettrica e collegamento linee di interfaccia per la sonda di campionamento;
- Accensione manuale apparecchio tramite apposito interruttore;
- Messa in funzione con i parametri impostati;
- Fase preparativa: vengono richiamati dal computer centrale i segnali di stato che hanno funzioni importanti, per il raggiungimento delle condizioni di servizio; fintanto che una o più condizioni di stato non sono state raggiunte, l'apparecchio permane in stato di preparazione;
- Raggiunte le condizioni di funzionamento e inseriti i segnali di stato, la pompa di aspirazione si attiva;
- Funzionamento di misurazione: vengono controllati ciclicamente i parametri delle funzioni rilevanti. Nel momento in cui uno di questi parametri esce dai valori limite predefiniti, viene generato un messaggio di errore che compare

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P - 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 - 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 - CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	123 di 251

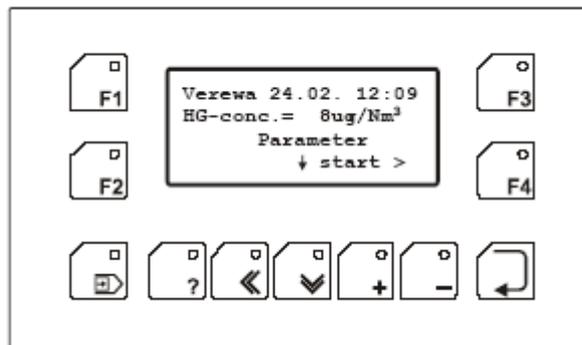
nella scheda memoria eventi con tanto di data e ora dell'inizio dell'evento. Il messaggio viene segnalato da un led lampeggiante sul tasto di aiuto "?";

- Dopo 120 secondi l'apparecchio passa in modalità Standby; nel caso in cui si formi della condensa nel controllo, l'evento assume la massima priorità e l'apparecchio viene quindi messo in modalità Standby subito. Se il sensore di livello del recipiente di raccolta della condensa segnala "Recipiente condensa pieno", la messa in pausa (Standby) avviene solo dopo 2 ore. L'apparecchio di misurazione può essere rimesso in funzione solo dopo aver eliminato la causa dell'errore;
- Una volta avvenuta l'inizializzazione, tramite il tasto F4 Start si avvia la misurazione.

### Operazioni Principali

L'utilizzo dell'HM 1400 TR avviene tramite il pannello di controllo (vedere **Fig. 4.14.3**) sulla parte frontale dell'apparecchio.

**Fig. 4.14.3**



*Pannello di controllo*



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli  
Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	124 di 251

**Elenco dei tasti presenti nel pannello di controllo:**

	Tasti di immissione: per immettere valori positivi o negativi; premendo questi tasti il valore selezionato aumenta/diminuisce di 1.
	Tasti di comando: selezionano direttamente le maschere o i messaggi adiacenti oppure posiziona il cursore di un carattere a sinistra/in basso nell'ambito di una variabile.
	Il tasto Aiuto mostra il testo di aiuto oppure i messaggi di errore. Il LED lampeggiante sul tasto di aiuto segnala che vi sono dei messaggi.
	Il tasto Abilita dati permette di passare dal Menu all'Editor. Attivando il funzionamento Editor questo viene di nuovo rilasciato.
	Il tasto Invio (Enter) serve per chiudere un inserimento dati.
	Il Tasto funzione F1 (Home) serve a selezionare la maschera di funzionamento standard (visualizzazione della concentrazione attuale).
	Il Tasto funzione F2 accetta la funzione mostrata al momento sul Display.
	Il Tasto funzione F3 (lista eventi) richiama un elenco di tutti i messaggi di errore.
	Il Tasto funzione F4 accetta la funzione mostrata al momento sul Display

Dalla schermata principale dello strumento è possibile accedere ai seguenti menù:

- Password;
- Sample volume (flusso volumetrico): viene visualizzato il flusso volumetrico attuale in l (condizioni operative). I valori limite sono impostabili e generano un relativo messaggio di errore ogni qualvolta vengono oltrepassati per eccesso o per difetto. Nella modalità calibrazione, viene considerato nel calcolo della concentrazione anche il flusso volumetrico misurato;
- System pressure (pressione del sistema): viene visualizzata la pressione attuale del sistema di misurazione. I valori limite sono impostabili e generano un relativo messaggio di errore ogni qualvolta vengono oltrepassati per eccesso o per difetto. La pressione del sistema è necessaria al calcolo della concentrazione in condizioni di norma;
- Reactor (reattore): viene visualizzata la temperatura attuale del reattore termocatalitico. Il valore dovuto può essere modificato. I valori limite sono anche qui impostabili e generano un relativo messaggio di errore ogni qualvolta vengono oltrepassati per eccesso o per difetto.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli Strumenti</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	125 di 251

Per l'elenco completo dei menù per la configurazione dello strumento e l'impostazione delle funzioni operative, vedere il Par. 7 del Manuale "Analizzatore di mercurio totale HM 1400 TR - DURAG", Rev. 17 di Novembre 2007.

### **Procedura di fermata**

Non conviene spegnere il sistema se si prevede di non utilizzarlo per pochi giorni o se si prevede di eseguire consistenti operazioni di manutenzione.

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	126 di 251

## SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME

### 5.1 INTRODUZIONE

Questa sezione fornisce una descrizione del software dello SME installato nel Sistema informatico di gestione dello SME.

Il sistema SME implementa un completo set di strumenti finalizzati alla visualizzazione (trend) e alla stampa dei dati rilevati, con evidenza e segnalazione della validità e del confronto con il limite di legge, nelle diverse elaborazioni (normalizzati, riferiti a O<sub>2</sub>), con la possibilità inoltre di poter impostare diversa scala temporale.

Infine, il sistema è dotato di un database nel quale è archiviata, e resa disponibile, l'indicazione circa lo stato impianto.

Al fine della comprensione della presente sezione si definiscono i seguenti dati prodotti dallo SME:

- **Dati istantanei**, sono i dati grezzi acquisiti dal software dello SME direttamente dagli analizzatori e dai misuratori in campo con una frequenza di un dato ogni 5";
- **Dati medi semiorari**, sono le medie semiorarie dei dati istantanei;
- **Dati medi giornalieri**, sono le medie giornaliere dei dati semiorari.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	127 di 251

## **5.2 DESCRIZIONE DELL'APPLICATIVO SOFTWARE DELLO SME**

Il software di gestione dello SME, sistema WinDAS-03 di produzione BFInformatica, è un pacchetto software che utilizza il Sistema Operativo Windows XP Professional, rispondente alle normative vigenti in Italia ed in particolare a:

- *D.Lgs. 133/05 “Attuazione della Direttiva 2000/76/CE, in materia di incenerimento dei rifiuti”*
- *D.Lgs. 152/06 e s.m.i. “Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera”*

Il Sistema prevede in termini generali:

- Acquisizione dati relativi alle misure con frequenza pari a 5”;
- Acquisizione e registrazione segnali di stato del sistema e degli strumenti con frequenza pari a 5”;
- Elaborazione dati istantanei con codice di validazione secondo norme vigenti;
- Trend per ciascuna variabile, con possibilità di confronto con limiti di attenzione e di allarme impostabili;
- Soglie d'allarme impostabili per ciascuna grandezza;
- Configurazione di ingressi e uscite (sia analogici che digitali) tramite pagina dedicata;
- Ripartenza automatica dopo caduta dell'alimentazione;
- Blocco automatico alimentazione rifiuti nei casi previsti dal *D.Lgs. 133/05*;
- Elaborazione automatica di medie semiorarie e medie giornaliere, con opportuni codici e modalità di validazione, secondo le norme vigenti;
- Applicazione della *norma UNI EN 14818*;
- Compensazione dei valori di misura riportata ad un valore noto di ossigeno;
- Normalizzazione dei valori di misura in temperatura e pressione;
- Stampa per ogni parametro dei grafici su vari periodi di osservazione per il confronto immediato della misura con soglie di attenzione e allarme impostabili;
- Acquisizione e registrazione segnali di stato;
- Emissione file in formato EXCEL;
- Complessa gestione utenti e relativi livelli di accesso al software dello SME;
- Gestione degli amministratori del sistema.

Le funzionalità del Sistema sono:

- Acquisizione misure;
- Presentazione misure;

STUDIOSMA S.R.L.- UNIPERSONALE - STUDIO **MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	128 di 251

- Validazione misure;
- Memorizzazione misure;
- Acquisizione segnali di stato e di diagnostica;
- Acquisizione dati di funzionamento dell'impianto correlabili alle emissioni;
- Pre-elaborazione ed elaborazione misure;
- Verifica della disponibilità;
- Gestione dati e reportistica;
- Pagina di lavoro;
- Visualizzazione dati;
- Opzioni di stampa;
- Archivio storico;
- Back-up dati;
- Configurazione dei parametri;
- Configurazione strumenti;
- Configurazione stati logici;
- Verifica del rispetto dei limiti secondo quanto riportato al Capo C dell'allegato 1 al *D.Lgs. 133/05*.

WinDAS-03 è perfettamente compatibile ed integrabile con applicazioni standard di Office Automation di larghissima diffusione quali MS Word, Excel, Access.

### **Livelli di accesso al software dello SME**

L'applicazione prevede 3 livelli di protezione del sistema:

1. Livello 1 (operatore impianto e Capoturno): gli utenti del livello operatore sono in grado di visualizzare il trend degli allarmi ed il report attuale e relativo ai giorni precedenti; riconosce gli allarmi.
2. Livello 2 (RT ed RS): gli utenti del livello boss sono in grado di:
  - Come livello precedente;
  - Impostazione rette di QAL2, range validità, intervallo di confidenza;
  - modifica parametri di calcolo e impostazione criteri di validazione dati.
3. Livello 3 ingegneria (ditta fornitrice e/o incaricata manutenzione software dello SME): gli utenti ingegneria operano come amministratori del sistema.

Di seguito si provvede a descrivere il software dello SME ed in particolare le principali caratteristiche dei moduli di cui il software dello SME è composto, l'interfaccia utente, le schermate, le varie funzionalità.

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P - 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 - 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 - CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	129 di 251

### **5.2.1 Interfaccia uomo/macchina**

Essendo concepito come programma specifico per l'ambiente Windows, esso presenta il modello di interfaccia utente standard degli applicativi Microsoft, consentendo un immediato accesso alle funzioni principali tramite menù a tendina (o tramite pulsanti).

### **5.2.2 Modulo di acquisizione dati**

Il programma BFlab 5.0, integrato nel sistema di acquisizione dati WinDAS-03, si occupa dell'acquisizione vera e propria dei dati e della loro validazione automatica.

Esso effettua l'acquisizione, la gestione e la validazione delle misure acquisite in base ai parametri di configurazione impostati nel modulo di gestione dati, descritto di seguito. Le funzionalità offerte da tale modulo sono:

1. Acquisizione misure (**Par. 5.2.2.1.**);
2. Presentazione misure (**Par. 5.2.2.2.**);
3. Validazione misure (**Par. 5.2.2.3.**);
4. Memorizzazione misure (**Par. 5.2.2.4.**);
5. Acquisizione segnali di stato e di diagnostica (**Par. 5.2.2.5.**);
6. Pre-elaborazione delle misure (**Par. 5.2.2.6.**).

#### **5.2.2.1 ACQUISIZIONE MISURE**

Si ha un'acquisizione automatica ciclica, secondo una frequenza pari a 5 secondi dei segnali istantanei in uscita da ogni singolo analizzatore e sensore, con una conversione in grandezze digitali dove necessario, in qualsiasi condizione di funzionamento, quindi anche in fase di fermata, di riavvio e di anomalia dell'impianto nonché alla memorizzazione dei dati validi. La funzione presiede altresì al rilievo dei segnali di stato delle apparecchiature principali ed ausiliarie necessarie.

I valori acquisiti (valori istantanei) costituiscono i valori di campione sui quali eseguire successive elaborazioni.

Il sistema acquisisce i valori grezzi istantanei contemporaneamente dal sistema analisi e dai misuratori in situ e tali valori costituiscono i valori campione sui quali eseguire le successive elaborazioni di legge.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b>  <b>SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	130 di 251

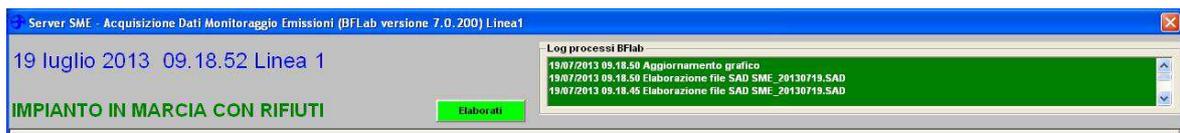
### 5.2.2.2 PRESENTAZIONE MISURE

L'interfaccia utente si presenta a video come una finestra che riprende il concetto dello schedario con varie sezioni:

- Pagina 1 (**Fig. 5.2.1**);
- Pagina 2 (**Fig. 5.2.2**);
- Pagina 3 (**Fig. 5.2.3**);
- Pagina Stati/Allarmi (**Fig. 5.2.4**);
- Grafici (**Fig. 5.2.5**).

Si riportano di seguito come esempio alcune sezioni e loro descrizione visualizzabili sul PC client in sala controllo.

Nella parte superiore delle pagine sono riportati, assieme alla data, ora corrente, stato di funzionamento impianto.



Le pagine riportate in **Fig. 5.2.1**, **5.2.2** e **5.2.2** forniscono per ciascun parametro monitorato dallo SME e per i parametri impianto:

- il nome del parametro acquisito;
- l'unità di misura;
- valore istantaneo tal quale (dato acquisito dal software dello SME direttamente dagli analizzatori e dai misuratori in campo con una frequenza di un dato ogni 5"), media semioraria in corso, previsionale ed ultima calcolata e media giornaliera corso, previsionale ed ultima calcolata;
- limiti di emissione semiorari e giornalieri;
- stato della misura.

Si riportano di seguito le modalità di calcolo effettuate dal software dello SME per calcolare la media previsionale:

- La media semioraria previsionale viene calcolata considerando le misure istantanee dei 5 secondi già campionate e ipotizzando che le rimanenti misure restino, fino alla fine della semiora, uguali all'ultima misura istantanea acquisita.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	131 di 251

$$X_{\text{PREV}} = \frac{\sum_1^N X_i + (360 - N) * X_N}{360}$$

Dove:

- Xi: i-esima misura istantanea dei 5 secondi;
- N: numero delle misure istantanee dei 5 secondi già campionate;
- X<sub>N</sub>: valore dell'ultima misura istantanea acquisita;
- 360: numero dei dati di 5 secondi acquisibili nella semiora.

- La media giornaliera previsionale è calcolata considerando le medie semiorarie (valide e con impianto "In Marcia") già archiviate e ipotizzando che le rimanenti medie semiorarie restino, fino alla fine della giornata, uguali all'ultima media semioraria archiviata.

$$X_{\text{PREV}} = \frac{\sum_1^N X_i + N_1}{(N + N_1)} * X_N$$

Dove:

- Xi: i-esima media semioraria;
- N: numero delle medie semiorarie (valide e con impianto "In Marcia") già archiviate;
- N1: numero delle semiore rimanenti nella giornata;
- X<sub>N</sub>: valore dell'ultima media semioraria archiviata (valide e con impianto "In Marcia").

Sono inoltre previste soglie di attenzione e di allarme il cui superamento determina un segnale visivo nella pagina.

Tab. 5.2.1 – Definizione soglie di attenzione e allarme

PARAMETRI	SOGLIA DI ATTENZIONE		SOGLIA DI ALLARME		UNITÀ DI MISURA
	SEMIORARIA	GIORNALIERA	SEMIORARIA	GIORNALIERA	
HCl	54	9	54	9	mg/Nm <sup>3</sup>
CO	90	45	90	45	mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	360	180	360	180	mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	180	45	180	45	mg/Nm <sup>3</sup>
COT	18	9	18	9	mg/Nm <sup>3</sup>
Polveri	27	4.5	27	4.5	mg/Nm <sup>3</sup>

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	132 di 251

**Fig. 5.2.1**

Server SME - Acquisizione Dati Monitoraggio Emissioni (BFLab versione 7.0.200) Linea1

19 luglio 2013 09.18.19 Linea 1

**IMPIANTO IN MARCIA CON RIFIUTI** Elaborati

Log processi BFLab

19/07/2013 09.18.16 Elaborazione file SAD SME\_20130719.SAD

19/07/2013 09.18.11 Aggiornamento grafico

19/07/2013 09.18.11 Elaborazione file SAD SME\_20130719.SAD

	Valore Istantaneo	Medie Semestrale			Medie Giornaliere			Limiti	
		In Corso	Previsionale	ultima calcolata	In Corso	Previsionale	ultima calcolata	Giornaliero	Semiorario
<b>O2 (mg/Nm3)</b> Dato valido misurato	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	—	—	—
<b>HCL (mg/Nm3)</b> Dato valido misurato	11,0	11	11	11	11	11	—	10	60
<b>CO (mg/Nm3)</b> Dato valido misurato	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	—	50	100
<b>SO2 (mg/Nm3)</b> Dato valido misurato	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	—	50	200
<b>NO (mg/Nm3)</b> Dato valido misurato	162,4	162,4	162,4	162,4	162,4	162,4	—	—	—
<b>NO2 (mg/Nm3)</b> Dato valido misurato	0,0	0	0	0	0	0	—	—	—
<b>NOX (mg/Nm3)</b> Dato valido misurato	248,4	248,4	248,4	248,4	248,4	248,4	—	200	400
<b>COT (mg/Nm3)</b> Dato valido misurato	0,0	0	0	0	0	0	—	10	20
<b>POLV (mg/Nm3)</b> Dato valido misurato	0,0	0	0	0	0	0	—	5	30
<b>Q fumi (Nm3/h)</b> Dato valido misurato	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	—	—	—

Pagina 1      Pagina 2      Pagina 3      Stati/Allarmi      Grafici

Pagina 1

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.zza S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	133 di 251

Fig. 5.2.2

Server SME - Acquisizione Dati Monitoraggio Emissioni (BFLab versione 7.0.200) Linea1

19 luglio 2013 09.18.52 Linea 1

Log processi BFLab  
19/07/2013 09.18.50 Aggiornamento grafico  
19/07/2013 09.18.50 Elaborazione file SAD SME\_20130719.SAD  
19/07/2013 09.18.45 Elaborazione file SAD SME\_20130719.SAD

**IMPIANTO IN MARCIA CON RIFIUTI** Elaborati

	Valore Istantaneo	Medie Semiorarie			Medie Giornaliere		
		In Corso	Previsionale	ultima calcolata	In Corso	Previsionale	ultima calcolata
<b>P fumi (hPa)</b>	<b>907,4</b>	<b>907,4</b>	<b>907,4</b>	<b>907,4</b>	<b>907,4</b>	<b>907,4</b>	—
Dato valido misurato							
<b>T fumi (°C)</b>	<b>1,9</b>	<b>1,9</b>	<b>1,9</b>	<b>1,9</b>	<b>1,9</b>	<b>1,9</b>	—
Dato valido misurato							
<b>H2O (%)</b>	<b>12,1</b>	<b>12,1</b>	<b>12,1</b>	<b>12,1</b>	<b>12,1</b>	<b>12,1</b>	—
Dato valido misurato							
<b>CO2 (%)</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	—
Dato valido misurato							
<b>Hg (ug/m3)</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	—
Dato valido misurato							
<b>Direzione Vento (°N)</b>	<b>282,9</b>	<b>279,4</b>	<b>280,8</b>	<b>267,1</b>	<b>214,8</b>	<b>245,3</b>	—
Dato valido misurato							
<b>Velocità Vento (m/s)</b>	<b>12,9</b>	<b>11,9</b>	<b>12,3</b>	<b>11,9</b>	<b>11,9</b>	<b>11,9</b>	—
Dato valido misurato							
<b>Temp.Ambiente (°C)</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	—
Dato valido misurato							
<b>Press.atm. (hPa)</b>	<b>800,0</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	—
Dato valido misurato							
<b>Umidità relativa (%)</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	—
Dato valido misurato							

Pagina 1    Pagina 2    Pagina 3    Stati/Allarmi    Grafici

Pagina 2

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.zza S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	134 di 251

**Fig. 5.2.3**

Server SME - Acquisizione Dati Monitoraggio Emissioni (BFLab versione 7.0.200) Linea1  
19 luglio 2013 09.19.37 Linea 1

**IMPIANTO IN MARCIA CON RIFIUTI** Elaborati

Log processi BFLab:  
19/07/2013 09.19.36 Elaborazione file SAD SME\_20130719.SAD  
19/07/2013 09.19.30 Aggiornamento grafico  
19/07/2013 09.19.30 Elaborazione file SAD SME\_20130719.SAD

	Valore Istantaneo	Medie Semiorarie			Medie Giornaliere		
		In Corso	Previsionale	ultima calcolata	In Corso	Previsionale	ultima calcolata
T camera Comb. (° C) Dato valido misurato	0,0	0	0	0	0	0	—
T camera Pcomb. (° C) Dato valido misurato	0,0	0	0	0	0	0	—
T emissione TVC (° C) Dato valido misurato	0,0	0	0	0	0	0	—
O2 camera PComb. (%) Dato valido misurato	0,0	0	0	0	0	0	—
Q bicarbonato (Kg/h) Dato valido misurato	0,0	0	0	0	0	0	—
Q calce idrata (Kg/h) Dato valido misurato	0,0	0	0	0	0	0	—
Q carbone attivo (Kg/h) Dato valido misurato	0,0	0	0	0	0	0	—
Q NH3 SCR (Kg/h) Dato valido misurato	0,0	0	0	0	0	0	—
Q NH3 SNCR (Kg/h) Dato valido misurato	0,0	0	0	0	0	0	—
Stato Impianto (-) Dato valido misurato	30						

Pagina 1    Pagina 2    **Pagina 3**    Stati/Allarmi    Grafici

*Pagina 3*

**5.2.2.3 VALIDAZIONE MISURE**

Ogni valore istantaneo acquisito viene sottoposto a verifiche in base a criteri di validazione, quali:

- appartenenza al campo di misura del relativo strumento al campo di misura validato in QAL2 (di cui al **Par. 9.4.4.1**);
- scarto tra l'ultimo valore acquisito ed il valore precedente maggiore di soglia massima prefissata;
- stato di funzionamento dello strumento;
- stato di funzionamento della stazione;
- criteri e procedure stabiliti dalle norme.

In base al risultato di tali operazioni di validazione, il dato viene reso o meno disponibile per le successive elaborazioni (medie semiorarie, giornaliere, ecc.).

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.zza S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	135 di 251

Per i criteri di invalidazioni previsti dal software dello SME vedere **Par. 9.4, Sez. 9** del presente documento.

#### **5.2.2.4 MEMORIZZAZIONE MISURE**

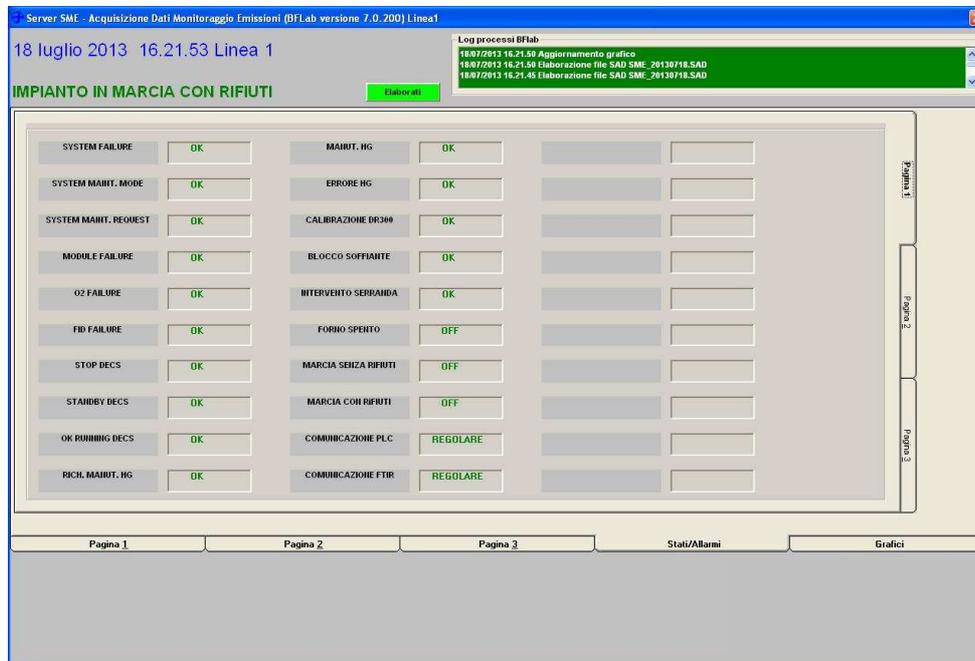
La banca dati viene creata da BFlab 5.0, mentre BFdesk 5.0 genera le visualizzazioni locali dei dati acquisiti partendo da questi database.

Per le modalità di archiviazione dei dati relativi alle emissioni vedere il **Par. 9.3, Sez. 9** del presente documento.

#### **5.2.2.5 ACQUISIZIONE SEGNALI DI STATO E DI DIAGNOSTICA**

Oltre ai segnali analogici relativi ai parametri sottoposti a controllo, l'unità periferica acquisisce gli stati logici come da **Tab. 3.3.6, Par. 3.3.8** del presente documento. Ogni variazione raccolta durante tale scansione viene memorizzata insieme al relativo orario. La visualizzazione istantanea degli stati digitali o allarmi è possibile attraverso la pagina "Stati/Allarmi" (**Fig. 5.2.4**). Vengono visualizzati il nome dello stato digitale acquisito e lo stato corrente.

**Fig. 5.2.4**



*Stati/Allarmi*

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	136 di 251

### **5.2.2.6 PRE-ELABORAZIONE DELLE MISURE**

L'elaborazione delle misure tiene conto delle caratteristiche dei diversi sistemi di misura e del diverso significato delle misure stesse ed è realizzata in accordo a quanto prescritto dalle normative vigenti.

Periodicamente, il sistema esegue, su tutti i campioni validati acquisiti con frequenza pari a 5" da ogni analizzatore o sensore, le operazioni descritte al **Par. 9.5, Sez. 9** del presente documento.

## **5.2.3 Modulo di Gestione, elaborazione e visualizzazione Dati**

### **5.2.3.1 GESTIONE DATI**

Il Sistema permette di:

1. Configurare tutti i parametri;
2. Creare TABELLE giornaliere sulla base delle medie semiorarie dei dati acquisiti dalla stazione con l'opzione di creare GRAFICI giornalieri di uno o più parametri (vedere **Fig. 5.2.5**);
3. Creare GRAFICI e TABELLE di un parametro per periodi scelti dall'utente, sulla base delle medie semiorarie, delle medie giornaliere e dei massimi e minimi giornalieri dei dati acquisiti dalle stazioni;
4. Effettuare elaborazioni STATISTICHE dei dati acquisiti (sono comprese tutte le elaborazioni previste dalle norme vigenti);
5. Creare GRAFICI e TABELLE relativi a tutte le elaborazioni statistiche effettuate;
6. Creare REPORT ALLARMI giornalieri o periodici dei dati relativi alle varie segnalazioni di allarme verificatesi nella stazione in un giorno o periodo impostato dall'utente;
7. Creare i REPORT per la trasmissione dati ad ACC (vedere **Par. 9.7, Sez. 9** del presente documento).

### **5.2.3.2 VISUALIZZAZIONE DATI**

Il modulo di visualizzazione permette la lettura di tutti i dati registrati dal modulo di acquisizione e presenti in archivio, nonché di tutti i dati frutto di elaborazioni.

Dopo aver scelto il parametro sul quale desidera operare, l'utente può selezionare il set di dati da visualizzare e da utilizzare per le elaborazioni.

La disponibilità di misure per ciascun parametro viene evidenziata tramite un calendario nel quale compaiono solo i giorni per i quali esistono nel database dati validi.

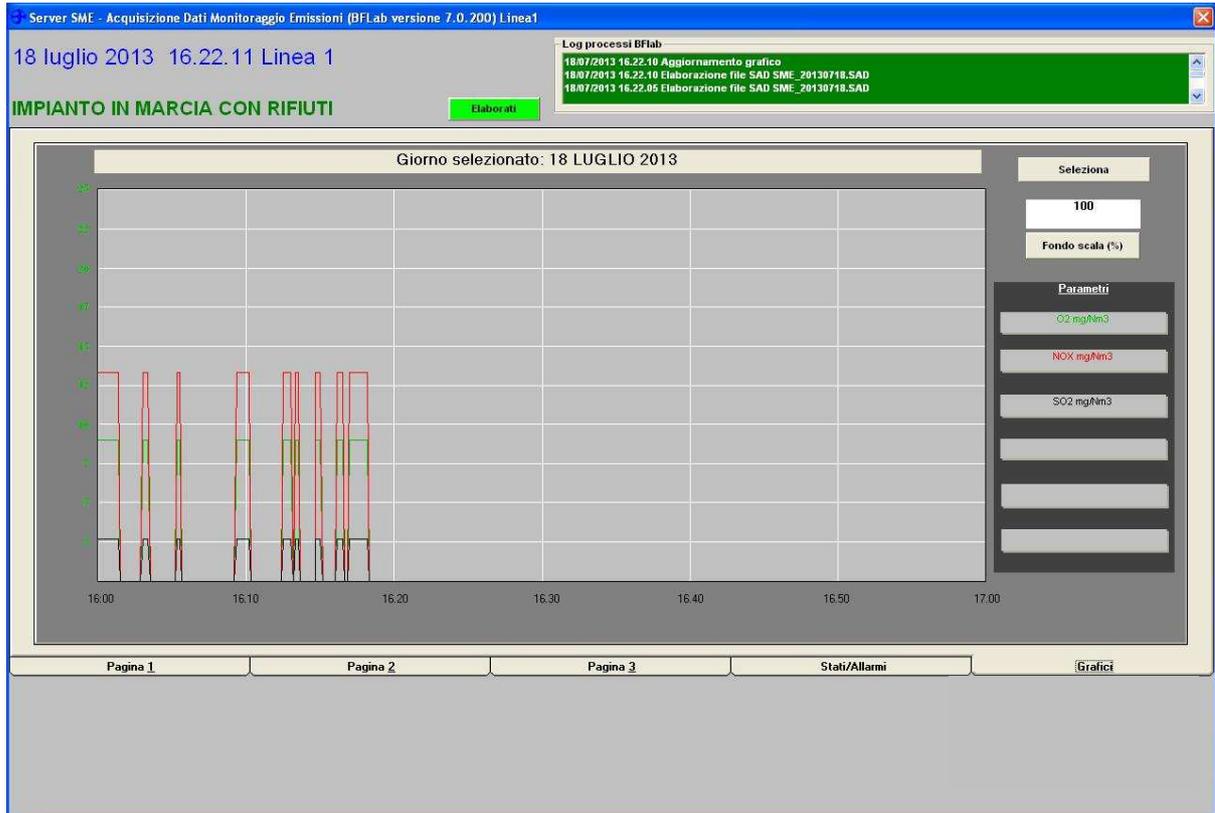


**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	137 di 251

Da tale calendario scegliere il giorno o il periodo di interesse per le elaborazioni statistiche e grafiche che si intendono effettuare.

**Fig. 5.2.5**



**Grafici**

In generale, ad ogni tipologia di parametro corrispondono sia elaborazioni di validità generale che elaborazioni specifiche che sono funzione o di requisiti imposti dalle normative vigenti, o dalle caratteristiche fisiche e modalità di rappresentazione del parametro stesso.

Il programma può visualizzare periodi diversi di dati in grafici e tabelle, gestendo medie semiorarie, medie giornaliere, massimi giornalieri, ecc.

Per maggiori approfondimenti relativi al Software dello SME vedere il Manuale operativo.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 5 - Software di gestione dello SME</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	138 di 251

### 5.2.4 Inserimento rette QAL2

È inoltre nella configurazione del software dello SME, disponibile solo per gli utenti dei livelli 2 e 3, è possibile implementare le rette di taratura, gli intervalli di validità delle stesse, gli intervalli di confidenza ricavati sperimentalmente tramite procedura di QAL2 di cui al **Par. 8.2**.

### 5.2.5 Effettuazione Procedura QAL3

È infine presente un'apposita funzionalità accessibile solo tramite accesso ai livelli 2 e 3 dove è possibile effettuare la procedura di QAL3 ai sensi della *norma UNI EN 14181* di cui al **Par. 6.5**.

STUDIOSMA S.R.L.- UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	139 di 251

## SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti

### 6.1 INTRODUZIONE

In questa sezione si intende fornire una descrizione delle procedure di verifica di taratura e di taratura degli strumenti che compongono lo SME.

Sebbene in questa sezione siano riportate tutte le procedure di taratura degli strumenti, data la criticità di tali operazioni, è opportuno che queste siano effettuate da personale altamente qualificato.

Si consiglia infine di registrare tutte le operazioni di taratura effettuate sugli strumenti in appositi moduli di taratura, di cui si riporta un facsimile al **Par. 6.9** del presente documento.

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	140 di 251

## **6.2 TARATURA DELLO FTIR**

La verifica della corretta taratura dello strumento FTIR viene effettuata servendosi di bombole di taratura certificate, le cui caratteristiche sono riportate nel modulo BT (vedere **Par. 6.9, Sez. 6** del Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio delle Emissioni), collegabili tramite appositi raccordi di cui lo strumento è provvisto. Quando risulta necessario cambiare le bombole, cambiare anche il “Set point concentration”. Per il sistema di analisi FTIR è previsto un intervallo di verifica taratura ogni sei mesi.

Per compensare eventuali sporcamenti e/o invecchiamento della sorgente IR lo strumento esegue ogni 12 ore ed automaticamente una “verifica di zero” con aria strumenti.

Lo strumento effettua inoltre, senza l'ausilio di bombole, una verifica ciclica ed automatica di taratura, confrontando le misure rilevate con un riferimento fisso precedentemente memorizzato (spettri memorizzati nel computer di supervisione dello FTIR all'interno dell'armadio analisi ACF-NT).

### **6.2.1 Intervento di verifica di taratura e taratura**

Tale procedura viene effettuata per tutti i parametri al massimo ogni 6 mesi (la frequenza degli interventi è descritta al **Par. 6.8**), come previsto dal certificato “Sira MC030016/09” del 20/05/2013, e documentata da apposito Modulo di Taratura (RTA).

Le seguenti procedure vengono eseguite al fine d'inizializzare lo strumento e renderlo in grado di decifrare la presenza di diversi componenti e le relative concentrazioni all'interno d'un gas.

#### **Principio della taratura**

La taratura dello strumento FTIR consiste nel dare alla macchina dei valori di zero e di span (i primi introducendo aria compressa depurata priva di componenti che lo strumento rileva e i secondi introducendo uno ad uno con l'ausilio di bombole a concentrazione nota gli elementi analizzati dallo FTIR) con i quali verranno tracciate delle curve che permetteranno allo strumento d'intuire la presenza di determinate sostanze e la loro concentrazione.

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO **M**ONITORAGGIO DEI BENI **A**MBIENTALI E **C**CULTURALI  
**P**ROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND **C**CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	141 di 251

### **Procedura di verifica di taratura / taratura**

- Controllo allineamento spettro e calcolo delta-shift.
- Verifica di taratura di zero iniettando aria compressa depurata in cella di misura ponendo via software la macchina in “Zero gas local”.
- Verifica di taratura di span del componente H<sub>2</sub>O al 40 vol% utilizzando un generatore di vapore certificato TÜV che inietta in cella di misura il valore noto di percentuale d’acqua regolando una pompetta peristaltica che fornisce 1,78 gr/min (bilancia di precisione) di H<sub>2</sub>O con flusso d’aria di 3,33 lit/min.
- Verifica di taratura dei restanti componenti con gas proveniente da bombole certificate fornite dal cliente, iniettando i diversi gas in cella di misura settando la valvola a tre vie su span-gas.
- Lettura dei valori letti dallo strumento ed eventuale taratura in caso d’errore superiore all’4%.

Per tarare operare nel software della macchina nel seguente modo:

- Premere “F10” per entrare nel menù di manutenzione;
- “F1” per entrare nel Menù di calibrazione;
- “F1” per eseguire la verifica di taratura di zero;
- “F2” per eseguire la verifica di taratura di span;

Collegare la bombola, fluxare gas in cella di misura e selezionare via software il componente desiderato, attendere che il valore letto dallo strumento sia stabile quindi fare partire la procedura di verifica di taratura e premendo il tasto “F1”. Alla fine dell’operazione precedente verrà visualizzato il nuovo fattore di guadagno del componente tarato che verrà utilizzato per aggiornare il file di sistema dell’analizzatore.

### **Principio della compensazione**

Poiché il gas analizzato dallo strumento in fase di normale funzionamento è umido, mentre i gas usati per la procedura di taratura sono secchi (bombole con H<sub>2</sub>O=0), si modificano le curve precedentemente tracciate tenendo conto dei disturbi generati dalla presenza d’umidità. A tale scopo viene utilizzato un generatore di vapore e dell’acqua demineralizzata e vengono iniettate direttamente in cella delle concentrazioni note d’acqua (5 livelli per coprire il range) per correggere le curve di taratura. L’acqua utilizzata è di tipo bidistillata e tramite un riscaldatore (a 180°) messo nel forno dello FTIR viene miscelata al flusso d’aria generato dal compensatore ed iniettata come vapore direttamente in cella di misura. La procedura di compensazione deve essere avviata dal software dello strumento andando in manutenzione. Per ogni step crescente di vapore iniettato il software eseguirà dieci medie sul valore (che deve essere alquanto stabile). Gli step devono coprire tutto il range dell’acqua impostato sullo FTIR.

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO **MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D’ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	142 di 251

## 6.2.2 Procedura di controllo del punto di ZERO

Ogni 12 h ore, automaticamente, l'ACF-NT attiva la seguente procedura:

1. Viene visualizzato il segnale di stato "Maintenance Mode";
2. il sistema si posiziona in "Zero gas local";
3. nella camera di misura entra gas di zero (durata 5 min);
4. viene registrato lo spettro di zero (durata 2 min);
5. il sistema analizzatore torna a "Sample gas" (Gas campione) e la camera di misura si riempie di gas campione (durata 3 min);
6. viene registrato il primo spettro di misura (durata 2 min) e successivamente si passa in "Maintenance Mode" e i risultati delle misure sono validi.

## 6.2.3 Procedura di controllo del punto di SPAN

Si provvede con frequenza al massimo semestrale (la frequenza degli interventi è descritta al **Par. 6.8**), come previsto dal certificato "Sira MC030016/09" del 20/05/2013, a verificare ed eventualmente a tarare il punto di zero e di span dei parametri analizzati dallo FTIR, secondo la procedura riportata di seguito, utilizzando le bombole a concentrazione nota sempre disponibili, come documentato dal rapporto di taratura RTA (vedere **Par. 6.9**).

### Procedura operativa:

1. Dalla schermata "Pannello di controllo" dell'ACF-NT selezionare "Maintenance Control";
2. Selezionare "Flow control" e poi "Test gas local" (attivazione del test direttamente nella camera di misura) oppure "Test gas probe" (attivazione del test dalla sonda di prelievo);
3. Assicurarsi che i gas di taratura siano connessi al raccordo "test gas" del sistema;
4. Aprire i riduttori di pressione delle bombole del test gas e controllare a pressione di entrata e la portata;
5. Attendere che la camera di misura sia completamente riempita e i valori di letture dello strumento siano stabilizzati (con un flusso di gas di 5 l/min. ci vorranno 5 minuti; alcuni componenti come NO<sub>2</sub> e HCl, possono impiegare un tempo tra 30 e 90 minuti);
6. Segnare il valore che appare e compararlo alla concentrazione nella bombola; la differenza non deve essere superiore al 4%. Per valori superiori viene effettuato a cura della ditta incaricata un intervento di taratura dello strumento, documentata da apposito rapporto di taratura RTA.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	143 di 251

## **6.3 TARATURA ANALIZZATORE FID PER LA MISURA DI COT**

La verifica di taratura per questo strumento consiste nel controllare il punto di ZERO e di SPAN.

### **6.3.1 Procedura di controllo del punto di ZERO**

La verifica di taratura ed eventuale taratura sono effettuate manualmente con frequenza almeno quindicinale (la frequenza degli interventi è descritta al **Par. 6.8**), come previsto dal certificato "Sira MC030016/09" del 20/05/2013, e documentato da apposito rapporto di taratura RTA.

#### **Procedura operativa:**

- Selezionare il "Manual Calibration Menù" ("MENU" → "Calibrate" → "Manual calibration");
- Selezionare "Zero gas" e premere "ENTER";
- Inviare il gas di zero;
- Selezionare nella tastiera numerica dello strumento la concentrazione del gas di zero e premere "ENTER";
- Quando si stabilizza il valore visualizzato sul display, iniziare la taratura di zero premendo "ENTER";
- Per accettare il risultato della taratura premere "ENTER"; per ripetere la taratura premere "REPEAT"; se non si accetta la taratura e si vuole riprendere l'operazione dalla fase 4 premere "BACK"; se non si accetta la taratura e si vuole ritornare alla modalità in misura premere "MEAS."

### **6.3.2 Procedura di controllo del punto di SPAN**

Con frequenza almeno quindicinale (la frequenza degli interventi è descritta al **Par. 6.8**), come previsto dal certificato "Sira MC030016/09" del 20/05/2013, viene effettuata manualmente la verifica di taratura, come documentato dagli appositi moduli di verifica di taratura RTA opportunamente compilati.

#### **Procedura operativa:**

- Avviare le procedure di verifica di taratura tramite comando da tastiera PC dello SME;
- Selezionare il "Manual Calibration Menù" ("MENU" → "Calibrate" → "Manual calibration");
- Selezionare "Span gas" e premere "ENTER",



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	144 di 251

- Inviare il gas di Span;
- Selezionare nella tastiera numerica dello strumento la concentrazione del gas di Span e premere "ENTER";
- Quando si stabilizza il valore visualizzato sul display, iniziare la taratura di Span premendo "ENTER";
- Per accettare il risultato della taratura premere "ENTER"; per ripetere la taratura premere "REPEAT"; se non si accetta la taratura e si vuole riprendere l'operazione dalla fase 4 premere "BACK"; se non si accetta la taratura e si vuole ritornare alla modalità in misura premere "MEAS";
- Segnare il valore che appare e compararlo alla concentrazione nella bombola; se la differenza è superiore al 4% effettuare la taratura dello strumento ed in seguito ripetere la verifica di taratura.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	145 di 251

## **6.4 TARATURA ANALIZZATORE ZrO<sub>2</sub> PER LA MISURA DI O<sub>2</sub>**

La verifica di taratura per questo strumento consiste nel controllare il punto di ZERO e di SPAN.

### **6.4.1 Procedura di controllo del punto di ZERO**

Viene effettuata una verifica manuale con frequenza almeno mensile (la frequenza degli interventi è descritta al **Par. 6.8**), come previsto dal certificato "Sira MC030016/09" del 20/05/2013, e documentato da apposito rapporto di taratura RTA. Si utilizza una bombola di taratura con valori di O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub> da 1 a 4 per lo span e pari a 21 Vol.% o aria ambiente per lo zero.

#### **Procedura operativa:**

- Se si vuole effettuare un controllo del punto di zero, seguire la procedura operativa seguente:
- Nel display dell'ACF-NT selezionare "Menù", "Configure" e poi "Calibration Data";
- Selezionare "Manual calibration" e poi "Test gas concentration";
- Infine impostare sul display le concentrazioni di aria di zero;
- Segnare il valore che appare e compararlo alla concentrazione nella bombola; se la differenza è superiore al 4% effettuare la taratura dello strumento.

### **6.4.2 Procedura di controllo del punto di SPAN**

La taratura viene effettuata in automatico dall'ACF-NT ogni 12 ore, in concomitanza con le tarature automatiche di zero degli altri strumenti. Per la verifica di taratura e taratura manuale mensile si utilizza una bombola di ossigeno a concentrazione nota (2-3% Vol.).

#### **Procedura operativa:**

- Se si vuole effettuare un controllo del punto di Span in manuale, seguire la procedura operativa seguente:
- Nel display dell'ACF-NT selezionare "Menù", "Configure" e poi "Calibration Data";
- Selezionare "Manual calibration" e poi "Test gas concentration";
- Infine impostare sul display le concentrazioni di gas di Span;
- Segnare il valore che appare e compararlo alla concentrazione nella bombola; se la differenza è superiore al 4% effettuare la taratura dello strumento.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	146 di 251

## **6.5 TARATURA DEI CAMPIONATORI A LUNGO PERIODO PCDD/PCDF**

Tale procedura, da effettuare con frequenza annuale, viene documentata dall'apposito modulo di taratura.

Per l'effettuazione delle operazioni descritte nel seguente **Par. 6.5.1** è necessaria la presenza della strumentazione indicata di seguito:

- multimetro;
- calibratore/generatore termocoppie e 2-40 mA;
- calibratore per pressioni e generatore di vuoto e/o pressione (0-10 mBar e 100 mmH<sub>2</sub>O);
- contatore volumetrico di riferimento;
- termometro;
- mouse PS2;
- modulo di taratura con apposita check list.

### **6.5.1 Procedura di Verifica del contatore volumetrico - Unità di controllo**

La verifica del contatore volumetrico viene eseguita in alternativa alla sostituzione del contatore volumetrico.

Questa prova esegue il confronto diretto di due contatori volumetrici, considerando identiche pressione e temperatura. A questo scopo è necessario lasciare stabilizzare il contatore volumetrico di riferimento alla temperatura del locale in cui ci si trova ad operare.

- collegare all'aspirazione del contatore un volumetrico di riferimento
- in CORE PARAMETER impostare:
  - N° impulsi autocalibrazione = 15 (corrispondono a 1 50 litri per ogni flusso di calibrazione)
  - Autocalibraz SINP = 25%
  - Autocalibraz SSUP = 75%
- prendere nota dei volumi indicati dai due totalizzatori iniziali e finali.
- riportare sul check list i risultati
- se al termine della prova l'errore riscontrato è:
  - inferiore a  $\pm 2\%$  = non eseguire nessuna correzione
  - $> 2$  e  $< 5\%$  = inserire correzione in CORE parameter [KcGM] fatt. correzione Gas meter
  - $> 5\%$  = si consiglia la sostituzione



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	147 di 251

- al termine rimontare il raccordo di ingresso del contatore volumetrico di DECS e se necessario eseguire un test di tenuta per verificare il corretto montaggio e l'assenza di perdite.

### **6.5.2 Procedura di Autocontrollo MASS FOLW METER - Unità di controllo**

Si riporta di seguito la procedura:

- riportare il numero di impulsi in CORE parameter a 100.
- lanciare l'esecuzione dell'utility di auto calibrazione; questa funzione aspirerà un volume di 1 mc a due flussi di lavoro differenti corrispondenti al 25 e 75% del fondo scala dello strumento (25 lt/min). La durata del test è di circa 3 ore e 30'.
- report del test di autocalibrazione
- al termine dell'autocalibrazione il report riporta le seguenti informazioni:
  - Vol 1CV [lt] = volume misurato dal contatore volumetrico nel primo punto di calibrazione alle cond. Std. (0°C 101.3 kPa)
  - Press. Media 1 CV [kPa] = pressione assoluta media al contatore volumetrico nel primo punto di calibrazione
  - Temp. Media 1 CV [°C] = temperatura media al contatore volumetrico nel primo punto di calibrazione
- le stesse informazioni sono ripetute per il 2° punto di calibrazione
- segue il confronto tra il flusso medio misurato dal contatore volumetrico (q1 CV) e quello misurato dal mass flow meter (q1 Vn). I flussi sono espressi alle condizioni std. dev% è lo scostamento tra la misura del contatore e quella del mass flow meter

q1 CV [lt/min]	q2 CV [lt/min]
q1 Vn [lt/min]	q2 Vn [lt/min]
dev% 1	dev% 2

- se al termine della prova l'errore riscontrato è:
  - $<\pm 5\%$ : accettare la calibrazione, vengono così inseriti in "I/O Parameter" i nuovi valori calibrazione AnP1-Val P1, AnP2-ValP2
  - $>\pm 5\%$ : si consiglia lo smontaggio e la revisione del mass flow.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	148 di 251

## **6.6 TARATURA DEI MISURATORI MERCURIO TOTALE**

Per la taratura dei misuratori di mercurio totale si effettuano le operazioni descritte nei seguenti paragrafi. Le operazioni sono documentate nell'apposito rapporto di taratura RTA.

### **6.6.1 Taratura automatica di zero**

La taratura automatica di zero viene effettuata dal sistema ogni sei ore, prelevando aria ambiente.

La determinazione del punto di zero automatica viene impostata attivando il tasto "F4" presente nel pannello di controllo sulla parte frontale dell'apparecchio. Nel display vengono visualizzati tutti i parametri necessari al controllo del punto di zero automatico:

- Intervallo: descrive il periodo di tempo tra due misurazioni di punto zero;
- Durata: descrive il tempo che bisogna aspettare affinché il valore misurato non si sia stabilizzato;
- Valore medio: esegue una formazione del valore medio sugli ultimi 2 minuti di una misurazione del punto zero.

Il momento della successiva misurazione del punto zero può essere influenzato da una procedura di lavaggio. Dato che, di norma, si effettua un lavaggio ogni volta che si fa una determinazione del punto zero, il punto zero e l'intervallo di lavaggio partono nello stesso momento.

La determinazione del punto di zero può anche essere avviata manualmente attivando il tasto "F2" presente nel pannello di controllo sulla parte frontale dell'apparecchio; compare sul display un valore attuale (valore "Zero") espresso in  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ . Per essere sicuri che il valore "Zero" non sia falsato da eventuali altri residui di mercurio rimasti nel percorso di aspirazione, bisogna aspettare qualche minuto prima del rilevamento del valore, fino a che questo non si è stabilizzato. Dopo aver premuto il tasto "F4" il valore del punto zero viene salvato come Offset in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il display cambia dopo circa 2 secondi, tornando alla maschera di funzionamento standard.

### 6.6.2 Calibrazione semestrale di span

La taratura semestrale di span viene effettuata tramite unità di calibrazione esterna, attivando il tasto "F4" presente nel pannello di controllo sulla parte frontale dell'apparecchio (vedere Fig. 6.6.1), inserendo la password valida e poi i seguenti parametri:

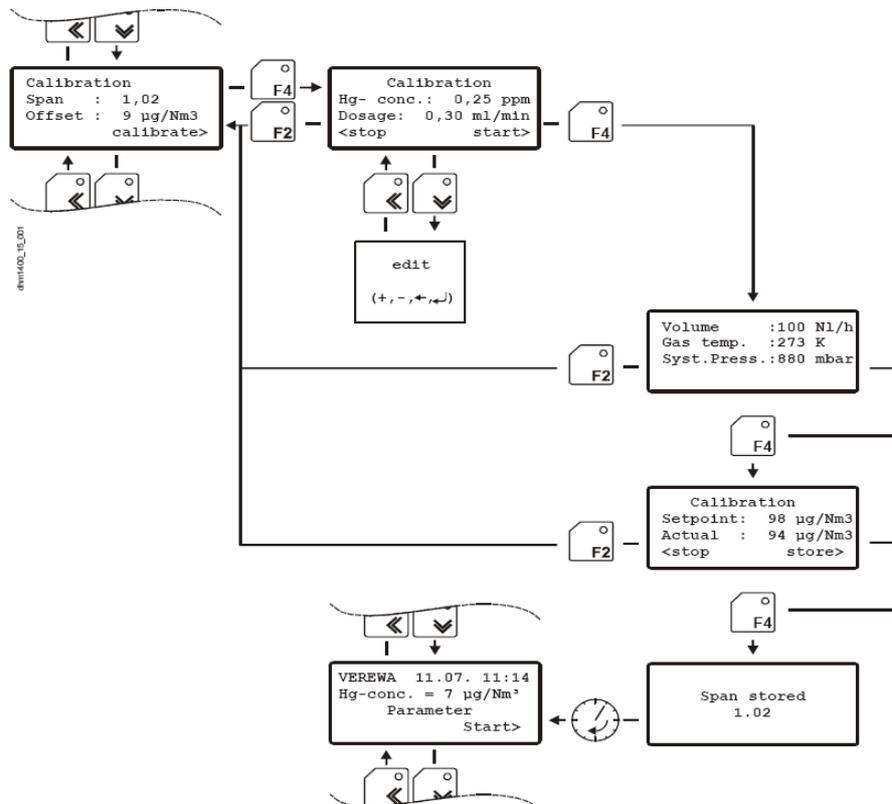
- Concentrazione della soluzione madre;
- Portata di dosaggio della pompa dosatrice.

Premendo di nuovo il tasto "F4" vengono mostrati i parametri necessari al calcolo dello span (flusso volumetrico, temperatura del gas e pressione del sistema).

Premendo di nuovo il tasto "F4" viene visualizzata sul display la concentrazione di mercurio rilevata e calcolata in quel momento.

Se il valore misurato è ancora stabile dopo circa 15 minuti, il calcolo dello span può essere attivato e salvato premendo ancora una volta il tasto "F4".

**Fig. 6.6.1**



*Procedura di taratura di span*



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	150 di 251

Viene utilizzato il metodo della "Calibrazione tramite riduzione stechiometrica", per reazione tra lo ione  $\text{Sn}^{2+}$  e  $\text{Hg}^{2+}$ , utilizzando una concentrazione nota della soluzione di dosaggio  $\text{Hg}^{2+}$ , con le modalità di seguito riportate:

- aprire il Kit per la calibrazione e prendere l'ampolla a 3 tubi;
- sciogliere la concentrazione definita di soluzione madre di mercurio (Esempio:  $\text{Hg}^{2+}$  0,5 mg/l) in HCl 1 mol/l);
- riempire il recipiente di vetro con la soluzione madre alla sua rispettiva concentrazione;
- immergere l'estremità del tubo della pompa dosatrice nella soluzione;
- sciogliere  $\text{SnCl}_2$  (scaglie, polvere) in HCl 1 mol/l (10 ... 50 g  $\text{SnCl}_2$  per l HCl 1 mol/l);
- versare ca. 100 ... 120 ml della soluzione sciolta  $\text{SnCl}_2$  nel reattore di calibrazione e chiudere con l'inserito in vetro;
- effettuare i collegamenti;
- inserire la parte di prelievo della peristaltica nel bicchierino con la soluzione di mercurio;
- inserire la parte di versamento della peristaltica nel tubo più basso dell'ampolla con dentro HCl e  $\text{SnCl}_2$ ;
- staccare il piccolo filtro per aria collegato al reattore all'interno dell'analizzatore;
- inserire la parte di versamento della peristaltica nel tubo più basso dell'ampolla con dentro HCl e  $\text{SnCl}_2$ ;
- inserire la parte di prelievo della peristaltica nel bicchierino con la soluzione di mercurio;
- attaccare il filtro per aria al tubo solitario dell'ampolla (quello che si versa nel liquido);
- collegare il tubo più corto (che si trova sopra il versamento della peristaltica) all'ingresso del reattore (al posto del filtro dell'aria) con del tubing siliconico;
- attaccare il cavo elettrico della peristaltica alla presa dedicata all'interno dell'analizzatore;
- navigare il menù verso il basso ed inserire la password;
- andare su "Systemstart manual", selezionare manual e poi stop;
- andare su "Calibration", calibrate;
- settare 0,2 ppm che corrispondono a 0,20 mg/l e premere start;
- attendere che la misura si stabilizzi, dove setpoint rappresenta il valore generato e actual il valore letto;
- ripetere un'altra volta la procedura;
- smontare il tutto e smaltire la soluzione acida in uno scarico apposito;
- risciacquare con cura le ampolle utilizzando acqua demineralizzata;
- rimettere l'analizzatore in servizio.

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	151 di 251

## 6.7 PROCEDURA QAL3

La procedura QAL3, prevista dalla *Norma UNI EN 14181*, si applica ai seguenti analizzatori e per i parametri specificati nella seguente **Tab. 6.7.1**.

Tab. 6.7.1 – Applicabilità procedura QAL3

STRUMENTO	PARAMETRI DA VERIFICARE
FTIR	CO, HCl, NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub>
FID	COT
Misuratore di polveri	Polveri (solo ciclo automatico di autoverifica)

La procedura QAL3 per il parametro COT viene effettuata con frequenza almeno quindicinale.

La procedura QAL3 per i parametri CO, HCl, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> viene effettuata con una frequenza di 15 giorni per i primi 3 mesi; al termine del primo periodo, in base ai risultati ottenuti, si procede alla pianificazione in accordo con ACC della frequenza delle operazioni per i successivi 6 mesi; al termine del secondo periodo in accordo con ACC sarà definita la frequenza di effettuazione della procedura di QAL3 definitiva.

### 6.7.1 QAL3 Strumentazione FTIR, FID

È una procedura che utilizza carte di controllo (CUSUM) e bombole certificate e che ha lo scopo di verificare che la deriva e precisione, determinate dalla procedura di QAL1 (ai sensi della *norma UNI EN 14956*), mantengano i requisiti di qualità indicati dalla QAL1 stessa durante il funzionamento dell'analizzatore.

La procedura QAL3 viene attuata in concomitanza con le previste attività di taratura.

#### Verifica deriva e precisione punto di zero

Nella carta di CUSUM vengono inseriti il valore di riferimento per il punto di zero, la deviazione standard SAMS, ricavati durante la procedura di QAL1 ed il valore misurato dall'analizzatore. La carta di CUSUM automaticamente evidenzia eventuali scostamenti dal valore atteso di precisione e deriva.

#### Verifica deriva e precisione punto di span (REFERENCE POINT)

Nella carta di CUSUM vengono inseriti il valore di riferimento per il punto di span, la deviazione standard SAMS, ricavati durante la procedura di QAL1 ed il valore misurato dall'analizzatore. La carta di CUSUM automaticamente evidenzia eventuali scostamenti dal valore atteso di precisione e deriva.

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P - 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 - 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 - CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	152 di 251

## 6.7.2 QAL3 Misuratore polveri

La procedura di controllo prevede che venga condotto in automatico un ciclo di verifica.

Per le caratteristiche del misuratore sopra descritte, tale procedura è considerata dal costruttore esaustiva della parte della *Norma UNI EN 14181* relativa alla QAL3 “Assicurazione della qualità in continuo durante il funzionamento”.

Non è previsto in emissione il report di QAL3.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	153 di 251

## 6.8 TEMPISTICHE TARATURA

Vengono di seguito riportate le frequenze di taratura per i diversi strumenti, indicando le operazioni di taratura che lo strumento effettua in automatico.

Tabella 6.2.1 – Frequenze di taratura strumentale

Sigla strumento	Descrizione della taratura	Frequenza automatico	Frequenza minima da certificato MCERT	Materiale di riferimento		
<b>Sistemi analisi SME</b>						
ACF-NT di ABB.	Analiz. FTIR modello MB 9200 di ABB per la misura di CO, CO <sub>2</sub> , HCl, NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O	Verifica di taratura: controllo del punto di ZERO: CO, CO <sub>2</sub> , HCl, H <sub>2</sub> O, SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	12 ore	-	Bombola N <sub>2</sub> (o altro gas inerte) o aria ambiente	
		Verifica di taratura: controllo del punto di SPAN:	CO	-	6 mesi***	Bombola 240 mg/Nm <sup>3</sup> CO
			CO <sub>2</sub>			Bombola 24 % Vol CO <sub>2</sub>
			HCl			Bombola 72 mg/Nm <sup>3</sup> HCl
			H <sub>2</sub> O			Generatore H <sub>2</sub> O 32 % Vol
			SO <sub>2</sub>			Bombola 240 mg/Nm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub>
			NO			Bombola 320 mg/Nm <sup>3</sup> NO
			NO <sub>2</sub>			Bombola 32 mg/Nm <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>
			NH <sub>3</sub>			Bombola 12 mg/Nm <sup>3</sup> NH <sub>3</sub>
		Taratura del punto di ZERO: CO, CO <sub>2</sub> , HCl, H <sub>2</sub> O, SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> NH <sub>3</sub>	-	Quando necessario	Bombola N <sub>2</sub> (o altro gas inerte) o aria ambiente	
Taratura del punto di SPAN:	CO	-	Quando necessario	Bombola 240 mg/Nm <sup>3</sup> CO		
	CO <sub>2</sub>			Bombola 24 % Vol CO <sub>2</sub>		
	HCl			Bombola 72 mg/Nm <sup>3</sup> HCl		
	H <sub>2</sub> O			Generatore H <sub>2</sub> O 32 % Vol		
	SO <sub>2</sub>			Bombola 240 mg/Nm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub>		
	NO			Bombola 320 mg/Nm <sup>3</sup> NO		
	NO <sub>2</sub>			Bombola 32 mg/Nm <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>		
	NH <sub>3</sub>			Bombola 12 mg/Nm <sup>3</sup> NH <sub>3</sub>		
Procedura di QAL3: CO, CO <sub>2</sub> , HCl, H <sub>2</sub> O, SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub>	-	In concomitanza con le operazioni di verifica di taratura****	L'elaborazione statistica della procedura di QAL3 viene effettuata a partire dai risultati della Verifica di taratura			

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.zza S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	154 di 251

Sigla strumento	Descrizione della taratura	Frequenza automatico	Frequenza minima da certificato MCERT	Materiale di riferimento
Analiz. M FID14 per la misura di COT	Verifica di taratura e: controllo del punto di ZERO: COT	12 ore	15 giorni	Bombola N <sub>2</sub> (o altro gas inerte) o aria ambiente
	Verifica di taratura: controllo del punto di SPAN	-	15 giorni	Bombola 24 mgC/Nm <sup>3</sup> in CH <sub>4</sub> o C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
	Taratura del punto di ZERO: COT	-	Quando necessario	Bombola N <sub>2</sub> (o altro gas inerte) o aria ambiente
	Taratura del punto di SPAN: COT	-	Quando necessario	Bombola 24 mgC/Nm <sup>3</sup> in CH <sub>4</sub> o C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
	Procedura di QAL3: COT	-	In concomitanza con le operazioni di verifica di taratura	L'elaborazione statistica della procedura di QAL3 viene effettuata a partire dai risultati della Verifica di taratura
Analiz. ZrO <sub>2</sub> RGM 11 per la misura di O <sub>2</sub>	Verifica di taratura: controllo del punto di ZERO: O <sub>2</sub>	12 ore	1 mese	Bombola 21%Vol O <sub>2</sub> / Aria strumento
	Verifica di taratura: controllo del punto di SPAN: O <sub>2</sub>	-	1 mese	Bombola 1 – 4% Vol O <sub>2</sub>
	Taratura del punto di ZERO: O <sub>2</sub>	-	Quando necessario	Bombola 21%Vol O <sub>2</sub> / Aria strumento
	Taratura del punto di SPAN: O <sub>2</sub>	-	Quando necessario	Bombola 1 – 4% Vol O <sub>2</sub>
Analiz. Hg Modello HM 1400 TR Produzione Durag	Autocalibrazione di zero	6 ore	-	-
	Calibrazione del punto di SPAN	-	Semestrale	Unità di calibrazione esterna
Campion. PCDD/PCDF	Taratura unità di controllo campionatori PCDD/PCDF	-	Annuale	Vedere <b>Par. 6.5</b>
<b>Misuratori in campo SME</b>				
Mis. Polveri	Autocontrollo misuratore (Valido come procedura di QAL3)	Impostabile	-	-
	Taratura misuratore polveri	-	Annuale*	Vedere <i>norma 13284-1:2003</i>
Mis. Temp	Taratura sensori di temperatura	-	Annuale**	Vedere <i>norma UNI EN 16911:2013</i>
Mis. Pressione	Taratura misuratore pressione	-	Annuale**	
Mis. Portata	Taratura misuratore portata	-	Annuale**	
<b>Stazione Meteo</b>				
Stazione meteo	Calibrazione misuratori	-	Annuale	Vedere manuali della strumentazione

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.zza S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	155 di 251

Note alla tabella precedente:

- \* Tale attività rientra tra le verifiche in campo ai sensi della *norma UNI EN 14181* di cui al **Par. 8.2 e 8.3** e risponde alle prescrizioni del punto 4.2.1 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* in merito alla taratura dei misuratori in situ;
- \*\* Tale attività rientra tra le verifiche in campo (Determinazione Iar) ai sensi dell'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* di cui al **Par. 8.5**;
- \*\*\* La verifica di taratura e la procedura QAL3 in riferimento allo FTIR deve essere effettuata con una frequenza di 15 giorni per i primi 3 mesi; al termine del primo periodo, in base ai risultati ottenuti, si procede alla pianificazione in accordo con ACC della frequenza delle operazioni per i successivi 6 mesi; al termine del secondo periodo in accordo con ACC sarà definita la frequenza di effettuazione della procedura di QAL3 definitiva.

Le frequenze riportate nella **Tab. 6.8.1** riguardano le operazioni di taratura da effettuare nel contesto della gestione ordinaria del sistema e secondo quanto indicato dai produttori degli strumenti. Nel corso dell'esercizio dello SME è possibile che tali tempistiche siano adattate alle esigenze del sistema e vengano adottate tempistiche più restrittive.

In particolare nel caso in cui le verifiche di taratura avessero esito negativo sarà ridotto la frequenza di effettuazione delle stesse.

Inoltre si effettua la taratura degli strumenti ogni qualvolta questi vengano fermati e sottoposti a operazioni di manutenzione che comportino la possibilità di variazione del settaggio degli stessi.

Nel caso uno strumento venga inviato al produttore per operazioni di manutenzione straordinaria, si procede alla verifica che in fabbrica siano state effettuate tutte le operazioni di taratura necessarie.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	156 di 251

## 6.9 RISULTATI TARATURA

I risultati delle tarature/verifica di taratura devono essere riportati in appositi moduli di taratura (RTA), di cui si riportano i contenuti minimi di seguito, a cura di RM o della ditta incaricata sotto la supervisione di RM. Tali rapporti, opportunamente compilati, sono archiviati in apposito registro a cura di RT.

**Fig. 6.9.1**

RAPPORTO DI TARATURA (RTA)										
Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano										
Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni SME1 – E1										
Data:.....		Verifica/Taratura realizzata da (Nome) ..... (Cognome) .....								
Analizzatori:		S/N:			Parametri:					
Analizzatore		Bombola			Verifica/ taratura					
Fondo scala		Fornitore	Matricola	Valore	U.M.	Concentrazione letta prima della taratura	U.M.	Deriva massima strumentale*	Concentrazione letta dopo la taratura	Note
Valore	U.M.									
Taratura eseguita SI NO										
* Valori di deriva strumentale										
Osservazioni:										

Data \_\_\_\_\_ Redazione \_\_\_\_\_ Approvazione \_\_\_\_\_  
 Firma \_\_\_\_\_

*Rapporto di Taratura (RTA)*

<b>STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI</b> PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE VENEZIA: P.zza S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY) TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY) TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875	   <b>Body accredited by ACCREDIA</b>
--	--

*Il presente documento è proprietà esclusiva di StudioSMA e non può essere riprodotto in nessuna forma senza autorizzazione del proprietario*



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	157 di 251

Le operazioni di taratura vengono effettuate con l'ausilio di bombole certificate la cui modalità di gestione deve essere riportata sul Modulo Bombole (BT) a cura di RM. Mensilmente la stessa verifica la pressione e la scadenza delle bombole di taratura e aggiorna il registro suddetto.

Su tale modulo dovrà essere riportato:

- il tipo di gas;
- il numero di matricola della bombola;
- la concentrazione della bombola ed unità di misura;
- la pressione del gas;
- la data di scadenza;
- la data della verifica.
- la firma del verificatore.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	159 di 251

Si riportano di seguito le carte di controllo (CUSUM) elaborate dal software dello SME per l'effettuazione della procedura di QAL3. Le carte opportunamente elaborate sono conservate nel database informatico del software dello SME.

**Fig. 6.9.3**

REPORT QAL3 (UNI EN 14181) CARTA DI CONTROLLO CUSUM																	
Descrizione AMS									Report nr.								
Costruttore			FACSIMILE						Data								
Analizzatore									Pag.			1 di 2					
Serial number									Firma del tecnico che ha eseguito la verifica								
Componente																	
Range di misura																	
N. Certificato bombola																	
<b>VERIFICA DI ZERO</b>																	
	Data	$C_{mis}$	$C_{ref}$	$d_1$	$S_{AMS}$	$h_a$	$k_a$	$c_1$	$c_p$	$N(s_1)$	Riduzione precisione						
Verifica di taratura precedente																	
Verifica di taratura attuale																	
<b>VERIFICA DI SPAN</b>																	
	Data	$C_{mis}$	$C_{ref}$	$d_1$	$S_{AMS}$	$h_a$	$k_a$	$c_1$	$c_p$	$N(s_1)$	Riduzione precisione						
Verifica di taratura precedente																	
Verifica di taratura attuale																	
NOTA: si ha riduzione di precisione se $s_1 \geq h_a$																	
<b>Legenda</b>																	
$C_{mis}$	Concentrazione misurata	$t$	riferimento alla verifica di taratura attuale														
$C_{ref}$	Concentrazione teorica	$t-1$	riferimento alla verifica di taratura precedente														
$d_1$	$C_{mis} - C_{ref}$	$s_p$	$s_{p1} = (d_1 - d_{t1})^2 / 2 - k_a$														
$S_{AMS}$	Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1)	$s_1$	uguale a $s_p$ se $s_p > 0$ , altrimenti = 0														
$h_a$	$6.9 \cdot S_{AMS}$	$N(s_1)$	numero di letture successive fino al tempo $t$ per le quali $s_1$ si è mantenuto $> 0$														
$k_a$	$1.85 \cdot S_{AMS}^2$																

*Carte di controllo CUSUM (Verifica di precisione)*

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.zza S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 6 - Taratura degli Strumenti**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	160 di 251

**Fig. 6.9.4**

REPORT QAL3 (UNI EN 14181) CARTA DI CONTROLLO CUSUM									
Descrizione AMS					Report nr.				
Costruttore					Data				
Analizzatore					Pag. 2 di 2				
Serial number					Firma del tecnico che ha eseguito la verifica				
Componente									
Range di misura									
N. Certificato bombola									
Verifica Di Deriva									
ZERO					SPAN				
$\sigma_{AMS}$	$h_u$	$k_x$	$\sigma_{MS}$	$h_u$	$k_x$	$\sigma_{AMS}$	$h_u$	$k_x$	$\sigma_{MS}$
$C_{ref}$	VALORI CUSUM PRECEDENTI				$C_{ref}$	VALORI CUSUM PRECEDENTI			
$C_{mis}$	SUM(pos) <sub>t-1</sub>	N(pos) <sub>t-1</sub>	SUM(neg) <sub>t-1</sub>	N(neg) <sub>t-1</sub>	$C_{mis}$	SUM(pos) <sub>t-1</sub>	N(pos) <sub>t-1</sub>	SUM(neg) <sub>t-1</sub>	N(neg) <sub>t-1</sub>
$d_t = C_{mis} - C_{ref}$					$d_t = C_{mis} - C_{ref}$				
SUM(pos) <sub>t</sub> = SUM(pos) <sub>t-1</sub> + d <sub>t</sub> - k <sub>x</sub> e SUM(neg) <sub>t</sub> = SUM(neg) <sub>t-1</sub> - d <sub>t</sub> - k <sub>x</sub>									
SUM(pos) <sub>t</sub>	SUM(neg) <sub>t</sub>			SUM(pos) <sub>t</sub>	SUM(neg) <sub>t</sub>			SUM(pos) <sub>t</sub>	SUM(neg) <sub>t</sub>
se SUM(pos/neg) <sub>t</sub> > 0 -----> SUM(pos/neg) <sub>t</sub> = SUM(pos/neg) <sub>t-1</sub> e N(pos/neg) <sub>t</sub> = N(pos/neg) <sub>t-1</sub> + 1									
se SUM(pos/neg) <sub>t</sub> <= 0 -----> SUM(pos/neg) <sub>t</sub> = 0 e N(pos/neg) <sub>t</sub> = 0									
SUM(pos) <sub>t</sub>	N(pos) <sub>t</sub>			SUM(pos) <sub>t</sub>	N(pos) <sub>t</sub>			SUM(pos) <sub>t</sub>	N(pos) <sub>t</sub>
SUM(neg) <sub>t</sub>	N(neg) <sub>t</sub>			SUM(neg) <sub>t</sub>	N(neg) <sub>t</sub>			SUM(neg) <sub>t</sub>	N(neg) <sub>t</sub>
se SUM(pos/neg) <sub>t</sub> > h <sub>u</sub> -----> IN PRESENZA DI DERIVA pos/neg									
NESSUNA DERIVA/DERIVA POSITIVA/DERIVA NEGATIVA					NESSUNA DERIVA/DERIVA POSITIVA/DERIVA NEGATIVA				
Valore deriva (*)					ESITO VERIFICA				
Valore deriva (*)					Valore deriva (*)				
(*) Dopo ogni correzione strumentale della deriva vanno reimposti i seguenti valori CUSUM: SUM(pos/neg) = 0 N(pos/neg) = 0					K vecchio				
					K nuovo				

FACSIMILE

Legenda			
$\sigma_{AMS}$	Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1)	t	referimento alla verifica di taratura attuale
$h_u$	$2.85 \cdot \sigma_{AMS}$	t-1	referimento alla verifica di taratura precedente
$k_x$	$0.501 \cdot \sigma_{AMS}$	SUM(pos) <sub>t</sub>	SUM(pos) <sub>t-1</sub> + d <sub>t</sub> - k <sub>x</sub> (partendo dai valori iniziali SUM(pos) = 0)
$C_{mis}$	Concentrazione misurata	SUM(neg) <sub>t</sub>	SUM(neg) <sub>t-1</sub> - d <sub>t</sub> - k <sub>x</sub> (partendo dai valori iniziali SUM(neg) = 0)
$C_{ref}$	Concentrazione teorica	N(pos/neg) <sub>t</sub>	numero di letture successive fino al tempo t per le quali le somme SUM(pos/neg) si sono mantenute > 0

*Carte di controllo CUSUM (Verifica di deriva)*

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.zza S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	161 di 251

## SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema

### 7.1 INTRODUZIONE

Al fine di garantire il funzionamento ottimale dello SME, è indispensabile che tutte le sue parti siano verificate ad intervalli regolari di tempo. La corretta applicazione dei criteri qui riportati contribuisce, oltre che a prolungare la vita del sistema stesso, ad assicurare l'accuratezza dei dati prodotti.

Si prescinde dalla descrizione particolareggiata delle modalità operative, del resto già riportate nella documentazione a corredo del sistema, focalizzando l'attenzione sulle tempistiche da seguire. Queste infatti molto dipendono dalla tipologia dei gas esausti analizzati e dalle condizioni operative di utilizzo degli strumenti e dei diversi accessori. La definizione degli intervalli di manutenzione potrà dunque subire variazioni nel corso del tempo in conseguenza a variazioni del processo o dei reagenti/prodotti, e sulla base dell'esperienza maturata da chi gestisce i sistemi sul campo.

La descrizione della procedura di manutenzione è articolata secondo le sezioni:

- prelievo, filtrazione e adduzione del campione;
- apparecchiature di analisi;
- sala e accessori generali;
- acquisizione, elaborazione e memorizzazione dei dati.

RM ha la responsabilità della corretta esecuzione degli interventi di manutenzione programmata e non programmata degli impianti di abbattimento fumi al fine di garantire gli standard di efficienza ambientali richiesti.

Inoltre ha la responsabilità di sovrintendere alla corretta esecuzione degli interventi di manutenzione programmata e straordinaria dei sistemi di rilevazione degli inquinanti e della sala di analisi.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	162 di 251

## 7.2 MANUTENZIONE PER PRELIEVO, FILTRAZIONE ED ADDUZIONE DEL CAMPIONE

Il gas da campionare è convogliato allo SME attraverso un apparato così costituito:

- Sonda di prelievo gas;
- Linea riscaldata per il trasporto del gas campione dal punto di prelievo al box analisi.

In **Tab. 7.2.1** e **Tab. 7.2.2** sono riportati l'elenco delle operazioni di manutenzione da effettuare e le relative tempistiche.

**Tabella 7.2.1** – Interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi di prelievo, filtrazione ed adduzione del campione agli strumenti.

ATTIVITÀ	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
Controllo e pulizia del filtro fine ceramico 20 µm: pulizia meccanica	Quadrimestrale	Se si verifica che il filtro non è più sufficientemente permeabile, smontarlo dalla flangia svitando il manico a T in senso antiorario e pulirlo meccanicamente (con un panno). Reinstallare il filtro seguendo in senso inverso i passi suddetti.
Verifica ed eventuale sostituzione del filtro fine ceramico 20 µm e relative tenute	Quadrimestrale	Se si verifica che il filtro è danneggiato, smontare il filtro dalla flangia come visto nel punto precedente e sostituirlo con uno nuovo; si consiglia di tenere sempre in stabilimento un filtro di scorta
Verifica ed eventuale sostituzione del filtro antiparticolato 0,5 µm e relative tenute	Quadrimestrale	*
Verifica ed eventuale pulizia sonda	Quadrimestrale	*
Verifica della pressione ingresso aria strumenti da MDS	Quadrimestrale	*
Verifica della termoregolazione di sonda e blocco filtro riscaldato	Quadrimestrale	*
Verifica della calibrazione in sonda	Quadrimestrale	*
Controllo dei collegamenti al blocco riscaldato	Quadrimestrale	*
Verifica delle funzioni di sicurezza della temperatura della sonda	Quadrimestrale	*
Verifica delle funzioni di sicurezza della temperatura del blocco riscaldato	Quadrimestrale	*

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	163 di 251

ATTIVITÀ	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
Controllo elettrovalvole	Quadrimestrale	*
Verifica della termoregolazione della linea riscaldata	Quadrimestrale	*

Nota: \* Per le procedure operative di dettaglio si rimanda alla documentazione del costruttore fornita a corredo della strumentazione

**Tabella 7.2.2** – Interventi di manutenzione da effettuare sulla sonda di campionamento PCDD/PCDF

ATTIVITÀ	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
Rimozione e reinserimento della sonda	Quadrimestrale	Per le procedure operative di dettaglio si rimanda alla documentazione del costruttore fornita a corredo della strumentazione
Ispezione visiva della sonda e verifica eventuali corrosioni e/o depositi	Quadrimestrale	
Pulizia della sonda, della curvatura in titanio e dell'ugello con acqua, acetone e toluene	Quadrimestrale	
Sostituzione delle tenute in PTFE alle connessioni della sonda con la curvatura in titanio e l'ugello	Quadrimestrale	
Sostituzione di entrambi gli O-ring in viton del tubo interno della sonda	Quadrimestrale	
Pulizia della sonda mediante flussaggio di acqua di raffreddamento per la rimozione di depositi interni	Quadrimestrale	
Controllo eventuali usure dei tubi in gomma e dei connettori ad innesto dell'acqua di raffreddamento	Quadrimestrale	
Controllo tenuta degli O-ring dei connettori ad innesto dei tubi in gomma	Quadrimestrale	
Controlli eventuali corrosioni dei connettori elettrici (presa alimentazione e termocoppia)	Quadrimestrale	
Controllo della corretta tenuta della flangia di connessione tra la curvatura della sonda e l'innesto del box fiala	Quadrimestrale	
Sostituzione dell'O-ring di tenuta della flangia di connessione	Quadrimestrale	
Controllo del flusso di backflush del Prandtl/Pitot tube	Quadrimestrale	
Pulizia della valvola e della connessione in titanio del box fiala	Quadrimestrale	
Controllo del funzionamento e la corretta apertura della valvola del box fiala	Quadrimestrale	
Controllo dei collegamenti elettrici della valvola del box fiala	Quadrimestrale	
Sostituzione delle tenute GL dei tappi di fissaggio della fiala	Quadrimestrale	

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	164 di 251

Settimanalmente viene effettuato inoltre un controllo generale della Sala Analisi. Tale verifica, data la sua frequenza, non viene documentata nel Rapporto di Manutenzione.

### **7.3 MANUTENZIONE APPARECCHIATURE DI ANALISI**

Come già visto, l'analisi del campione avviene mediante i seguenti strumenti:

- Sistema analisi ACF – NT 9200, comprendente i seguenti componenti:
  - Analizzatore multiparametrico FTIR per la misura in continuo delle concentrazioni di CO, CO<sub>2</sub>, HCl, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>O;
  - Analizzatore FID per la misura di COT;
  - Analizzatore ZrO<sub>2</sub> per la misura di O<sub>2</sub>;
- Misuratore polveri
- Misuratore del mercurio totale.

Temperatura, Portata e Pressione sono misurati con apposita strumentazione.

Per quanto riguarda tutti gli altri dispositivi facenti parti dello SME, ma di tipo generico (trasmettitori di temperatura, valvole, linee di adduzione, sensori, ecc.), questi sono soggetti alle procedure tipiche per apparecchiature analoghe facenti parte del parco strumentazione dell'impianto.

Nei paragrafi seguenti sono riportate le attività di manutenzione periodica e straordinaria, intendendo per queste ultime tutte quelle procedure necessarie in seguito a stati di errore riconosciuti dalla strumentazione stessa oppure evidenziati da malfunzionamenti dello SME.

Tali attività sono da implementare, oltre che secondo le tempistiche consigliate, ogni qualvolta uno strumento venga inviato alla casa produttrice in seguito ad un guasto.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	165 di 251

### 7.3.1 Manutenzione ACF-NT

Il personale deve sempre osservare le basilari istruzioni di sicurezza.  
Prima di eseguire le operazioni sullo strumento è indicato togliere l'alimentazione ogni volta che è possibile.

**IMPORTANTE: prima di spegnere l'analizzatore, far passare per almeno 5 minuti l'aria di Zero in modo da spurgare i canali dove il campione passa, evitando che gas corrosivi danneggino le camere di misura.**

Prima di cominciare ad effettuare operazioni di manutenzione nel sistema analizzatore bisogna assicurarsi di attivare il "Maintenance Control" nella schermata "Control Panel" del display, impostando il segnale di stato "Maintenance Mode"; inoltre impostare il "Flow Control" nella schermata "Control Panel" del display, sia in "Zero gas local" che "Zero gas probe".

In **Tab. 7.3.1** si riporta un calendario di manutenzione con le frequenze di intervento e riferimenti al manuale d'istruzione dove individuare le procedure di intervento.

**Tab. 7.3.1** – Interventi di manutenzione da effettuare sul Sistema analisi ACF-NT

ATTIVITÀ	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
<b>ACF-NT (Sistema analisi)</b>		
Verifica ed eventuale sostituzione cartuccia del filtro del generatore di aria strumenti	Annuale	Per rimuovere la cartuccia del filtro svitare la il filtro, rimuovere il disco che trattiene il filtro alla base della cartuccia. Infine sostituire la cartuccia e rimontare il filtro.
Verifica ed eventuale sostituzione indicatore umidità filtro del generatore di aria strumenti	Quando necessario	Per rimuovere il filtro svitare il filtro, rimuovere il disco che trattiene il filtro alla base della cartuccia. Infine sostituire la cartuccia e rimontare il filtro.
Verifica ed eventuale sostituzione della cartuccia prefiltro del generatore di aria di zero	Annuale	Rimuovere il pannello frontale del generatore (non è necessario rimuovere l'unità da dove è stato montata): il prefiltro si trova nella parte alta a sinistra del generatore di aria di zero.
Verifica ed eventuale sostituzione del filtro metallico del generatore di aria di zero	Annuale	Rimuovere il pannello frontale del generatore (non è necessario rimuovere l'unità da dove è stato montata): il filtro metallico si trova nella parte bassa a destra del generatore di aria di zero.

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	166 di 251

ATTIVITÀ	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
Verifica ed eventuale sostituzione modulo catalitico del generatore di aria di zero	Biennale	Rimuovere il pannello frontale del generatore (non è necessario rimuovere l'unità da dove è stato montata): il modulo catalitico si trova nella parte alta a destra del generatore di aria di zero.
Controllo visivo strumento	Quadrimestrale	-
Verifica ultimo background	Quadrimestrale	-
Verifica calibrazione strumentale	Quadrimestrale	-
Calibrazione H <sub>2</sub> O	Quadrimestrale	-
Verifica pressioni e flussi nei diversi modi operativi (misura, background, span, stand-by, backflush)	Quadrimestrale	-
Verifica della termoregolazione del manifold	Quadrimestrale	-
Sostituzione sorgente IR	Quando necessario	-
Sostituzione specchi	Quando necessario	-
Sostituzione del filtro particolato ingresso cella	Quando necessario	-
Sostituzione sorgente laser	Quando necessario	-
Sostituzione componenti optoelettronici	Quando necessario	-
Verifica ed eventuale sostituzione dei filtri MILLEX delle linee gas calibrazione	Quadrimestrale	-
Pulizia filtro da 1 $\mu$ del SC (blocco eiettore) e capillari in acciaio inox	Quadrimestrale	Dopo aver chiuso il flusso di gas allo strumento, svitare le 3 viti di supporto e rimuovere la calotta di protezione del filtro del gas e poi il filtro stesso dal blocco condizionamento del gas campione. Pulire il filtro con un bagno agli ultrasuoni per mezzora; pulire il filtro più volte con acqua distillata e acetone e seccarlo completamente. Rimuovere tutti gli idrocarburi per evitare derive dell'analizzatore TOC. Sostituire gli o-ring dal filtro del gas campione e dalla parte posteriore della piastra ivi presente. Riasssemblare il filtro del gas e posizionarlo nel blocco condizionamento e riposizionare la calotta di protezione del filtro stesso.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	167 di 251

ATTIVITÀ	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
Cambio filtro ingresso purificatore aria strumenti	Quadrimestrale	Togliere l'alimentazione dall'ACF-NT e chiudere le valvole di chiusura a monte e a valle del purificatore d'aria. Poi depressurizzare il filtro svitando lentamente il collare del filtro. Svitare anche il filtro e rimuovere il disco che trattiene il filtro alla base della cartuccia. Infine sostituire la cartuccia e rimontare il filtro.
Controllo Unità filtro aria condizionata	Quadrimestrale	La capacità di raffreddamento del condizionatore d'aria dipende dalla pulizia del filtro: se incomincia ad essere di colore scuro si deve provvedere alla sua sostituzione. Dopo aver rimosso la griglia che tiene la rete del filtro al suo posto, cambiare la rete del filtro e poi riassemblare la griglia suddetta.
<b>M FID14 (analizz. FID)</b>		
Verifica parametri metrologici	Quadrimestrale	-
Controllo filtro ingresso in acciaio	Quadrimestrale	-
Verifica della membrana e delle valvole della pompa	Quadrimestrale	-
Verifica regolatore di pressione	Quadrimestrale	-
Pulizia del rivelatore verifica elementi riscaldanti e sicurezze rivelatore FID	Quadrimestrale	-
Sostituzione del catalizzatore nel purificatore d'aria	Quadrimestrale	-
Regolazioni pneumatiche	Quadrimestrale	-
Sostituzione filtro ventilatore	Quadrimestrale	-
Verifica delle tenute	Quadrimestrale	-
Verifica strumentale calibrazione	Quadrimestrale	-
Controllo temperatura del raccordo ingresso gas campione	Quadrimestrale	Controllo visivo

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	168 di 251

ATTIVITÀ	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
Pulizia filtro da 1 $\mu$ gas campione dal raccordo ingresso gas campione	Quadrimestrale	Togliere l'alimentazione dall'analizzatore, allentare le 3 viti e rimuovere il filtro. Pulire il filtro con un bagno agli ultrasuoni; pulire il filtro più volte con acqua distillata e acetone e seccarlo completamente. Rimuovere tutti gli idrocarburi per evitare derive dell'analizzatore. Dopo aver rimontato il filtro sull'analizzatore, riattivare l'alimentazione e alla fine della fase di warm-up (riscaldamento) calibrare l'analizzatore.
Cambio filtro da 1 $\mu$ gas campione e o-ring dal raccordo ingresso gas campione	Quadrimestrale	Togliere l'alimentazione dall'analizzatore, allentare le 3 viti e rimuovere il filtro; rimuovere gli o-ring e sostituire sia il filtro che gli o-ring. Dopo aver rimontato il filtro sull'analizzatore, riattivare l'alimentazione e alla fine della fase di warm-up (riscaldamento) calibrare l'analizzatore.
Pulizia eiettore	Quadrimestrale	Bloccare il flusso di gas campione dall'analizzatore e togliere l'alimentazione allo strumento; allentare la chiusura e rimuovere l'eiettore. Pulire l'eiettore utilizzando una sostanza pulitrice a base di acqua (Extran). Sostituire gli o-ring (sempre solo dopo aver pulito l'eiettore). Riposizionare l'eiettore e dopo aver fornito l'alimentazione allo strumento, alla fine della fase di warm up effettuare una calibrazione dello strumento.
<b>Analizz. ZrO<sub>2</sub></b>		
Controllo segnali interni	Quadrimestrale	
Pulizia eiettore	Quadrimestrale	Pulizia capillari (acciaio inox)
Pulizia filtri aria	Quadrimestrale	
Sostituzione sensore e microindicatore	Ogni 4-5 anni	

Settimanalmente viene effettuato inoltre un controllo generale del funzionamento dello strumento (esempio verifica display presenza allarmi, ecc.). Tale verifica, data la sua frequenza, non viene documentata nel Rapporto di Manutenzione.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	169 di 251

### **7.3.2 Manutenzione Misuratore Polveri**

Per il DR 300-40 i particolari delle operazioni di manutenzione sono elencati qui di seguito. Si consiglia ad intervalli più lunghi di pulire esternamente tutto lo strumento, di controllarlo e verificare eventuali danni, corrosioni o funzionamenti difettosi.

In **Tab. 7.3.2** si riporta un calendario di manutenzione con le frequenze di intervento e riferimenti al manuale d'istruzione dove individuare le procedure di intervento.

**Tab. 7.3.2** – Interventi di manutenzione da effettuare

TIPO DI INTERVENTO	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
Pulizia ottiche unità trasmettitore/ricevitore	Quadrimestrale	Rimuovere il coperchio e pulirlo, rimuovere depositi e impurità dal tubo, controllare eventuali segni di corrosione e l'opacità
Smontaggio e pulizia delle serrande	Quadrimestrale	
Test funzionale della saracinesca di errore - sicurezza	Quadrimestrale	
Controllo dei fissaggi, delle tenute, degli accoppiamenti filettati e che l'unità di purga e i tubi di connessione siano impermeabili	Quadrimestrale	
Controllo visivo del prefiltro ed eventuale sostituzione	Quadrimestrale	
Manutenzione unità di soffiaggio	Quadrimestrale	Fermare il gruppo di soffiaggio, pulire il filtro esternamente, rimuovere il coperchio del filtro e poi la cartuccia filtrante (soffiare o sostituire la cartuccia in funzione delle sue condizioni), pulire l'interno del filtro, rimontare la cartuccia ed il coperchio e riattivare l'unità di soffiaggio
Verifica ed eventuale sostituzione inserto del filtro del gruppo di soffiaggio	Quadrimestrale	Vedi manutenzione unità di soffiaggio
Controllo rumore del cuscinetti del compressore	Quadrimestrale	Vedi manutenzione unità di soffiaggio
Pulizia del filtro	Quadrimestrale	Controllare sempre che il livello di polvere non abbia raggiunto la tacca MAX della tazza di raccolta.

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	170 di 251

TIPO DI INTERVENTO	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
Sostituzione cartuccia del filtro	Quadrimestrale	Dopo aver effettuato le operazioni del punto precedente, aprire l'anello di tenuta sulla custodia del filtro e spingerlo verso sinistra, sempre sulla custodia. Quindi rimuovere il coperchio della custodia, togliere la cartuccia tirandola e ruotandola in senso antiorario e togliere accuratamente ogni traccia di polvere dall'interno; pulire poi il coperchio con un panno pulito (non usare olio o alcool per pulire il filtro). Pulire poi l'interno del contenitore del filtro principale con un panno e pennello. Inserire una nuova cartuccia, spingendola e ruotandola in senso orario, rimettere il coperchio, bloccare l'anello di tenuta e ridare tensione al gruppo di soffiaggio; richiudere la testa e bloccarne le cerniere.
Controllo ed eventuale pulizia tubo assorbitore	Quadrimestrale	Rimuovere il coperchio e pulirlo, rimuovere depositi e impurità dal tubo, controllare eventuali segni di corrosione e l'opacità, dopo la pulizia, dell'interno del tubo e del coperchio.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	171 di 251

## **7.4 MANUTENZIONE CAMPIONATORI A LUNGO PERIODO PCDD/PCDF**

In **Tab. 7.4.1** si riporta un calendario di manutenzione con le frequenze di intervento e riferimenti al manuale d'istruzione dove individuare le procedure di intervento.

**Tab. 7.4.1** – Interventi di manutenzione

<b>TIPO DI INTERVENTO *</b>	<b>FREQUENZA</b>
Controllo del corretto funzionamento del raffreddamento del gas cooler	Quadrimestrale
Controllo set point della temperatura del gas cooler	Quadrimestrale
Pulizia delle alette di raffreddamento del gas cooler	Quadrimestrale
Controllo delle fiale di deumidificazione per verificarne eventuali depositi	Quadrimestrale
Controllo della pasta termica delle fiale	Quadrimestrale
Controllo di tutti i serraggi e dei connettori	Quadrimestrale
Controllo funzionamento elettrovalvole	Quadrimestrale
Pulizia del contenitore di condensa e degli elettrodi	Quadrimestrale
Controllo della corrosione e dell'abrasione degli elettrodi dell'unità di condensazione	Quadrimestrale
Sostituzione dell'O-ring del blocco elettrodi dell'unità di condensazione	Quadrimestrale
Controllo del connettore degli elettrodi del raccogliore di condensa	Quadrimestrale
Pulizia interna della valvola di condensa	Quadrimestrale
Controllo del funzionamento delle elettrovalvole	Quadrimestrale
Controllo del funzionamento della pompa di condensa	Quadrimestrale
Controllo e regolazione dell'offset del mass flow meter	Quadrimestrale
Controllo e regolazione del fondo scala del mass flow meter	Quadrimestrale
Controllo e regolazione dell'offset del sensore di pressione differenziale	Quadrimestrale
Controllo abrasione e usura delle palette della pompa d'isocinetismo	Quadrimestrale
Controllo del flusso e dello stato della pompa d'isocinetismo	Quadrimestrale
Sostituzione del filtro della ventola di ricircolo posta sulla porta dell'unità di controllo	Quadrimestrale
Controllo visivo delle parti interne dell'unità di controllo	Quadrimestrale
Controllo operatività della temperatura del convertitore di frequenza	Quadrimestrale

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	172 di 251

TIPO DI INTERVENTO *	FREQUENZA
Controllo visivo dei cablaggi dei connettori e degli zoccoli interni all'unità di controllo	Quadrimestrale
Controllo di buon funzionamento del sensore di presenza liquido	Quadrimestrale
Sostituzione del filtro per il particolato dell'unità	Quadrimestrale
Controllo della configurazione attuale e dei parametri di controllo	Quadrimestrale
Controllo stato della SRAM card (stato della batteria e funzionamento generale)	Quadrimestrale
Controllo tensione +24VDC sull'alimentatore	Quadrimestrale
Controllo visivo del display e dei tasti funzione	Quadrimestrale
Controllo ingressi/uscite digitali	Quadrimestrale
Settaggio del sistema per lo start della misurazione di campionamento	Quadrimestrale
Controllo del test di tenuta	Quadrimestrale
Controllo della velocità e del corretto funzionamento dell'isocinetismo del sistema	Quadrimestrale
Controllo dell'attendibilità dei valori e dello stato del sistema di controllo	Quadrimestrale
Controllo dello stato delle lampade di segnalazione "misura", "break", "allarme"	Quadrimestrale

Nota :

\* Per le procedure operative di dettaglio si rimanda alla documentazione del costruttore fornita a corredo della strumentazione

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	173 di 251

## **7.5 MANUTENZIONE MISURATORI IN CONTINUO** **MERCURIO TOTALE**

In **Tab. 7.5.1** si riporta un calendario di manutenzione con le frequenze di intervento e riferimenti al manuale d'istruzione dove individuare le procedure di intervento.

**Tab. 7.5.1** – Interventi di manutenzione

TIPO DI INTERVENTO	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
<b>Unità di Controllo</b>		
Sostituzione del materiale di reazione	Semestrale	-
Verifica della resistenza del reattore	Semestrale	-
Verifica del fotometro	Semestrale	Attenzione: pericolo di corrosione e pericolo di irritazioni cutanee a cause della presenza di Idrossido di potassio (KOH). Evitare il contatto diretto. Indossare i dispositivi di protezione.
Sostituzione materiale di reazione, carboni attivi, NaOH (idrossido di sodio) e KOH (idrossido di potassio)	Semestrale	Nell'analisi della concentrazione di mercurio, nel filtro ai carboni attivi e iodio (tra la cuvetta di misura e quella di riferimento del fotometro) il mercurio contenuto nel gas misurato viene legato a questo filtro e quindi rimane dietro ad esso. Attenzione: pericolo di avvelenamento. Non lasciare che i carboni attivi iodati caricati di mercurio superino la temperatura di 150°C, onde evitare che emanino vapori che rilasciano mercurio. Col mercurio elementare esiste il pericolo di penetrazione nell'organismo attraverso l'inalazione.
Verifica della pompa di condensa, eventuale sostituzione delle componenti difettose	Semestrale	-
Controllo e lettura della lista di messaggi nella memoria di stato	Semestrale	-
Controllo del punto di riferimento	Semestrale	-
Controllo del segnale di uscita	Semestrale	-

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	174 di 251

TIPO DI INTERVENTO	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
4...20 mA e dei segnali di stato		
Test della pompa aspirante	Semestrale	-
Verifica della tenuta dell'intero apparecchio di misurazione	Semestrale	-
Verifica delle componenti di vetro che trasportano il gas e dei materiali delle tubature	Semestrale	-

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	175 di 251

## **7.6 MANUTENZIONE MISURATORE DI TEMPERATURA DI PRESSIONE E DI PORTATA**

Nella **Tab. 7.6.1** sono indicati gli interventi di manutenzione ordinaria da effettuare sul misuratore di temperatura e di pressione in-situ.

**Tab. 7.6.1** Interventi di manutenzione da effettuare sugli accessori generali

<b>ATTIVITÀ</b>	<b>FREQUENZA</b>
Misuratore di pressione: calcolo dei valori con laboratorio esterno	Annuale
Misuratore di portata: Pulizia	Semestrale

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	176 di 251

## **7.7 MANUTENZIONE ACCESSORI GENERALI IN SALA ANALISI**

Nella **Tab. 7.7.1** sono indicati gli interventi di manutenzione ordinaria da effettuare sugli accessori generali presenti in sala controllo.

**Tab. 7.7.1** - Interventi di manutenzione da effettuare

ATTIVITÀ	FREQUENZA
Condizionatore armadio analisi: pulizia filtro	Quadrimestrale
Verifica uscite analogiche	Quadrimestrale
Pulizia filtro quadro strumenti analisi in sala	Quadrimestrale

## **7.8 MANUTENZIONE STAZIONE METEO**

Nella **Tab. 7.8.1** sono indicati gli interventi di manutenzione ordinaria da effettuare sugli accessori generali presenti in sala controllo.

**Tab. 7.8.1** - Interventi di manutenzione da effettuare

ATTIVITÀ	FREQUENZA
Verifica, controllo ed eventuale sostituzione misuratore anemometro	Annuale
Verifica, controllo ed eventuale sostituzione misuratore temperatura	Annuale
Verifica, controllo ed eventuale sostituzione misuratore umidità	Annuale



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	177 di 251

## **7.9 ACQUISIZIONE, ELABORAZIONE E MEMORIZZAZIONE DEI DATI**

Le parti del sistema, preposte all'acquisizione, elaborazione e memorizzazione dei dati, sono:

- Schede di acquisizione
- PC di acquisizione dati

**Tab. 7.9.1** - Interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi di acquisizione, elaborazione e memorizzazione dei dati

TIPO DI INTERVENTO	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
Controllo visuale e pulizia con aria compressa dell'elettronica	Almeno una volta l'anno	Verificare in particolare che non vi siano principi di ossidazione sui dispositivi elettronici e sulle morsettiere poste all'interno degli armadi.
Verifica dello spazio disponibile sul disco rigido	Almeno una volta l'anno	Lo spazio disponibile è sufficiente se superiore a 30 Mbyte. Nel caso risulti inferiore è opportuno eseguire una copia di backup degli archivi e liberare spazio su disco. Per verificare la disponibilità di spazio su disco rigido, cliccare su Start/Avvio > Programmi > Esplora risorse. Cliccare con il tasto destro del mouse su C: e selezionare la voce proprietà.
Pulizia disco dai file di log (previo backup), dai file obsoleti o superflui	Almeno una volta l'anno	-
Backup database dei valori medi	Almeno una volta l'anno	-
Scansione del sistema	Almeno una volta l'anno	Per verificare che non vi siano errori sul disco, cliccare su Start/Avvio > Programmi > Esplora risorse. Cliccare con il tasto destro del mouse su C: e selezionare la voce Proprietà. Selezionare la cartella Strumenti e cliccare su Esegui scandisk. Selezionare poi le voci Approfondito e Correzione automatica errori. Cliccare poi su Avvio.
Deframmentazione del sistema	Almeno una volta l'anno	Per deframmentare il sistema (ottimizzare la disponibilità di spazio sul disco rigido), cliccare su Start/Avvio > Programmi > Esplora risorse. Cliccare con il tasto destro del mouse su C: e selezionare la voce Proprietà. Selezionare la cartella Strumenti e cliccare su Esegui defrag.

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P - 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 - 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 - CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 7 - Manutenzione del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	178 di 251

TIPO DI INTERVENTO	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
Verifica corretto funzionamento sistema	Almeno una volta l'anno	-

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	179 di 251

## **7.10 DOCUMENTAZIONE**

Come previsto nel punto 3.2 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, "per ogni strumento devono essere registrate le azioni di manutenzione periodica e straordinaria mediante la redazione di una tabella di riepilogo, di cui è riportato uno schema esemplificativo in appendice 3".

Le operazioni di manutenzione programmata e straordinaria vengono registrate in appositi moduli che contengono almeno le informazioni riportate nello schema seguente.

L'insieme dei moduli opportunamente compilati a cura di RM o della ditta incaricata sotto la supervisione di RM, vengono conservati in un apposito Registro a cura di RT (vedi **Par.1.3.1** e **Par. 2.2.1.4** del presente documento), a disposizione di ACC per almeno 5 anni.

Tale documento risulta conforme allo "Schema esemplificativo della tabella di riepilogo degli interventi di manutenzione periodica e straordinaria degli strumenti di misura p.3.2" previsto in Appendice 3 dell'Allegato VI della Parte Quinta del *D.Lgs.152/06 e s.m.i.*

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	180 di 251

**Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano**

Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni	<b>RAPPORTO MANUTENZIONE</b>	Rev. 00
Strumento: ..... Costruttore ..... Matricola .....		

**MANUTENZIONE PERIODICA**

Ditta: .....	Intervento eseguito da (Nome) ..... (Cognome) .....	
<b>Tipo di intervento</b>	<b>Note</b>	

**FACSIMILE**

**INTERVENTO STRAORDINARIO**

Data: .....	Intervento eseguito da (Nome) ..... (Cognome) .....	
N. intervento: .....	Esito intervento:	Descrizione intervento:
<b>Tipo di malfunzionamento</b>	<b>Rilevato da</b>	<b>Data rilevamento</b>

	Redazione	Approvazione
Data	_____	_____
Firma	_____	_____

*Modulo di manutenzione (contenuti minimi)*

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 8 – Verifica del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	181 di 251

## SEZIONE 8 – Verifica del Sistema

### 8.1 VERIFICA IN CAMPO DEL SISTEMA

In questa sezione del manuale sono riportate le modalità operative di verifica in campo dello SME1.

Sullo SME vengono effettuate le seguenti verifiche previste dalla norma UNI EN 14181 e D.Lgs. 152/06 e s.m.i.:

#### **Procedura QAL1:**

È una procedura prevista dalla *norma UNI EN 14956* che consiste nella verifica dell'adeguatezza della strumentazione agli scopi che ci si è prefissi a monte dell'installazione dello SME attraverso la determinazione delle caratteristiche di misura degli strumenti ed il calcolo dell'incertezza. Viene fornita a cura del fornitore della strumentazione.

#### **Procedura QAL2 (vedere Par. 8.2 del presente documento)**

È una procedura, attuata con frequenza triennale, tesa alla determinazione di una funzione di taratura e della sua variabilità nonché una prova della variabilità dei valori misurati dall'AMS rispetto all'incertezza fornita dalla Legislazione (vedere **Par. 2.2.3.7** del presente documento).

#### **Procedura AST (vedere Par. 8.3 del presente documento)**

È una procedura, attuata con frequenza annuale, che viene utilizzata per valutare se i valori misurati dall'AMS soddisfano ancora i criteri di incertezza richiesti. La prova AST verifica inoltre la validità della funzione di taratura determinata dalla procedura QAL2 (vedere **Par. 2.2.3.7** del presente documento).

#### **Verifica della linearità (vedere Par. 8.4 del presente documento)**

Si tratta di effettuare la verifica della risposta strumentale su tutto il campo di misura impostato per lo strumento.

#### **Verifiche di accuratezza per i parametri non soggetti alla procedura QAL2 (vedere Par. 8.5 del presente documento)**

Questa verifica consiste nella determinazione dell'indice di accuratezza relativo lar secondo le modalità riportate nella presente sezione.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 8 – Verifica del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	182 di 251

## 8.2 QAL2

La procedura QAL2 si applica ai seguenti analizzatori e per i parametri specificati per i quali è presente un valore limite di confronto per l'intervallo di confidenza determinato sperimentalmente (*Sezione C All. I del D.Lgs. 133/05*). Ed in particolare per:

Tab. 8.2.1 – Applicabilità procedura QAL2

STRUMENTO	PARAMETRI DA VERIFICARE
<b>SISTEMA ANALISI</b>	
Analizzatore FTIR	CO, HCl, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub>
Analizzatore FID	COT
Analizzatore ZrO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
Misuratore Hg	Hg
<b>MISURATORE IN CAMPO</b>	
Misuratore polveri	Polveri
Misuratore portata	Portata

Per i parametri per cui non è presente un valore limite di confronto per l'intervallo di confidenza (*Sezione C All. I del D.Lgs. 133/05*), viene determinato l'Indice di accuratezza relativo (Iar) (vedere **Par.8.5**).

Per l'elaborazione statistica della AST per i parametri NH<sub>3</sub>, Hg in accordo con ACC, sono utilizzati i seguenti ELV e Intervalli di confidenza massimi di riferimento:

- In riferimento all'NH<sub>3</sub>, ai sensi del art. 27 del *D.Lgs. n. 46 del 4 marzo 2014* che entrerà in vigore il 01/01/2016, si considera come valore limite di riferimento un valore pari 30 mg/Nm<sup>3</sup> e come intervallo massimo di riferimento una percentuale pari al 30% riferita alla media giornaliera.
- In riferimento al Hg viene utilizzato come valore limite di riferimento quello riportato al Par. 1. a) "*Valori medi ottenuti con un campionamento di un'ora*" dell'*AIA698527/13* pari a 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> e intervallo massimo di riferimento una percentuale pari al 40% riferita alla media giornaliera, come da certificato QAL1 numero TNU109GMT007/2011-08-31 emesso dall'Ente di Certificazione TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 8 – Verifica del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	183 di 251

- In merito ai parametri Portata fumi, H<sub>2</sub>O e O<sub>2</sub> gli ELV e gli intervalli di confidenza massimi di riferimento da utilizzatore per l'elaborazione delle statistiche saranno proposti di volta in volta a cura del laboratorio incaricato ad ACC.

La verifica del raggiungimento del QAL2 (vedere descrizione nel **Par. 2.2.3.7** del presente documento) viene attuata con **frequenza triennale** da un Laboratorio accreditato secondo la *norma EN ISO/IEC 17025* e mediante l'utilizzo di metodi CEN, in accordo a quanto prescritto dal punto 5.4 della *norma UNI EN 14181*.

La QAL2 va eseguita anche quando:

- vengono apportate modifiche all'impianto o alla gestione dello stesso (ad es. modifica dei sistemi di abbattimento o cambio di combustibili);
- vengono apportate modifiche o riparazioni all'AMS tali da influenzare in maniera significativa le misure prodotte dal sistema stesso;
- non sono rispettati i criteri di validazione di cui al **Par. 9.4.3**;
- l'esito della Verifica annuale di AST di cui al **Par. 8.3** è negativo.

La procedura QAL2 prevede i seguenti step operativi, descritti nei paragrafi successivi:

- Installazione dell'AMS: test funzionale;
- Taratura dell'AMS per mezzo di misure in parallelo con SRM;
- Determinazione della variabilità dell'AMS e confronto di questa con i requisiti di legge: valutazione dei risultati.

## 8.2.1 Test funzionale

Come indicato nell'allegato A della *UNI EN 14181*, prima dell'esecuzione delle prove finalizzate alla verifica del raggiungimento del QAL2, è necessario eseguire una serie di verifiche ed ispezioni sul sistema e sulla relativa documentazione.

Si riporta nella seguente **Tab. 8.2.2** un quadro sintetico delle attività che devono essere espletate al fine di eseguire il test funzionale per QAL2.

**Tab. 8.2.2** – Test funzionale per la procedura QAL2

ATTIVITÀ	SISTEMI ESTRATTIVI	SISTEMI IN-SITU
Allineamento e pulizia ottica	-	X
Linea di campionamento	X	
Documentazione e registrazioni	X	X
Utilizzabilità	X	X



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 8 – Verifica del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	184 di 251

ATTIVITÀ	SISTEMI ESTRATTIVI	SISTEMI IN-SITU
Tenuta pneumatica	X	
Controllo di zero e span	X	X
Linearità	X	X
Interferenze	X	X
Deriva di zero e span	X	X
Tempo di risposta	X	X
Reportistica	X	X

## 8.2.2 Misure in parallelo con SRM

Per la corretta definizione delle rette di taratura dell'AMS (SME dell'impianto), vengono eseguite delle prove in parallelo con SRM (metodo standard di riferimento, temporaneamente installato sul sito con scopo di verifica).

Nell'ottica di assicurare che la funzione di taratura sia valida in tutte le condizioni operative dell'impianto, durante le prove QAL2 le concentrazioni in emissione dovranno essere variate per quanto possibile (compatibilmente con le normali condizioni operative).

Ai sensi del punto 6.3 della *norma UNI EN 14181*, per determinare ogni funzione di calibrazione sono necessarie almeno 15 misure parallele tra l'AMS e il SRM lungo un periodo di normale attività dell'impianto.

Tali misure devono essere distribuite lungo un minimo di 3 giorni (non necessariamente consecutivi) e concludersi entro un periodo di 4 settimane.

La distribuzione uniforme delle 15 misure in 3 giorni è essenziale per minimizzare gli effetti di autocorrelazione tra le varie misure dell'AMS e del SRM. Se ciò non viene eseguito, la funzione di calibrazione non può essere considerata valida.

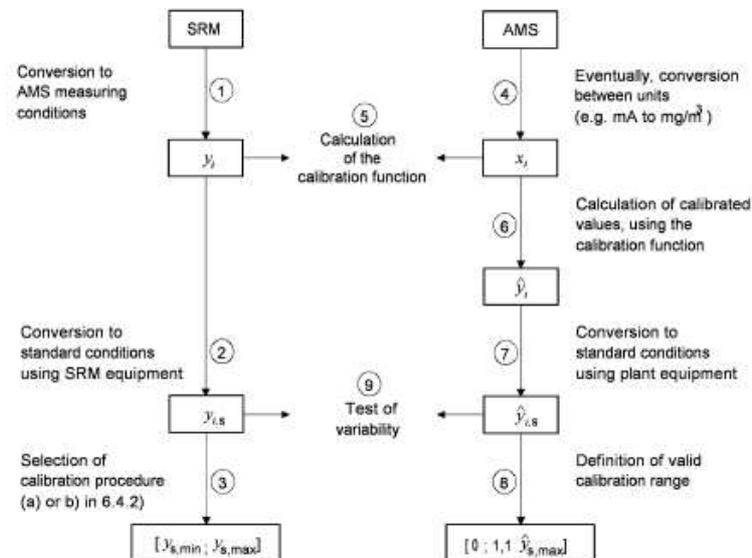
I risultati delle misure effettuate per mezzo degli SRM devono essere espressi alle stesse condizioni cui sono espressi i dati prodotti dall'AMS.

Una volta eseguite le prove in campo vengono determinate le funzioni di taratura e ne viene valutato il range di validità. Tale range partirà da zero fino al valore massimo misurato nel corso delle prove QAL2, aumentato del 10% (si noti che solo i valori determinati all'interno del suddetto range sono da considerarsi validi).

### 8.2.3 Valutazione dei risultati

Come previsto al punto 6.4 della *UNI EN 14181*, viene determinata la retta di taratura per il parametro indicati nella **Tab. 8.2.1** secondo la procedura indicata nel punto 6.4.1 della *UNI EN 14181* e riportata in **Fig. 8.2.1**.

**Fig. 8.2.1**



*Step da seguire nella procedura di calcolo della funzione di calibrazione e del test della variabilità*

#### 8.2.3.1 CALCOLO DELLA FUNZIONE DI CALIBRAZIONE

Si assume che la funzione di calibrazione sia lineare e che sia costante la sua deviazione standard. La funzione di calibrazione è descritta del modello seguente:

$$y_i = a + b x_i + \varepsilon_i$$

Dove:

$x_i$  è l'iesima misura dell'AMS  $1 \leq i \leq N$  con  $N \geq 15$

$y_i$  è l'iesima misura dell'SRM  $1 \leq i \leq N$  con  $N \geq 15$

$\varepsilon_i$  è la deviazione tra  $y_i$  ed il valore aspettato

$a$  è l'intercetta della funzione di calibrazione

$b$  è la pendenza della funzione di calibrazione

La procedura generale richiede che ci sia una certa variazione nelle misure delle concentrazioni in modo da dare una stima attendibile della funzione di calibrazione. Come già accennato nel **Par. 8.2.2** è essenziale che la concentrazione vari solo all'interno del normale utilizzo dell'impianto, ma è difficile



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 8 – Verifica del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	186 di 251

raggiungere le variazioni di concentrazione richieste in questo contesto. Nel caso in cui la variazione di misure riscontrata dal SRM sia uguale o superiore al 15% del valore di emissione limite giornaliero (ELV), l'intercetta e la pendenza della funzione di calibrazione si calcolano mediante le funzioni seguenti:

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

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

dove:

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

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

Nel caso in cui la variazione di misure riscontrata dal SRM sia inferiore al 15% del valore di emissione limite giornaliero (ELV), l'intercetta e la pendenza della funzione di calibrazione si calcolano mediante le funzioni seguenti:

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

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

dove Z è la differenza tra lo zero atteso e quello letto sul AMS.

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 8 – Verifica del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	187 di 251

### **8.2.3.2 VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI CALIBRAZIONE**

La funzione di calibrazione viene calcolata con l'equazione riportata al **Par. 8.2.3.1**, qualsiasi segnale  $X_i$  misurato dall'AMS viene convertito ad un valore calibrato  $y_i$  applicando la funzione di calibrazione citata.

La funzione di calibrazione è valida quando l'impianto opera all'interno del range di calibrazione prestabilito che è definito tra il limite minimo 0 e il valore massimo  $\hat{y}_{max}$  determinati durante la procedura QAL2, più un'estensione pari al 10% della differenza dei suddetti valori. Ciò implica che solo i valori contenuti nell'intervallo valido di calibrazione possano essere considerati misure valide.

Per misure al di fuori del suddetto range comunque la curva di calibrazione viene estrapolata in modo tale che sia possibile determinare i valori di concentrazione che cadono fuori dall'intervallo.

### **8.2.3.3 CALCOLO DELLA VARIABILITÀ**

Per il calcolo della variabilità si deve stabilire l'incertezza richiesta e verificarne l'esatta definizione (ad esempio esprimendola come intervallo di confidenza al 95% o come deviazione standard o come qualsiasi altra funzione statistica) e se necessario convertirla in termini di deviazione standard assoluta  $\sigma_0$ .

Al fine di convertire tale incertezza in termini di deviazione standard, il fattore di conversione appropriato è:

$$\sigma_0 = p \text{ ELV} / 1.96$$

dove ELV è il valore di emissione limite giornaliero.

Per ogni serie di misure in parallelo (minimo 15 coppie), data la funzione di calibrazione (vedi **Par. 8.2.3.1.**), devono essere calcolate le seguenti grandezze dove  $y_{i,S}$  sono i valori misurati dall'SRM in condizioni standard e  $\hat{y}_{i,S}$  sono i valori calibrati misurati dall'AMS (in condizioni standard):

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

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

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

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 8 – Verifica del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	188 di 251

#### 8.2.3.4 TEST DI VARIABILITÀ

L'AMS passa il test di variabilità quando:

$$s_D < \sigma_0 * k_v$$

I diversi valori che deve assumere il parametro  $k_v$ , per un diverso numero di misure parallele vengono forniti dalla seguente **Tab. 8.2.3**.

Tab. 8.2.3 – Valori  $K_v$

Numero di misure parallele	$K_v$
15	0.9761
16	0.9777
17	0.9791
18	0.9803
19	0.9814
20	0.9824
21	0.9861
22	0.9885

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 8 – Verifica del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	189 di 251

### 8.3 AST

La procedura AST si applica ai seguenti analizzatori e per i parametri per i quali è stata applicata la procedura QAL2, in particolare:

Tab. 8.3.1 – Applicabilità procedura AST

STRUMENTO	PARAMETRI DA VERIFICARE
<b>SISTEMA ANALISI</b>	
Analizzatore FTIR	CO, HCl, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub>
Analizzatore FID	COT
Analizzatore ZrO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
Misuratore Hg	Hg
<b>MISURATORE IN CAMPO</b>	
Misuratore polveri	Polveri
Misuratore portata	Portata

La procedura AST viene effettuata **nei due anni in cui non viene attuata la QAL2** da un Laboratorio accreditato secondo la *norma EN ISO/IEC 17025* e mediante l'utilizzo dei metodi CEN, al fine di valutare se i valori misurati dall'AMS soddisfano ancora i criteri di incertezza richiesti. La prova AST verifica inoltre la validità della funzione di taratura determinata dalla procedura QAL2. Quanto riportato in questo paragrafo è applicabile agli stessi analizzatori e gli stessi parametri specificati per la procedura QAL2 (vedere **Par. 8.2** del presente documento).

Per l'elaborazione statistica della AST per i parametri NH<sub>3</sub>, Hg in accordo con ACC, sono utilizzati i seguenti ELV e Intervalli di confidenza massimi di riferimento:

- In riferimento all'NH<sub>3</sub>, ai sensi del art. 27 del *D.Lgs. n. 46 del 4 marzo 2014* che entrerà in vigore il 01/01/2016, si considera come valore limite di riferimento un valore pari 30 mg/Nm<sup>3</sup> e come intervallo massimo di riferimento una percentuale pari al 30% riferita alla media giornaliera.
- In riferimento al Hg viene utilizzato come valore limite di riferimento quello riportato al Par. 1. a) "*Valori medi ottenuti con un campionamento di un'ora*" dell'AIA698527/13 pari a 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> e intervallo massimo di riferimento una percentuale pari al 40% riferita alla media giornaliera, come da certificato

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 8 – Verifica del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	190 di 251

QAL1 numero TNU109GMT007/2011-08-31 emesso dall'Ente di Certificazione TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG.

In merito ai parametri Portata fumi, H<sub>2</sub>O e O<sub>2</sub> gli ELV e gli intervalli di confidenza massimi di riferimento da utilizzatore per l'elaborazione delle statistiche saranno proposti di volta in volta a cura del laboratorio incaricato ad ACC.

Analogamente a quanto detto per le prove QAL2, risulta indispensabile che, al fine di minimizzare gli effetti dovuti a derive strumentali ed eventuale usura di materiali di consumo, al momento dell'esecuzione delle prove AST, l'AMS sia appena stato tarato e mantenuto.

La procedura AST implica i seguenti step operativi, descritti nei paragrafi successivi:

- Test di funzionalità;
- Misure in parallelo AMS – SRM;
- Valutazione dei dati;
- Calcolo della variabilità;
- Test per la variabilità e validità della funzione di calibrazione;
- Relazione tecnica.

### 8.3.1 Test di funzionalità

Prima di eseguire le prove AST è necessario eseguire una serie di verifiche ed ispezioni sul sistema e sulla relativa documentazione. Si riporta nella seguente **Tab. 8.3.1** un quadro sintetico delle attività che devono essere espletate al fine di eseguire il test funzionale per AST.

Tab. 8.3.2 – Test funzionale per AST

ATTIVITÀ	SISTEMI ESTRATTIVI	SISTEMI IN-SITU
Allineamento e pulizia ottica	-	X
Linea di campionamento	X	
Documentazione e registrazioni	X	X
Utilizzabilità	X	X
Tenuta pneumatica	X	
Controllo di zero e span	X	X
Linearità	X	X

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 8 – Verifica del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	191 di 251

ATTIVITÀ	SISTEMI ESTRATTIVI	SISTEMI IN-SITU
Interferenze	X	X
Deriva di zero e span	X	X
Tempo di risposta	X	X
Reportistica	X	X

### 8.3.2 Misure in parallelo con un SRM

Durante l'AST devono essere eseguite un minimo di 5 misure in parallelo in accordo a quanto descritto al **Par. 8.2.2** all'interno del range di calibrazione. Tali misure devono essere uniformemente distribuite lungo la giornata.

L'obiettivo del confronto è quello di verificare che la funzione di calibrazione sia ancora valida e che la precisione si mantenga entro i limiti richiesti. Se questo è il caso, e se le misure includono valori fuori dal range valido di calibrazione, tale range può essere allargato in virtù di tali misure.

Un set di misure si considera valido se:

- le misure dell' SRM sono condotte in accordo con un appropriato standard di legge
- le misure dell' SRM soddisfano i requisiti dati dallo standard
- il periodo di tempo impiegato per ottenere ogni misura dell' AMS è maggiore del 90% del tempo medio (calcolato escludendo tutti i segnali che superano il 100% o inferiori allo 0% dell'intervallo di misura dell'AMS, quelli ottenuti durante i controlli interni –autocalibrazione - e quelli ottenuti durante i malfunzionamenti dell'AMS).

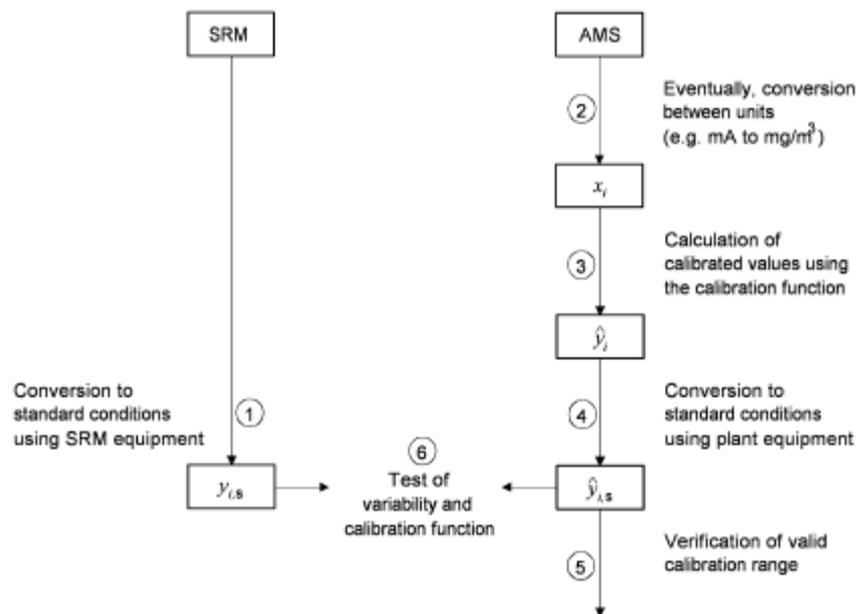
Il tempo di campionamento è lo stesso di quello usato durante la calibrazione iniziale (QAL2) come descritto in **Par. 8.2.2**, ed in particolare, per le misure in parallelo deve essere pari ad almeno 30 min, oppure a 4 volte il tempo di risposta minimo del sistema (come determinato in QAL1). In generale si raccomanda di svolgere la calibrazione sul tempo medio più breve cui è riferito l'ELV.

I risultati ottenuti dall'SRM vengono espressi nelle stesse condizioni "scorrette" di quelli ottenuti dall'AMS; ad esempio se l'AMS misura HCl in  $\text{mg/m}^3$  in gas umido, allora i risultati dell'SRM devono essere dati nella stessa unità di misura.

### 8.3.3 Valutazione dei dati

Lo schema dei passi da seguire nella procedura AST sono schematizzati di seguito:

**Fig. 8.3.1**



*Step da seguire nella procedura AST*

I valori misurati dall'AMS (calibrati) devono essere calcolati a partire dai segnali acquisiti  $X_i$  usando la funzione di calibrazione precedentemente stabilita per il calcolo degli  $\hat{y}_i$  ed utilizzando i parametri di emissione dell'AMS per convertire gli  $\hat{y}_i$  in  $\hat{y}_{i,s}$  (condizioni standard).

I risultati delle misure in parallelo ricavati durante l'AST non possono essere utilizzati assieme alle misure della più recente delle calibrazioni per determinare una nuova funzione di calibrazione (QAL2), ma possono essere usate per estendere il range di calibrazione.

### 8.3.4 Calcolo della variabilità

Per prima cosa va identificata l'incertezza  $\sigma_0$  richiesta dalla legislazione usando la stessa procedura utilizzata in precedenza.

Per ogni serie di misure in parallelo (minimo 5 coppie), data la funzione di calibrazione (vedi **Par. 8.2.3.2.**), devono essere calcolate le seguenti grandezze dove  $y_{i,S}$  sono i valori misurati dall'SRM in condizioni standard e  $\hat{y}_{i,S}$  sono i valori calibrati misurati dall'AMS (in condizioni standard):

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

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

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

### 8.3.5 Test di variabilità e validità della funzione di calibrazione

La variabilità dei valori misurati dall'AMS è accettata se soddisfa la seguente disequazione:

$$S_D \leq 1.5 \sigma_0 k_v$$

i valori di  $k_v$  per un diverso numero di misure sono riportati nella tabella seguente:

**Tab. 8.3.3** –  $K_v$  value e t di students

NUMERO DI MISURE PARALLELE	$K_v(N)$	$t_{0.95}(N-1)$
5	0.9161	2.132
6	0.9329	2.015
7	0.9441	1.943
8	0.9521	1.895

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 8 – Verifica del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	194 di 251

La calibrazione dell'AMS è valida se:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} (N - 1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

Se il test non è superato, devono essere eseguite, riportate ed applicate entro 6 mesi, nuove misure in parallelo in accordo con la QAL2. Se necessario deve essere contattato il fornitore affinché venga ripristinato l'AMS prima della calibrazione successiva.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 8 – Verifica del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	195 di 251

## 8.4 VERIFICHE PERIODICHE DELLA LINEARITÀ

Queste verifiche vengono effettuate sui seguenti analizzatori e per i parametri specificati:

Tab. 8.4.1 – Applicabilità delle verifiche della linearità

STRUMENTO	PARAMETRI DA VERIFICARE
<b>SISTEMA ANALISI</b>	
Analizzatore FTIR	CO, HCl, NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>
Analizzatore FID	COT
Analizzatore ZrO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Come da All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, questo tipo di attività consiste nel “*controllo periodico della risposta su tutto il campo di misura dei singoli analizzatori, da effettuarsi con **periodicità almeno annuale***”.

Nella pratica, si tratta di effettuare delle prove di linearità sugli analizzatori. Queste consistono nell'alimentare gli analizzatori con gas a diversi valori di concentrazione, comunque noti, in maniera tale da coprire tutto il campo di misura degli analizzatori stessi.

Si utilizza una sola bombola di gas a una concentrazione superiore al fondo scala dello strumento e, mediante un sistema di diluizione, si riproducono diversi livelli di concentrazione.

L'elaborazione statistica dei risultati porta a definire la condizione di linearità o non linearità della risposta dell'analizzatore.

**NOTA** - Sebbene il *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* non fornisca indicazioni sulla metodologia da adottare per effettuare questo tipo di verifiche, sarà qui descritta la procedura di verifica della linearità prevista dalla *Norma UNI EN 14181*.

### 8.4.1 Modalità operative

La verifica della linearità degli analizzatori è eseguita in conformità alla norma *UNI EN 14181:2005*, riproducendo, tramite diluitore e bombole di gas di riferimento a titolo certificato, 5 livelli di concentrazione (tipicamente 0, 20, 40, 60 e 80% del valore di fondo scala impostato per lo strumento).

Per ogni livello di concentrazione si eseguono una serie di ripetizioni (il cui numero dipende dalle tempistiche di acquisizione e dalle modalità di registrazione dell'analizzatore).

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 8 – Verifica del Sistema</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	196 di 251

Sulla base dei dati sopra rilevati, viene in seguito determinata la retta di taratura teorica e viene valutata la deviazione dei valori letti dallo strumento dalla suddetta retta (residui).

**La risposta strumentale viene considerata lineare nel caso in cui le deviazioni non superino il 5% del valore di fondo scala impostato.**

STUDIO SMA S.R.L.- UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 8 – Verifica del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	197 di 251

## 8.5 DETERMINAZIONE DELLO I<sub>AR</sub>

Queste verifiche vengono effettuate sui seguenti strumenti e per i parametri specificati:

Tab. 8.5.1 – Applicabilità delle verifiche dello I<sub>AR</sub>

STRUMENTO	PARAMETRI DA VERIFICARE
<b>MISURATORI IN CAMPO</b>	
Misuratore pressione	Pressione
Misuratore temperatura	Temperatura

Anche in questo caso la verifica, con **frequenza annuale**, è effettuata per confronto tra i dati prodotti dallo SME e quelli ottenuti con un sistema parallelo di misura (discontinuo o no) da considerarsi come riferimento.

Per ogni parametro viene eseguita una serie di  $N$  (vedere **Tab. 8.5.3**) campionamenti utilizzando metodiche ufficiali.

I campionamenti devono essere eseguiti in corrispondenza delle prese predisposte per l'attività di verifica in campo.

I dati ottenuti con i metodi ufficiali sono confrontati, secondo il metodo statistico di seguito riportato, con quelli registrati dallo SME negli stessi intervalli di tempo.

Detti:

$X_i^{rif}$  l'i-esimo valore determinato con il metodo di riferimento;

$X_i^{SME}$  l'i-esimo valore misurato e registrato dallo SME;

è definito  $X_i$  come il valore assoluto della differenza dei valori di concentrazione rilevati dai due sistemi:

$$X_i = \left| X_i^{rif} - X_i^{SME} \right|$$



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 8 – Verifica del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	198 di 251

detta poi  $M$  la media aritmetica degli  $N$  valori  $X_i$ :

$$M = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

se ne calcola la deviazione standard  $S$ :

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

e quindi l'intervallo di confidenza  $I_C$ :

$$I_C = t_n \times \frac{S}{\sqrt{N}}$$

nella quale  $t_n$  è il valore del t di Student calcolato per un livello di fiducia del 95% e per  $n$  gradi di libertà pari a  $N - 1$ . I valori di  $t_n$  sono riportati nella tabella seguente in funzione del numero  $N$  delle misure effettuate.

**Tab. 8.5.2 – Valori del t di Student al variare di N**

N	t <sub>n</sub>	N	t <sub>n</sub>	N	t <sub>n</sub>
		7	2,447	12	2,201
3	4,303	8	2,365	13	2,179
4	3,182	9	2,306	14	2,160
5	2,776	10	2,262	15	2,145
6	2,571	11	2,229	16	2,131

Si calcola quindi la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento  $M_r$ :

$$M_r = \frac{\sum_{i=1}^N X_i^{rif}}{N}$$

A questo punto si hanno tutti gli elementi per determinare l'Indice di Accuratezza Relativo:

$$I_{ar} = 100 \times \left[ 1 - \frac{(M + I_C)}{M_r} \right]$$

**Il sistema si ritiene verificato ed efficiente se l'Indice di Accuratezza Relativo è superiore all'80%.**

Nel caso in cui l'Indice di Accuratezza Relativo sia inferiore all'80% o non determinabile, non esistendo un riferimento legislativo di carattere nazionale che



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 8 – Verifica del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	199 di 251

preveda tali situazioni, è possibile fare riferimento a quanto riportato nel *D.D.U.O. 04/05/2004 n°7300: "Direzione Generale Qualità dell'Ambiente – Legge 13 luglio 1966 n°615, DPR 24 maggio 1988 n° 203, DM 21 dicembre 1995 Criteri e procedure per la gestione dei sistemi di monitoraggio delle emissioni (SME) degli impianti per la produzione di leganti idraulici"*, pubblicato nel BUR Lombardia Serie ordinaria n°21 d el 17 maggio 2004.

Nel citato Decreto al punto 6.3 – Verifiche in campo si legge: *"Le verifiche in campo devono rispondere a quanto indicato nel decreto 21 dicembre 1995 (Allegato, punto 3.3). Qualora, durante la fase di verifica finalizzata all'accertamento dello IAr, si rilevi una concentrazione di inquinante inferiore o prossima al limite di rilevabilità strumentale, o comunque tale da rendere il sopra citato indicatore statistico non idoneo alla valutazione delle prestazioni strumentali, dovrà essere definito, in accordo con l'autorità di controllo, un nuovo percorso di verifica con l'individuazione di indicatori di prestazione alternativi allo IAr, al fine di documentare il mantenimento nel tempo dell'efficienza strumentale"*. Tale decreto prevede dunque che siano concordate procedure alternative per la verifica degli strumenti.

Occorre precisare che una tale verifica, a rigor di logica dovrebbe essere effettuata a diversi livelli di concentrazione lungo il campo di misura dello strumento, per avere risultati rappresentativi delle effettive performances dello stesso a concentrazioni diverse da quelle rilevate in campo. Tale procedura viene dunque a coincidere con la verifica di linearità di cui al **Par. 8.4**.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 8 – Verifica del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	200 di 251

## 8.6 RIFERIMENTI TEMPORALI

In questo paragrafo si forniscono indicazioni sui riferimenti temporali per l'effettuazione delle verifiche sullo SME e sulle attività connesse.

### 8.6.1 Frequenza di esecuzione

In base a quanto previsto dalla *norma UNI EN 14181*, le frequenze minime di esecuzione delle diverse attività di verifica sono le seguenti:

Tab. 8.6.1 – Frequenze di esecuzione delle attività di verifica

Attività	Descrizione	Frequenza
<b>SISTEMA ANALISI SME1</b>		
Verifiche periodiche / Verifiche in campo	Verifica della risposta strumentale su tutto il campo di misura (Linearità strumentale)	Annuale
	Determinazione Iar	
QAL2	Procedura per la calibrazione dell'AMS e la determinazione della variabilità dei valori misurati, attraverso l'utilizzo di un adeguato SRM	Triennale
AST	Procedura per verificare deriva e precisione per mezzo di una serie di test funzionali e attraverso l'utilizzo di un adeguato SRM	Annualmente nei 2 anni in cui non è eseguita la QAL2



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 8 – Verifica del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	201 di 251

## 8.7 RISULTATI VERIFICHE IN CAMPO

Ogni 3 anni viene attuata la procedura QAL2: i risultati vengono registrati in una apposita relazione che comprenda almeno le informazioni contenute nella scheda seguente:

RAPPORTO PROCEDURA QAL2			
Data:.....			
Laboratorio:.....		Certificazione del laboratorio (EN ISO/IEC17025)	
Responsabile test:.....			
Descrizione dell'impianto e dei punti di campionamento:			
Descrizione delle condizioni operative dell'impianto durante le prove:			
Descrizione dei combustibili utilizzati durante le prove:			
Descrizione dell'AMS:	Misurando:		
	Principio di misura:		
	Range di funzionamento:		
	Localazione:		
Descrizione dell'SRM:	Misurando:		
	Principio di misura:		
	Range di funzionamento:		
	Ripetibilità: Valori di calibrazione:		
Durata delle misure in parallelo:			
Informazioni dettagliate su tutti i valori misurati dall'AMS e dall' SRM:	Parametro	AMS	SRM
Funzione di calibrazione e intervallo di validità:			
Grafici rappresentanti le misure in parallelo e la funzione di calibrazione:			
Deviazioni dalle procedure descritte nello standard e le loro possibili implicazioni sui risultati ottenuti:			

**FACSIMILE**



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 8 – Verifica del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	202 di 251

Viene inoltre attuata la procedura AST nei due anni in cui non viene attuata la QAL2: i risultati vengono registrati in un'apposita relazione che comprenda almeno le informazioni contenute nella scheda seguente:

RAPPORTO PROCEDURA AST			
Data:.....			
Laboratorio:.....		Certificazione del laboratorio (EN ISO/IEC17025)	
Responsabile test.....			
Descrizione dell'impianto e dei punti di campionamento:			
Descrizione delle condizioni operative dell'impianto durante le prove:			
Descrizione dei combustibili utilizzati durante le prove:			
Descrizione dell'AMS:	Misurando:		
	Principio di misura:		
	Range di funzionamento:		
	Locazione:		
Descrizione dell'SRM:	Misurando:		
	Principio di misura:		
	Range di funzionamento:		
	Ripetibilità; Valori di calibrazione:		
Durata delle misure in parallelo:			
Informazioni dettagliate su tutti i valori misurati dall'AMS e dall' SRM:	Parametro	AMS	SRM
Risultati del test di validità			
Deviazioni dalle procedure descritte nello standard e le loro possibili implicazioni sui risultati ottenuti:			
Risultati dell'AST			

**FACSIMILE**

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 8 – Verifica del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	203 di 251

I risultati delle verifiche in campo annuali vengono registrati in un'apposita relazione che comprenda almeno le informazioni contenute nelle seguenti schede:

RAPPORTO DI VERIFICA DI LINEARITÀ						
Data:.....						
Analizzatore:		S/N:	Parametro:			
Fondo scala:						
Bombola:		S/N:	Composizione:			
Numero livelli Investigati:						
Numero ripetizioni per livello:						
Durata ripetizioni:						
Livello	Concentrazione	Prova	C <sub>analizzatore</sub>	Prova	C <sub>analizzatore</sub>	Media
1		1		6		
		2		7		
		3		8		
		4		9		
		5		10		
2		1		6		
		2		7		
		3		8		
		4		9		
		5		10		
3		1		6		
		2		7		
		3		8		
		4		9		
		5		10		
4		1		6		
		2		7		
		3		8		
		4		9		
		5		10		
5		1		6		
		2		7		
		3		8		
		4		9		
		5		10		
Pendenza retta di taratura (b <sub>0</sub> )						
Intercetta retta di taratura (b <sub>1</sub> )						
F calcolato						
F riferimento (Tabella 5)						
Esito verifica di linearità (barrare)			OK		NON OK	

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 8 – Verifica del Sistema**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	204 di 251

RAPPORTO DI VERIFICA DI ACCURATEZZA				
Data:.....				
Analizzatore:		S/N:	Parametro:	
Numero campionamenti effettuati:				
Durata campionamenti:				
Metodo analitico (riferimento):				
n°	Ora inizio	Ora fine	C <sub>SME</sub> [mg/l]	C <sub>RIF</sub> [mg/l]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Media				
Deviazione standard				
Indice di Accuratezza Relativo				

**FACSIMILE**

Tutte le suddette relazioni vengono conservate in un apposito Registro dedicato a cura di RT.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	205 di 251

## SEZIONE 9 – Gestione dei Dati

### 9.1 INTRODUZIONE

Nella presente sezione del Manuale SME, si intende fornire una descrizione esauriente di come i dati prodotti dal sistema vengano acquisiti, elaborati, archiviati e presentati.

Il trattamento dei dati di emissione è conforme a quanto riportato nel *D.Lgs. 152/06* e *D.Lgs. 133/05* (vedere **Sez. 2 - Par. 2.2.3.8** del presente documento).

**NOTA** - Per le responsabilità inerenti le attività qui descritte vedere la **Sez. 10** del presente documento.

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	206 di 251

## 9.2 ACQUISIZIONE MISURE

Il punto 3.7.1 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* prescrive che:  
"L'acquisizione dei dati comprende le seguenti funzioni:

- La lettura istantanea, con opportuna frequenza, dei segnali elettrici di risposta degli analizzatori o di altri sensori;
- La traduzione dei segnali elettrici di risposta in valori elementari espressi nelle unità di misura pertinenti alla grandezza misurata;
- La memorizzazione dei segnali validi;
- Il rilievo dei segnali di stato delle apparecchiature principali ed ausiliarie necessarie per lo svolgimento delle funzioni precedenti.

(Omissis)"

Tale funzione presiede alla lettura istantanea da parte del PC, secondo una frequenza pari a 5", dei segnali provenienti dagli analizzatori o da altri sensori ed alla loro conversione in valori espressi in opportune unità ingegneristiche nonché alla memorizzazione dei dati validi. La funzione presiede altresì al rilievo dei segnali di stato delle apparecchiature principali ed ausiliarie necessarie.

Le operazioni di pre-elaborazione e di elaborazione vengono successivamente effettuate dal software dello SME solo sui dati acquisiti dai misuratori in campo e dallo SME.

Le misure acquisite sono infine archiviate e correlate con le misure dei parametri di emissioni nei report prodotti per la presentazione dei risultati (vedere **Par. 9.8** del presente documento).

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	207 di 251

## **9.3 MEMORIZZAZIONE MISURE**

Il sistema genererà automaticamente gli archivi dei dati istantanei grezzi relativi ai misuratori in campo e al sistema analisi e gli archivi delle medie semiorarie grezze ed elaborate (corrette per la retta di taratura QAL2, normalizzate in pressione e temperatura, riferite all'effluente gassoso secco, compensate ad una concentrazione di ossigeno di riferimento e detratte dell'Intervallo di Confidenza QAL2) e degli stati d'impianto e le tabelle di pertinenza, contenenti i dati medi semiorari, giornalieri e mensili (vedi **Par. 9.8** del presente documento) relativi ai misuratori in campo e allo SME.

Le operazioni di pre-elaborazione ed elaborazione successive vengono effettuate solo sui dati relativi ai misuratori in campo e allo SME.

I dati ottenuti nelle fasi di elaborazione, associati ai rispettivi indici di validazione, rimangono permanentemente nella memoria del sistema (sono garantiti 5 anni di dati residenti).

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	208 di 251

## 9.4 VALIDAZIONE MISURE

Il punto 3.7.2 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* prescrive che:  
*"Il sistema di validazione delle misure deve provvedere automaticamente, sulla base di procedure di verifica predefinite, a validare sia i valori elementari acquisiti, sia i valori orari medi calcolati."*

La validazione dei dati consiste in una serie di controlli e verifiche che riguardano l'accettabilità delle misure sulla base di procedure predefinite. la validazione viene eseguita in modo automatico dal sistema che governa l'acquisizione e l'elaborazione dei dati.

I criteri di validazione dei dati acquisiti, attualmente implementati nel sistema descritto nel presente documento possono essere soggetti a modifiche nel tempo, in seguito a variazioni del processo, dei prodotti utilizzati e degli analizzatori adottati.

### 9.4.1 Criteri di validazione previsti dal *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*

Sono implementati i criteri di invalidazione previsti dall'All.VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* e di seguito descritti.

Al fine della comprensione del presente paragrafo si definiscono i seguenti tipi di dati:

- **Dati istantanei**, sono i dati grezzi acquisiti dal software dello SME direttamente dagli analizzatori e dai misuratori in campo con una frequenza di un dato ogni 5 secondi;
- **Dati medi semiorari**, sono le medie semiorarie dei dati istantanei;
- **Dati medi giornalieri**, sono le medie giornaliere dei dati semiorari.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	209 di 251

#### 9.4.1.1 DATI Istantanei

I dati istantanei sono validi se:

- non sono stati acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia dell'apparato di misura tali da rendere inaffidabile la misura stessa (Vedere **Tab. 3.3.6** al **Par. 3.3.6.2**);
- i segnali elettrici di risposta dei sensori non sono al di fuori di tolleranze predefinite (Vedere **Tab. 9.4.1** del presente paragrafo);
- lo scarto tra l'ultimo valore acquisito ed il valore precedente non supera una soglia massima fissata in **Tab. 9.4.1** del presente paragrafo.

Il dato istantaneo viene validato come misura e successivamente associato alle condizioni di esercizio dell'impianto.

#### 9.4.1.2 DATI MEDI SEMIORARI

I dati medi semiorari sono validi se:

- il numero di dati istantanei validi che hanno concorso al calcolo del valore medio semiorario non è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco della semiora;
- il massimo scarto tra le misure istantanee nella semiora non è superiore ad un valore prefissato in **Tab. 9.4.1** del presente paragrafo;
- il valore semiorario non è inferiore ad una soglia prefissata in **Tab. 9.4.1** del presente paragrafo;
- il valore semiorario non è superiore ad una soglia prefissata in **Tab. 9.4.1** del presente paragrafo.

#### 9.4.1.3 DATI MEDI GIORNALIERI

I dati medi giornalieri sono calcolati se le ore di normale funzionamento dell'impianto sono almeno 6, come previsto al Par. 4.1.2 del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* Inoltre, nel caso in cui la disponibilità delle medie semiorarie riferite al giorno sia inferiore al 70%, il valore medio giornaliero è invalidato, come prescritto dal punto 5.2.1 dell'allegato VI alla parte V del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*

In **Tab. 9.4.1** riportano di seguito i criteri di validazione ai sensi dell'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* da concordare con ACC implementati nel software dello SME.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	210 di 251

**Tab. 9.4.1** – Criteri di validazione ai sensi dell'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* implementati.

Parametro	U.M.	Soglia dato istantaneo (Dato tal quale: umido, normalizzato in T e P; O <sub>2</sub> di processo)		Scarto tra dati istantanei consecutivi (Dato tal quale: umido, normalizzato in T e P; O <sub>2</sub> di processo)	Scarto tra valori istantanei nella media semioraria (Dato tal quale: umido, normalizzato in T e P; O <sub>2</sub> di processo)		Soglia valori semiorari (Dato tal quale: secco, normalizzato in T e P; O <sub>2</sub> di rif.)	
		Minimo	Massimo		Minimo	Massimo	Minima	Massimo
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	0	100000	100000	0	100000	0	100000
NO	mg/Nm <sup>3</sup>	0	100000	100000	0	100000	0	100000
NO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	0	100000	100000	0	100000	0	100000
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	0	100000	100000	0	100000	0	100000
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	0	100000	100000	0	100000	0	100000
CO <sub>2</sub>	% (v/v)	0	100000	100000	0	100000	0	100000
H <sub>2</sub> O	% (v/v)	0	100000	100000	0	100000	0	100000
O <sub>2</sub>	% (v/v)	0	100000	100000	0	100000	0	100000
COT	mg/Nm <sup>3</sup>	0	100000	100000	0	100000	0	100000
Hg	µg/m <sup>3</sup>	0	100000	100000	0	100000	0	100000
NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	0	100000	100000	0	100000	0	100000
Polveri	%	0	100000	100000	0	100000	0	100000
Temperatura	°C	0	100000	100000	0	100000	0	100000
Pressione	mbar	0	100000	100000	0	100000	0	100000
Portata	Nm <sup>3</sup> /h	0	1000000	1000000	0	100000	0	1000000

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P. ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

*Il presente documento è proprietà esclusiva di StudioSMA e non può essere riprodotto in nessuna forma senza autorizzazione del proprietario*

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	211 di 251

#### **9.4.2 Criteri di validazione previsti dal *D.Lgs. 133/05***

Sono implementati i seguenti criteri di invalidazione previsti dal *D.Lgs. 133/05*:

- I valori medi giornalieri sono determinati in base ai valori medi convalidati.
- Per ottenere un valore medio giornaliero valido non possono essere scartati più di 5 valori medi semiorari in un giorno qualsiasi a causa di disfunzioni o per ragioni di manutenzione del sistema di misurazione in continuo.
- Il numero di valori medi giornalieri non validi degli inquinanti in un anno, a causa di disfunzioni o per ragioni di manutenzione del sistema di monitoraggio in continuo, non possono essere più di 10.

#### **9.4.3 Criteri di validazione previsti dalla *norma UNI EN 14181:05***

Sono implementati i criteri di invalidazione previsti dalla *norma UNI EN 14181:05* relativi alla validità dell'intervallo di taratura. In particolare deve essere eseguita una nuova taratura completa (QAL2), registrata ed implementata entro 6 mesi, se si verifica una delle seguenti condizioni:

- Oltre il 5% del numero di valori misurati dall'AMS calcolati su periodo settimanale (basato sui valori tarati normalizzati) non rientra nell'intervallo di taratura valido per più di 5 settimane nel periodo tra due prove di sorveglianza annuale (AST);
- Oltre il 40% del numero di valori misurati dall'AMS calcolati su periodo settimanale (basato sui valori tarati normalizzati) non rientra nell'intervallo di taratura valido per una o più settimane.

Tale verifica viene effettuata a cura di RT con frequenza settimanale con l'ausilio del "Report verifica validità campo di taratura secondo *UNI EN 14181*" di cui al **Par. 9.9.5.**

STUDIOSMA S.R.L.- UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	212 di 251

## **9.5 PRE-ELABORAZIONE ED ELABORAZIONI DELLE MISURE**

Come riportato nel Punto 3.7.4 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* "Per *preelaborazione dei dati* si intende *l'insieme delle procedure di calcolo che consentono di definire i valori medi orari espressi nelle unità di misura richieste e riferiti alle condizioni fisiche prescritte, partendo dai valori elementari acquisiti nelle unità di misura pertinenti alla grandezza misurata. Nel caso in cui sia prevista la calibrazione automatica degli analizzatori, la preelaborazione include anche la correzione dei valori misurati sulla base dei risultati dell'ultima calibrazione valida*".

La *preelaborazione* è l'insieme delle procedure di calcolo che consentono di definire i valori medi semiorari espressi nelle unità di misura richieste partendo dai valori acquisiti espressi in unità ingegneristiche di sistema; l'*elaborazione* delle misure è l'insieme di tutte le operazioni finalizzate al calcolo dei valori di concentrazione riportati alle condizioni di riferimento previste.

La preelaborazione e l'elaborazione tengono conto delle caratteristiche dei diversi sistemi di misura e del diverso significato delle misure stesse e sono realizzate in accordo a quanto prescritto dalle normative vigenti.

Con il termine "*normalizzare*" si intendono una serie di operazioni o calcoli matematici atti a riportare a 'condizioni normali' le caratteristiche chimico - fisiche di un generico gas.

I dati rilevati dal sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni, sono riferiti alla temperatura di 0°C ed alla pressione di 101,3 kPa (operazione effettuata dalla strumentazione FTIR: il sistema di taratura dello strumento prevede l'utilizzo di gas campione a titolo noto a condizioni normali).

Si considera il valore al "secco" degli effluenti gassosi e si effettua la compensazione all'ossigeno di riferimento dell'11%.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	213 di 251

### **SISTEMA ANALISI**

Le misure dei gas che escono dall'armadio analisi ACF-NT9200 sono umide normalizzate alle condizioni fisiche normali (273°K; 101,3 kPa); il software dello SME provvede alla detrazione a tutte le misure di inquinanti e di O<sub>2</sub> del tenore di vapore acqueo (valore al "secco"), alla compensazione delle misure di inquinanti rispetto ad un valore di ossigeno di riferimento (11%) e, per i parametri HCl, CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, COT, all'applicazione della retta di taratura.

### **Misura Mercurio Totale**

La misura che esce dai misuratori è già riferita agli effluenti gassosi secchi, in quanto dotato di refrigeratore e riferita alle condizioni fisiche normali (273°K; 101,3 kPa).

## **STRUMENTAZIONE IN CAMPO**

### **Misuratore di portata fumi**

Lo strumento sul campo calcola la misura di portata alle condizioni fisiche normali (273°K; 101,3 kPa) tramite l'estrazione di radice dal valore della misura di pressione differenziale  $\Delta p$  (in mbar). Il software dello SME provvede alla detrazione del tenore di vapore acqueo (valore al "secco") e alla compensazione rispetto ad un valore di ossigeno di riferimento (11%).

### **Misuratori di temperatura e pressione fumi**

Il software dello SME non effettua alcuna pre-elaborazione su tali misure in uscita dai rispettivi misuratori a camino.

### **Misuratore polveri**

Dal misuratore in campo esce una misura proporzionale alla concentrazione di polveri fumi; per il calcolo della concentrazione delle polveri fumi il software dello SME provvede alla correlazione tramite la retta di taratura determinata tramite QAL2, alla normalizzazione alle condizioni fisiche normali (273°K; 101,3 kPa), alla detrazione del tenore di vapore acqueo, alla compensazione delle misure di inquinanti rispetto ad un valore di ossigeno di riferimento (11%).

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	214 di 251

In **Tab. 9.5.1** è riportato l'elenco dei parametri che vengono archiviati dal software dello SME, con l'indicazione delle pre-elaborazioni effettuate.

**Tab 9.5.1 – Gestione e trattamento dei dati nel PC di acquisizione**

Parametro	Dato in ingresso al PC	Operazioni nel PC
		Pre-elaborazione dei dati
<b>SISTEMA ANALISI</b>		
HCl	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	Applicazione retta QAL2, detrazione tenore di umidità, riferimento O <sub>2</sub>
CO	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	Applicazione retta QAL2, detrazione tenore di umidità, riferimento O <sub>2</sub>
NO	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	Conversione dei valori di NO in NO <sub>2</sub> (K=1,53), applicazione retta QAL2, detrazione tenore di umidità, riferimento O <sub>2</sub>
NO <sub>2</sub>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	Applicazione retta QAL2, detrazione tenore di umidità, riferimento O <sub>2</sub>
SO <sub>2</sub>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	Applicazione retta QAL2, detrazione tenore di umidità, riferimento O <sub>2</sub>
COT	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	Applicazione retta QAL2, detrazione tenore di umidità, riferimento O <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub>	[% (v/v)]	Detrazione tenore di umidità e riferimento O <sub>2</sub>
H <sub>2</sub> O	[% (v/v)]	Nessuna
O <sub>2</sub>	[% (v/v)]	Detrazione tenore di umidità
Hg	[µg/Nm <sup>3</sup> ]	Riferimento O <sub>2</sub>
NH <sub>3</sub>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	Applicazione retta QAL2, detrazione tenore di umidità, riferimento O <sub>2</sub>
<b>MISURATORI IN CAMPO</b>		
Portata	[Nm <sup>3</sup> /h]	Normalizzazione in pressione e temperatura, detrazione tenore di umidità, riferimento O <sub>2</sub>
Temperatura	[°C]	Nessuna
Pressione	[mbar]	Nessuna
Polveri	[%]	Applicazione retta QAL2, normalizzazione in pressione e temperatura, detrazione tenore di umidità, riferimento O <sub>2</sub>

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	215 di 251

### 9.5.1 Algoritmi relativi alle pre-elaborazioni

Si riportano di seguito le operazioni di conversione, normalizzazione e riferimento che sono effettuate dal software dello sui dati provenienti dagli analizzatori (vedere **Tab. 9.5.1**).

- Calcolo del valore medio semiorario grezzo a partire dai dati istantanei grezzi (vedere **Par. 9.5.2.1.2** del presente documento);

$$C [mg / Nm^3]^{l/2h} = \frac{\sum_{i=1}^{I_v} C_i [mg / Nm^3]^{ist}}{I_v}$$

Dove:  $I_v$  è il numero di dati istantanei validi registrati nel corso della semiora.

- Applicazione retta taratura determinata tramite QAL2 alla media semioraria (solo per i parametri CO, HCl, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, COT, NH<sub>3</sub> e Polveri):

$$y_i = M x_i + Q$$

Dove:

$y_i$  = valore semiorario dopo applicazione retta taratura;

$x_i$  = valore semiorario misurato dallo SME;

$M$  = pendenza funzione taratura QAL2 (coefficiente guadagno);

$Q$  = intercetta funzione taratura QAL2 (coefficiente offset).

- Detrazione della media semioraria del tenore di vapore acqueo:

$$C_v = \frac{100}{100 - U}$$

Dove  $U$  è la media semioraria in Vol% dell'umidità del Gas.

- Riferimento della media semioraria, rispetto ad un valore di ossigeno pari all'11%:

$$C_o = \frac{21 - O_{rif}}{21 - O_{mis}}$$

Dove:

$O_{mis}$  è la media semioraria in %V dell'ossigeno secco del Gas;

$O_{rif}$  è la misura %V dell'ossigeno di riferimento.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	216 di 251

**Altre elaborazioni effettuate dal software dello SME:**

- Conversione dei valori di NO per il calcolo dell' $NO_2T = NO_x$  applicato alla media semioraria grezza prima dell'applicazione della retta QAL2 di cui alla pagina precedente

$$C_{NO_2} = C_{NO} \times \left( \frac{PM_{NO_2}}{PM_{NO}} \right)$$

Dove:

$PM_{NO_2}$  è il peso molecolare del biossido di azoto (46 g/mol);

$PM_{NO}$  è il peso molecolare del monossido di azoto (30 g/mol).

Gli  $NO_x$  sono dati da:

$$C_{NO_x} = C_{NO_2} + (C_{NO} \times 1,53)$$

- Normalizzazione in pressione e temperatura rispetto ad una temperatura di 0 °C (273°K) ed ad una pressione di 1013,25 hPa (valore normalizzato), per il parametro polveri (applicato alle medie semiorarie dopo l'applicazione della retta QAL2):

$$C_T = \frac{273+T}{273}$$

Dove  $T$  = Media semioraria della temperatura misurata

$$C_p = \frac{101,3}{P}$$

Dove  $P$  = Media semioraria della pressione misurata



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	217 di 251

- La misura della portata fumi si ottiene mediante la formula applicata dal misuratore stesso:

$$Q_{cn} = \frac{k \times \sqrt{\Delta p} \times \sqrt{P_f}}{\sqrt{(T_f + 273,15)}}$$

Dove:

$\Delta p$  è la media semioraria della pressione differenziale

$Q_{cn}$  è la media semioraria della portata a condizioni normali

$P_f$  è la media semioraria della pressione fumi misurata (mBar),

$T_f$  è la media semioraria della temperatura fumi (°C),

$k$  è un coefficiente che tiene conto della sezione del camino, della densità dei fumi e delle caratteristiche costruttive della sonda di misura; il valore della costante per il punto di emissione considerato è pari a 69579.

- Detrazione del tenore di vapore acqueo, per il parametro portata fumi (applicata alla media semioraria):

$$Q_s = \frac{(100-U)}{100}$$

Dove  $U$  è la media semioraria del contenuto di vapore acqueo nei fumi.

- Riferimento della misura di portata fumi rispetto ad un valore di ossigeno pari all'11% per il parametro portata fumi (applicata alla media semioraria):

$$C_o = \frac{21 - O_{mis}}{21 - O_{rif}}$$

Dove:

$O_{mis}$  è la media semioraria in %V dell'ossigeno secco del Gas;

$O_{rif}$  è la misura %V dell'ossigeno di riferimento.



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	218 di 251

## 9.5.2 Algoritmi relativi alle elaborazioni

I dati validati secondo quanto riportato nel **Par. 9.4** e normalizzati e riferiti (ove necessario) secondo quanto riportato nel **Par. 9.5.1**, concorrono al calcolo delle medie ai fini del rispetto dei limiti di emissione. Il sistema attualmente produce ed archivia le seguenti medie: su 10 minuti, semiorarie e giornaliere.

### 9.5.2.1 ELABORAZIONI PREVISTE DAL D.LGS. 133/05

#### Media su 10 Minuti (Parametro CO)

Per la verifica dei limiti di emissione del CO è richiesta, in caso il valore medio semiorario superi il valore di 100 mg/Nm<sup>3</sup> in un periodo di 24 ore, l'elaborazione dei dati medi ogni 10 minuti, pari a:

$$C[mg / Nm^3]_{O_2, s}^{10 \min} = \frac{\sum_{i=1}^{10} C_i [mg / Nm^3]}{10}$$

L'elaborazione in tempo reale delle medie 10 minuti viene effettuata con i seguenti criteri:

- La media tal quale è calcolata al termine del minuto 9, 19, 29, 39, 49 e 59 di ogni ora come media aritmetica dei dati validi acquisiti nei 10 minuti precedenti;
  - La media è valida se almeno il 70% dei dati acquisiti sono validi;
  - La media è considerata significativa e utilizzata per la verifica del limite se elaborata in corrispondenza a periodi di effettivo funzionamento dell'impianto.
- La media sui 10 minuti non viene utilizzata per il calcolo delle medie successive.

#### Media Semioraria

Definita come il rapporto tra la somma dei dati istantanei validi acquisiti nell'arco della mezz'ora e il numero degli stessi. La media semioraria delle concentrazioni di un determinato inquinante è pari a:

$$C[mg / Nm^3]^{1/2h} = \frac{\sum_{i=1}^{I_v} C_i [mg / Nm^3]^{ist}}{I_v}$$

Dove:

$\sum_{i=1}^{I_v} C_i [mg / Nm^3]^{ist}$  è l'i-esimo valore istantaneo di concentrazione;

$I_v$  è il numero di dati istantanei validi registrati nel corso della semiora.

Nel caso in cui uno o più dati istantanei risultino non validi, questi sono esclusi automaticamente dal calcolo delle medie successive.

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P - 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 - 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 - CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	219 di 251

Alle medie semiorarie è associato un indice di disponibilità definito come:

$$Id_{1/2h} = \frac{(I_v - I_{nv})}{I_v} \cdot 100$$

Dove:

$I_v$  è il numero di dati istantanei registrati nel corso della semiora;  
 $I_{nv}$  è il numero di dati istantanei non validi nella semiora in oggetto.

Le medie semiorarie per le quali risulta un indice di disponibilità inferiore al 70% sono invalidate e non concorrono al calcolo delle medie giornaliere.

### **Media Giornaliera**

Definita come il rapporto tra la somma dei dati medi semiorari validi acquisiti nell'arco del giorno e il numero degli stessi.

La media giornaliera delle concentrazioni di un determinato inquinante è pari a:

$$C[mg / Nm^3]_{O_2,s}^n = \frac{\sum_{i=1}^{n_i} C_i [mg / Nm^3]_{O_2,s}^{lh}}{n_v}$$

dove:

$C_i [mg / Nm^3]_{O_2,s}^{lh}$  è l'i-esimo valore medio semiorario di concentrazione;

$n_v$  è il numero di dati semiorari validi registrati nel corso del giorno.

Nel caso uno o più dati medi semiorari risultino non validi, questi sono esclusi automaticamente dal calcolo delle medie.

Alle medie giornaliere è associato un indice di disponibilità definito come:

$$Id_{24h} = \frac{(n_{tot} - n_{nv})}{n_{tot}} \cdot 100$$

Dove:

$n_{nv}$  è il numero di medie semiorarie non valide nel giorno in oggetto;

$n_{tot}$  è il numero di medie semiorarie registrate nel giorno in oggetto.

Sono presenti delle segnalazioni di superamento delle soglie di allarme.

Tutte le segnalazioni di superamento sono attivate solamente in condizioni di impianto in funzionamento regolare.

Come previsto dal *D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Art. 5, Punto 5.2.1*, il valore medio giornaliero non viene calcolato nel caso in cui le ore di



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	220 di 251

normale funzionamento nel giorno siano inferiori a 6. In tali casi si ritiene non significativo il valore medio giornaliero e l'impianto viene dichiarato in fermata.

Come da *D.Lgs.133/05* per ottenere un valore medio giornaliero valido non possono essere scartate nell'arco della giornata più di 5 medie semiorarie per ragioni di disfunzione o manutenzione dei sistemi di monitoraggio in continuo.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: [info@studiosma.it](mailto:info@studiosma.it) WEB: [www.studiosma.it](http://www.studiosma.it)  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	221 di 251

## **9.6 VALUTAZIONE DEI RISULTATI DELLE MISURAZIONI COME DA D.LGS. 133/05 E INTERVALLI DI CONFIDENZA**

L'Allegato 1, Par. C, p.1 del D.Lgs. 133/05 prescrive che "Per le misurazioni in continuo, fermo restando quanto previsto dal D.M. 21 dicembre 1995, i valori limite di emissione si intendono rispettati se:

- a) nessuno dei valori medi giornalieri supera uno qualsiasi dei valori limite di emissione stabiliti al paragrafo A, punto 1;
  - b) il 97% dei valori medi giornalieri nel corso dell'anno non supera il valore limite di emissione stabilito al paragrafo A, punto 5, primo trattino;
  - c) nessuno dei valori medi su 30 minuti supera uno qualsiasi dei valori limite di emissione di cui alla colonna A del paragrafo A, punto 2 oppure, in caso di non totale rispetto di tale limite per il parametro in esame, almeno il 97% dei valori medi su 30 minuti nel corso dell'anno non supera il relativo valore limite di emissione di cui alla colonna B del paragrafo A, punto 2;
- ... (Omissis) ...

I seguenti valori limite di emissione per le concentrazioni di monossido di carbonio (CO) non devono essere superati nei gas di combustione (escluse le fasi di avviamento ed arresto):

- 50 mg/m<sup>3</sup> come valore medio giornaliero;
- 100 mg/m<sup>3</sup> come valore medio su 30 minuti, in un periodo di 24 ore oppure, in caso di non totale rispetto di tale limite, il 95% dei valori medi su 10 minuti non supera il valore di 150 mg/Nm<sup>3</sup>.

... (Omissis) ...

I valori medi su 30 minuti e i valori medi su 10 minuti sono determinati durante il periodo di effettivo funzionamento (esclusi i periodi di avvio e di arresto se non vengono inceneriti rifiuti) in base ai valori misurati, previa sottrazione del rispettivo valore dell'intervallo di confidenza al 95%.

I valori degli intervalli di confidenza di ciascun risultato delle misurazioni effettuate, non possono eccedere le seguenti percentuali dei valori limite di emissione riferiti alla media giornaliera:

- Polveri totali: 30 %
- Carbonio organico totale: 30 %
- Acido cloridrico: 40 %
- Acido fosforico: 40 %
- Biossido di zolfo: 20 %
- Biossido di azoto: 20 %
- Monossido di carbonio: 10 %



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	222 di 251

Il *D.Lgs. 133/05* prescrive degli standard relativamente alla qualità dei sistemi di misura e sull'incertezza strumentale, richiedendo l'esplicita indicazione dell'**intervallo di confidenza al 95%** ( $IC_{95\%}$ ) per la valutazione dei risultati delle misurazioni ed il confronto con i valori limite di emissione dei parametri soggetti a limite di emissione.

Per intervallo di confidenza al 95% si intende la forchetta a cavallo di una misurazione che nel 95% dei casi contiene il valore privo di errori casuali della misura stessa. In altre parole, data una misura  $M$  di una qualsiasi grandezza fisica, esiste la probabilità del 95% (ovvero si è confidenti) che la misura priva di errori ricada nell'intervallo compreso tra  $M-I_{95}$  e  $M+I_{95}$ .

Con  $I_{95}$  si è indicato il valore dell'intervallo di confidenza determinato per la specifica metodologia di misura della grandezza fisica.

I dati medi sono elaborati dal software dello SME senza la sottrazione dell'Intervallo di Confidenza sperimentalmente ricavato tramite procedura di QAL2 ai sensi della *norma UNI EN 14181*. L'Intervallo di Confidenza sperimentalmente ricavato tramite procedura di QAL2 ai sensi della *norma UNI EN 14181*, è comunque considerato ai fini della verifica del rispetto dei limiti di emissione.

L'intervallo di Confidenza sperimentalmente ricavato tramite procedura di QAL2 ai sensi della *norma UNI EN 14181*, non è invece considerato ai fini della verifica del rispetto dei valori garantiti.

Di seguito si riporta la descrizione degli intervalli di confidenza considerati ai fini della valutazione del rispetto dei limiti di emissione autorizzati e quelli massimi indicati dalla legislazione utilizzati ai fini dell'elaborazione statistica della procedura di QAL2/AST:

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	223 di 251

**Tab. 9.6.1:** intervalli di confidenza utilizzati

VALORE	INTERVALLI DI CONFIDENZA CONSIDERATI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISPETTO DEI LIMITI DI EMISSIONE AUTORIZZATI	INTERVALLI DI CONFIDENZA MASSIMI INDICATI DALLA LEGISLAZIONE UTILIZZATI AI FINI DELL'ELABORAZIONE STATISTICA DELLA PROCEDURA DI QAL2/AST
CO	Intervallo di confidenza calcolato sperimentalmente come da procedura QAL2 ai sensi della <i>norma UNI EN 14181</i>	10% del valore limite di emissione giornaliero, come da <i>D.Lgs. 133/05</i>
HCl	Intervallo di confidenza calcolato sperimentalmente come da procedura QAL2 ai sensi della <i>norma UNI EN 14181</i>	40% del valore limite di emissione giornaliero, come da <i>D.Lgs. 133/05</i>
NO <sub>x</sub>	Intervallo di confidenza calcolato sperimentalmente come da procedura QAL2 ai sensi della <i>norma UNI EN 14181</i>	20% del valore limite di emissione giornaliero, come da <i>D.Lgs. 133/05</i>
SO <sub>2</sub>	Intervallo di confidenza calcolato sperimentalmente come da procedura QAL2 ai sensi della <i>norma UNI EN 14181</i>	20% del valore limite di emissione giornaliero, come da <i>D.Lgs. 133/05</i>
COT	Intervallo di confidenza calcolato sperimentalmente come da procedura QAL2 ai sensi della <i>norma UNI EN 14181</i>	30% del valore limite di emissione giornaliero, come da <i>D.Lgs. 133/05</i>
NH <sub>3</sub>	Limite di emissione non presente	30% del valore limite di emissione giornaliero, come da <i>D.Lgs. n. 46 del 4 marzo 2014</i> (in vigore il 01/01/2016)
Polveri	Intervallo di confidenza calcolato sperimentalmente come da procedura QAL2 ai sensi della <i>norma UNI EN 14181</i>	30% del valore limite di emissione giornaliero, come da <i>D.Lgs. 133/05</i>
Hg	Limite di emissione da verificare in continuo non presente	40% del valore limite di emissione giornaliero, come da certificato QAL1 numero TNU109GMT007/2011-08-31 emesso dall'Ente di Certificazione TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG)
O <sub>2</sub>	Limite di emissione non presente	Da proporre di volta in volta a cura del laboratorio incaricato ad ACC
H <sub>2</sub> O	Limite di emissione non presente	Da proporre di volta in volta a cura del laboratorio incaricato ad ACC
Portata fumi	Limite di emissione non presente	Da proporre di volta in volta a cura del laboratorio incaricato ad ACC

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	224 di 251

## 9.7 INDISPONIBILITÀ DEI DATI

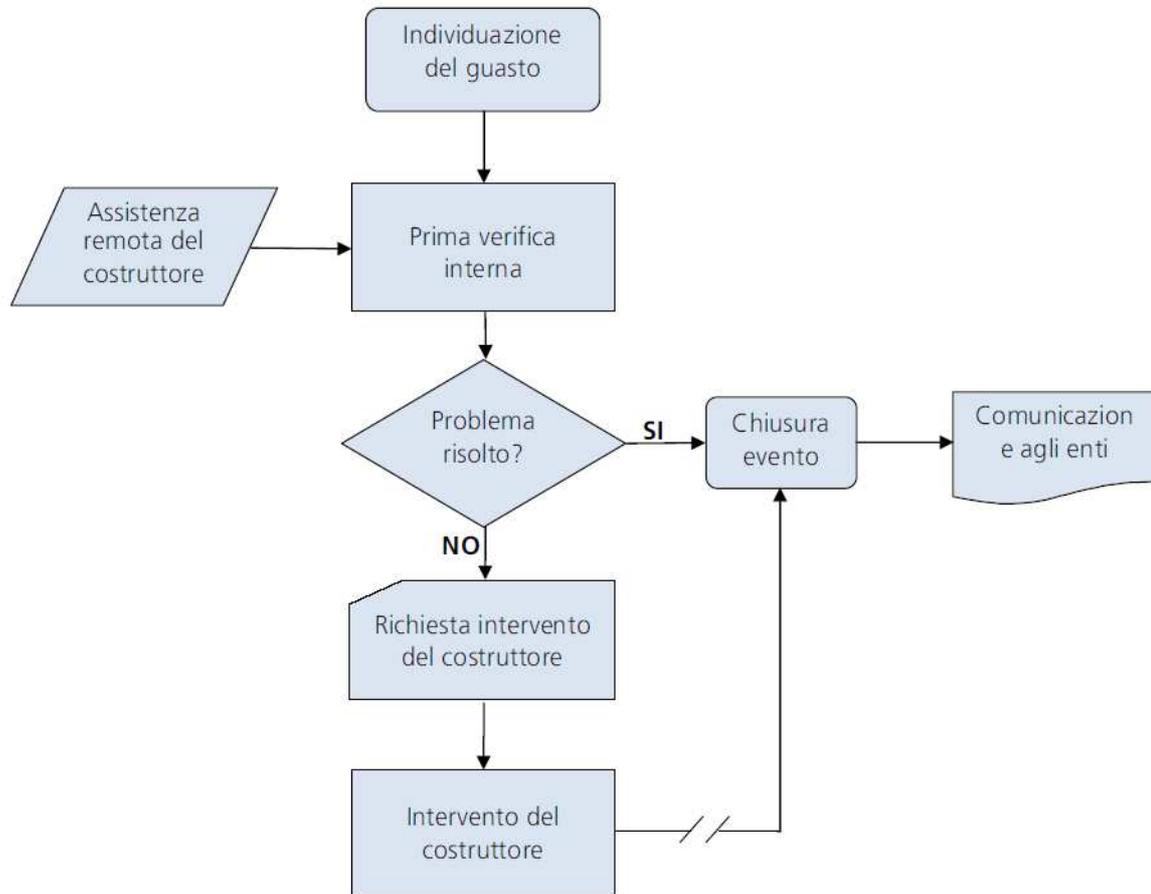
Come previsto dal punto 2.5 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, *“Il gestore il quale preveda che le misure in continuo di uno o più inquinanti non potranno essere effettuate o registrate per periodi superiori a 48 ore continuative, è tenuto ad informare tempestivamente l'autorità competente per il controllo. In ogni caso in cui, per un determinato periodo, non sia possibile effettuare misure in continuo, laddove queste siano prescritte dall'autorizzazione, il gestore è tenuto, ove tecnicamente ed economicamente possibile, ad attuare forme alternative di controllo delle emissioni basate su misure discontinue, correlazioni con parametri di esercizio o con specifiche caratteristiche delle materie prime utilizzate”*. Nel successivo punto 2.6 si afferma che *“I dati misurati o stimati con le modalità di cui al punto 2.5 concorrono ai fini della verifica del rispetto dei valori limite”*.

Inoltre come previsto alla Sezione C dell'Allegato 1 del *D.Lgs. 133/05*, relativamente all'indisponibilità dei dati, *“Non più di 10 valori medi giornalieri all'anno possono essere scartati a causa di disfunzioni o per ragioni di manutenzione del sistema di misurazione in continuo”*.

Nel caso in cui si verifichi un guasto allo SME tale da configurare un'eventuale indisponibilità di dati sarà effettuata una serie di attività a cascata secondo la procedura descritta nello schema a blocchi in **Fig. 9.7.1**.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	225 di 251

**Fig. 9.7.1**



*Procedura indisponibilità dati*

Come descritto in **Fig. 9.7.1**, una volta riscontrato un malfunzionamento, RT provvede tempestivamente ad effettuare, o far effettuare al personale interno alla centrale, un primo check sul sistema, avvalendosi eventualmente dell'assistenza da remoto del personale tecnico della ditta costruttrice. Qualora l'intervento risulti risolutivo, l'evento può considerarsi terminato senza necessità di ulteriori azioni. Alla chiusura dell'intervento seguirà la registrazione dell'evento nell'apposito Registro anomalie a cura di RT e la comunicazione ad AC e ACC effettuata a cura di RS, come indicato nel **Par. 9.9.1**. (per soli eventi superiori alle 24 ore di indisponibilità consecutive).

Nel caso in cui l'intervento non sia risolutivo e si prevede una durata dell'indisponibilità superiore alle 24 ore, RT provvede a formalizzare la richiesta di intervento di manutenzione straordinaria, previa autorizzazione di RS. In questa fase si procede anche, entro 24 ore dall'inizio dell'indisponibilità dei dati nel caso

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	226 di 251

di giorno feriale (se il malfunzionamento si verifica in un giorno festivo la comunicazione viene fatta nel primo giorno feriale), ad concordare con AC e ACC, gli interventi alternativi da mettere in atto.

Terminato l'intervento con esito positivo seguirà una dettagliata nota informativa da trasmettere ad AC e ACC (per soli eventi superiori alle 24 ore di indisponibilità consecutive).

### Forme alternative di controllo (per tutti parametri monitorati dallo SME):

- Nel caso in cui l'indisponibilità dei dati sia causata dall'indisponibilità del sistema di elaborazione e registrazione dei dati, il personale di conduzione deve verificare l'andamento delle emissioni ogni 30 minuti sul PC del sistema analisi ed eventualmente bloccare il dosaggio di rifiuto in manuale nel caso si verifichi un superamento dei limiti nei valori emissivi. Nelle 24 ore successive verranno poi estratti i dati grezzi dal PC di acquisizione in sala analisi per essere poi elaborati e inviati ad AC e ACC.
- Nel caso in cui l'indisponibilità dei dati sia associata ad un malfunzionamento dello SME, RS provvede ad effettuare, per le prime 24 ore di indisponibilità dati, una stima delle misure sulla base dei dati di processo rilevati;
- Dopo le 24 ore di indisponibilità dati nel caso di giorno feriale (se il malfunzionamento si verifica in un giorno festivo, nel primo giorno feriale) saranno adottate le forme alternative di controllo concordate precedentemente con AC e ACC.  
Se i risultati delle forme alternative di controllo non risultino essere integrabile al database in uso, possono essere concordate con ACC, per la durata dell'anomalia, modalità alternative di trasmissione ed elaborazione dei dati registrati dalla strumentazione.

In tutti i casi di fuori servizio saranno attivati con urgenza gli interventi manutentivi necessari, mentre il personale di conduzione porrà la massima attenzione affinché le condizioni di esercizio dell'impianto siano il più possibile conformi alle condizioni progettuali di normal funzionamento.

**Nota: È da perseguire l'obiettivo dell'installazione di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni di backup.**

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	227 di 251

## **9.8 MALFUNZIONAMENTO SISTEMI DI ABBATTIMENTO**

In caso di guasti ai sistemi di abbattimento si opera come segue:

- in caso di malfunzionamento del sistema di abbattimento degli inquinanti che determini un superamento dei valori di emissione garantiti, RS adotta le misure tecnico-organizzative necessarie a garantire quanto prima possibile il rispetto di detti valori. RS invia comunicazione entro 24 ore ad AC ed ACC qualora uno dei parametri misurati in continuo dovesse permanere per più di 3 giorni consecutivi al di sopra dei valori di emissione garantiti. Qualora uno dei parametri misurati in continuo dovesse permanere per più di 3 giorni consecutivi al di sopra dei valori di emissione garantiti. Alla comunicazione di cui sopra il gestore allega un'apposita relazione tecnica in cui sono riportati i valori misurati, i motivi del superamento ed i provvedimenti già adottati. Contestualmente, il gestore può proporre ad AC ed ACC un termine entro il quale saranno adottati ulteriori provvedimenti per ottenere il rispetto dei valori di emissione garantiti. Qualora il termine proposto non fosse compatibile con le esigenze di tutela della qualità dell'aria, AC ed ACC può fissare un termine più breve comunicandolo al gestore entro 3 giorni dal ricevimento della suddetta relazione tecnica. Qualora i valori di emissione garantiti non fossero rispettati per più di 18 giorni totali in un anno solare, il gestore è tenuto ad arrestare l'impianto entro le successive 48 ore. Dal conteggio dei 18 giorni sono escluse le medie giornaliere dei periodi di avvio e di arresto;
- in caso di malfunzionamento del sistema di abbattimento degli inquinanti in caso di superamento dei valori limite di emissione, l'evento si configura come condizione operativa di emergenza e l'impianto viene spento nel tempo massimo di 24 ore.

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	228 di 251

## 9.9 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

La presentazione dati ad ACC avviene mediante la seguente reportistica minima attualmente prevista. Il futuro Gestore concorderà con ACC la reportistica definitiva. Tutti report sono conservati, archiviati o inviati agli Enti competenti in formato digitale.

- **Report medie semiorarie per pubblicazione on-line:** Report relativo alle 48 medie semiorarie del giorno considerato dei parametri di emissione. In tale report i valori superiori al fondo scala sono visualizzati pari al fondo scala stesso con indicazione di maggiore ">" (vedere descrizione nel **Par. 9.9.1** del presente documento);
- **Report medie semiorarie visibile fermo da inviare ad AC/ACC in caso di registrazione di una semiora superiore al rispettivo limite di emissione o di una variazione di stato impianto:** Report relativo alle 48 medie semiorarie del giorno considerato dei parametri di emissione (vedere descrizione nel **Par. 9.9.2** del presente documento);
- **Report quadrimestrale delle medie semiorarie:** report relativo alle medie semiorarie del quadrimestre considerato (vedere descrizione nel **Par. 9.9.3** del presente documento);
- **Report quadrimestrale delle medie giornaliere:** report relativo alle medie giornaliere del quadrimestre considerato (vedere descrizione nel **Par. 9.9.4** del presente documento);
- **Report Verifica validità campo di taratura secondo UNI EN 14181:** (vedere descrizione nel **Par. 9.9.5** del presente documento).

La trasmissione dati ad ACC/AC viene effettuata come riportato nel **Par. 9.10.3** del presente documento.

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	229 di 251

### 9.9.1 Descrizione Report medie 30 minuti

In accordo al *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, il software dello SME provvede automaticamente ad elaborare, a cadenza giornaliera, uno specifico rapporto giornaliero ai fini della pubblicazione on-line, dove vengono riportati:

- I valori delle 48 medie semiorarie del giorno considerato per almeno i seguenti parametri (per ogni misura è prevista l'indicazione, del valore della media elaborata, dell'indice di disponibilità e una serie di note e commenti quali superamenti limiti, invalidità o anomalie nelle registrazioni):
  - HCl (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - CO (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - CO<sub>2</sub> (Vol %)
  - NO<sub>x</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - SO<sub>2</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - COT (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - Polveri (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - O<sub>2</sub> (Vol %)
  - NH<sub>3</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - Hg (µg/Nm<sup>3</sup>)
  - Temperatura fumi (°C)
  - Umidità fumi (Vol.%)
  - Pressione fumi (hPa)
  - Portata fumi (Nm<sup>3</sup>/h)
  - Temperatura di post combustione (°C)
  - Direzione Vento (°N)
  - Velocità Vento (m7s)
  - Temperatura ambiente (°C)
  - Pressione atmosferica (hPa)
  - Umidità relativa (%)
  - T cielo caldaia (°C)
  - Temperatura emissione TVC (°C)
  - O<sub>2</sub> camera di post combustione (°C)
  - Portata bicarbonato (Kg/h)
  - Portata calce idrata (Kg/h)
  - Portata carbone attivo (Kg/h)
  - Portata NH<sub>3</sub> SCR (Kg/h)
  
- Stati impianto (vedere **Par. 3.2.1, Sez. 3** del presente documento);

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	230 di 251

- Nella parte inferiore del report sono anche riportati:
  - Valori limite semiorari autorizzativi (vedere **Par. 2.2.3**);
  - Valore dell'Intervallo di Confidenza sperimentale applicabile (vedere **Par. 9.6**),
  - Valori minimi e massimi delle medie semiorarie del giorno considerato;
  - Valore che riporta la percentuale dei valori medi semiorari inferiori alla soglia del 97% nel corso dell'anno;
  - Valori limite semiorari da non superare nel 97% dei valori medi semiorari nel corso dell'anno (vedere colonna B della **Tab. 2.2.3, Par. 2.2.2**);
  - Valore medio della media giornaliera del giorno considerato;
  - Valori limite giornalieri da rispettare (vedere **Tab. 2.2.1, Par. 2.2.2, Sez. 2** del presente documento).

I dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno del 11%.

Si considera superamento del limite solo se viene superato il valore limite semiorario derivante dall'integrazione tra valore limite semiorario autorizzativo e intervallo di confidenza.

Nel caso in cui la media semioraria sia superiore al fondo scala impostato, nel database verrà registrato il valore stesso, mentre nel report verrà visualizzato un valore pari al fondo scala con indicazione di maggiore ">".

Note redazione report da parte del software dello SME:

CODICE	DESCRIZIONE
(1)	Assenza Registrazione Medie
(4)	Media Non Valida
(5)	Supero Limite di Legge
(6)	Semiore di Normale Funzionamento
(7)	Media non Calcolata
(8)	Media Semioraria Sostitutiva

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	231 di 251

## 9.9.2 Descrizione Report medie 30 minuti visibile fermo

Il software dello SME provvede automaticamente ad elaborare, a cadenza giornaliera, uno specifico rapporto da inviare ad ACC in caso di registrazione di una semiora superiore al rispettivo limite di emissione o di una variazione di stato impianto, dove vengono riportati:

- I valori delle 48 medie semiorarie del giorno considerato per almeno i seguenti parametri (per ogni misura è prevista l'indicazione, del valore della media elaborata, dell'indice di disponibilità e una serie di note e commenti quali superamenti limiti, invalidità o anomalie nelle registrazioni):
  - HCl (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - CO (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - CO<sub>2</sub> (Vol %)
  - NO<sub>x</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - SO<sub>2</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - COT (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - Polveri (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - O<sub>2</sub> (Vol %)
  - NH<sub>3</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - Hg (µg/Nm<sup>3</sup>)
  - Temperatura fumi (°C)
  - Umidità fumi (Vol.%)
  - Pressione fumi (hPa)
  - Portata fumi (Nm<sup>3</sup>/h)
  - Temperatura di post combustione (°C)
  - Direzione Vento (°N)
  - Velocità Vento (m7s)
  - Temperatura ambiente (°C)
  - Pressione atmosferica (hPa)
  - Umidità relativa (%)
  - T cielo caldaia (°C)
  - Temperatura emissione TVC (°C)
  - O<sub>2</sub> camera di post combustione (°C)
  - Portata bicarbonato (Kg/h)
  - Portata calce idrata (Kg/h)
  - Portata carbone attivo (Kg/h)
  - Portata NH<sub>3</sub> SCR (Kg/h)

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	232 di 251

- Stati impianto (vedere **Par. 3.2.1, Sez. 3** del presente documento);
- Nella parte inferiore del report sono anche riportati:
  - Valori limite semiorari autorizzativi (vedere **Par. 2.2.3**);
  - Valore dell'Intervallo di Confidenza sperimentale applicabile (vedere **Par. 9.6**),
  - Valori minimi e massimi delle medie semiorarie del giorno considerato;
  - Valore che riporta la percentuale dei valori medi semiorari inferiori alla soglia del 97% nel corso dell'anno;
  - Valori limite semiorari da non superare nel 97% dei valori medi semiorari nel corso dell'anno (vedere colonna B della **Tab. 2.2.3, Par. 2.2.2**);
  - Valore medio della media giornaliera del giorno considerato;
  - Valori limite giornalieri da rispettare (vedere **Tab. 2.2.1, Par. 2.2.2, Sez. 2** del presente documento).

I dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno del 11%.

Si considera superamento del limite solo se viene superato il valore limite semiorario derivante dall'integrazione tra valore limite semiorario autorizzativo e intervallo di confidenza.

Nel caso in cui la media semioraria sia superiore al fondo scala impostato il dato verrà registrato e visualizzato il valore effettivamente elaborato.

Note redazione report da parte del software dello SME:

CODICE	DESCRIZIONE
(1)	Assenza Registrazione Medie
(4)	Media Non Valida
(5)	Supero Limite di Legge
(6)	Semiorario di Normale Funzionamento
(7)	Media non Calcolata
(8)	Media Semioraria Sostitutiva



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	233 di 251

Il software dello SME provvede inoltre ad elaborare un report giornaliero allarmi, di cui si riporta un facsimile di seguito.

ABB CEIF Bolzano Linea1  
Report Giornaliero Allarmi

Allarme	Inizio
FORNO SPENTO	OFF
MARCIA SENZA RIFIUTI	OFF
MARCIA CON RIFIUTI	OFF
SYSTEM FAILURE	OK
SYSTEM MAINT. MODE	OK
SYSTEM MAINT. REQUEST	OK
MODULE FAILURE	OK
O2 FAILURE	OK
FID FAILURE	OK
OK RUNNING DECS	OK
RICH. MANUT. HG	OK
MANUT. HG	OK
ERRORE HG	OK
CALIBRAZIONE DR300	OK
BLOCCO SOFFIANTE	OK
INTERVENTO SERRANDA	OK
SYSTEM FAILURE	OK
SYSTEM MAINT. MODE	OK
MODULE FAILURE	OK
SYSTEM MAINT. REQUEST	OK
O2 FAILURE	OK
FID FAILURE	OK
OK RUNNING DECS	OK
RICH. MANUT. HG	OK
MANUT. HG	OK
ERRORE HG	OK
CALIBRAZIONE DR300	OK
BLOCCO SOFFIANTE	OK
INTERVENTO SERRANDA	OK
FORNO SPENTO	OFF
MARCIA SENZA RIFIUTI	OFF
MARCIA CON RIFIUTI	OFF

**FACSIMILE**

*Pagina allarmi*

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.zza S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	234 di 251

### 9.9.3 Descrizione Report semiorario quadrimestrale

Ai fini della trasmissione quadrimestrale dei dati ad ACC/AC, il software dello SME provvede automaticamente ad elaborare, a cadenza quadrimestrale, uno specifico rapporto, da inserire nella relazione quadrimestrale, dove vengono riportati:

- I valori delle medie semiorarie del quadrimestre considerato per almeno i seguenti parametri (per ogni misura è prevista l'indicazione, del valore della media elaborata, dell'indice di disponibilità e una serie di note e commenti quali superamenti limiti, invalidità o anomalie nelle registrazioni):
  - HCl (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - CO (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - CO<sub>2</sub> (Vol %)
  - NO<sub>x</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - SO<sub>2</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - COT (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - Polveri (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - O<sub>2</sub> (Vol %)
  - NH<sub>3</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - Hg (µg/Nm<sup>3</sup>)
  - Temperatura fumi (°C)
  - Umidità fumi (Vol.%)
  - Pressione fumi (hPa)
  - Portata fumi (Nm<sup>3</sup>/h)
  - Temperatura di post combustione (°C)
  - Direzione Vento (°N)
  - Velocità Vento (m7s)
  - Temperatura ambiente (°C)
  - Pressione atmosferica (hPa)
  - Umidità relativa (%)
  - T cielo caldaia (°C)
  - Temperatura emissione TVC (°C)
  - O<sub>2</sub> camera di post combustione (°C)
  - Portata bicarbonato (Kg/h)
  - Portata calce idrata (Kg/h)
  - Portata carbone attivo (Kg/h)
  - Portata NH<sub>3</sub> SCR (Kg/h)
  
- Stati impianto (vedere **Par. 3.2.1, Sez. 3** del presente documento);
- Nella parte inferiore del report sono anche riportati:

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	235 di 251

- Valori limite semiorari autorizzativi (vedere **Par. 2.2.3**);
- Valore dell'Intervallo di Confidenza sperimentale applicabile (vedere **Par. 9.6**),
- Valori minimi e massimi delle medie semiorarie del giorno considerato;
- Valore che riporta la percentuale dei valori medi semiorari inferiori alla soglia del 97% nel corso dell'anno;
- Valori limite semiorari da non superare nel 97% dei valori medi semiorari nel corso dell'anno (vedere colonna B della **Tab. 2.2.3, Par. 2.2.2**);
- Valore medio della media giornaliera del giorno considerato;
- Valori limite giornalieri da rispettare (vedere **Tab. 2.2.1, Par. 2.2.2, Sez. 2** del presente documento).

I dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno del 11%.

Si considera superamento del limite solo se viene superato il valore limite semiorario derivante dall'integrazione tra valore limite semiorario autorizzativo e intervallo di confidenza.

Nel caso in cui la media semioraria sia superiore al fondo scala impostato il dato verrà registrato e visualizzato il valore effettivamente elaborato.

Note redazione report da parte del software dello SME:

CODICE	DESCRIZIONE
(1)	Assenza Registrazione Medie
(4)	Media Non Valida
(5)	Supero Limite di Legge
(6)	Semiore di Normale Funzionamento
(7)	Media non Calcolata
(8)	Media Semioraria Sostitutiva

STUDIOSMA S.R.L.- UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	236 di 251

### 9.9.4 Descrizione Report giornaliero quadrimestrale

Ai fini della trasmissione quadrimestrale dei dati ad ACC/AC, il software dello SME provvede automaticamente ad elaborare, a cadenza quadrimestrale, uno specifico rapporto, da inserire nella relazione quadrimestrale, dove vengono riportati:

- I valori delle medie giornaliere del quadrimestre considerato per almeno i seguenti parametri (per ogni misura è prevista l'indicazione, del valore della media elaborata, dell'indice di disponibilità e una serie di note e commenti quali superamenti limiti, invalidità o anomalie nelle registrazioni):
  - HCl (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - CO (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - CO<sub>2</sub> (Vol %)
  - NO<sub>x</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - SO<sub>2</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - COT (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - Polveri (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - O<sub>2</sub> (Vol %)
  - NH<sub>3</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
  - Hg (µg/Nm<sup>3</sup>)
  - Temperatura fumi (°C)
  - Umidità fumi (Vol.%)
  - Pressione fumi (hPa)
  - Portata fumi (Nm<sup>3</sup>/h)
  - Temperatura di post combustione (°C)
  - Direzione Vento (°N)
  - Velocità Vento (m7s)
  - Temperatura ambiente (°C)
  - Pressione atmosferica (hPa)
  - Umidità relativa (%)
  - T cielo caldaia (°C)
  - Temperatura emissione TVC (°C)
  - O<sub>2</sub> camera di post combustione (°C)
  - Portata bicarbonato (Kg/h)
  - Portata calce idrata (Kg/h)
  - Portata carbone attivo (Kg/h)
  - Portata NH<sub>3</sub> SCR (Kg/h)
  - Ore di normal funzionamento

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 - TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	237 di 251

Nella parte inferiore del report sono anche riportati:

- Valori limite giornalieri autorizzativi (vedere **Par. 2.2.3**);
- Valore dell'Intervallo di Confidenza sperimentale applicabile (vedere **Par. 9.6**),
- Valori minimi e massimi delle medie giornaliere;

I dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno del 11%.

Si considera superamento del limite solo se viene superato il valore limite semiorario derivante dall'integrazione tra valore limite semiorario autorizzativo e intervallo di confidenza.

Nel caso in cui la media semioraria sia superiore al fondo scala impostato il dato verrà registrato e visualizzato il valore effettivamente elaborato.

Note redazione report da parte del software dello SME:

CODICE	DESCRIZIONE
(1)	Assenza Registrazione Medie
(4)	Media Non Valida
(5)	Supero Limite di Legge
(6)	Totale ore di Normal funzionamento
(7)	Media non Calcolata

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	238 di 251

### **9.9.5 Descrizione Report Verifica validità campo di taratura secondo UNI EN 14181**

In accordo a quanto previsto dal Par. 6.5 della *norma UNI EN 14181*, il software dello SME provvede ad elaborare uno specifico report “Verifica validità campo di taratura secondo *UNI EN 14181*” per ciascuno SME, di cui si riporta un facsimile di seguito, per i seguenti parametri:

- NO<sub>x</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
- CO (mg/Nm<sup>3</sup>)
- HCl (mg/Nm<sup>3</sup>)
- SO<sub>2</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
- COT (mg/Nm<sup>3</sup>)
- Polveri (mg/Nm<sup>3</sup>)
- NH<sub>3</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)
- Hg (µg/Nm<sup>3</sup>)

Settimanalmente RT verifica il rispetto dei seguenti criteri di invalidazione previsti dalla norma *UNI EN 14181:05* relativi alla validità dell'intervallo di taratura. In particolare deve essere eseguita una nuova taratura completa (QAL2), registrata ed implementata entro 6 mesi, se si verifica una delle seguenti condizioni:

- Oltre il 5% del numero di valori misurati dall'AMS calcolati su periodo settimanale (basato sui valori tarati normalizzati) non rientra nell'intervallo di taratura valido per più di 5 settimane nel periodo tra due prove di sorveglianza annuale (AST);
- Oltre il 40% del numero di valori misurati dall'AMS calcolati su periodo settimanale (basato sui valori tarati normalizzati) non rientra nell'intervallo di taratura valido per una o più settimane.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	239 di 251

Verifica validità campo di taratura secondo **UNI EN 14181**

Report prodotto il - Elaborazione conforme **DL n. 133** dell'11 Maggio 2005

Numero di Medie semiorarie Valide						
Campo di taratura utilizzato [mg/Nm <sup>3</sup> ]						
Numero di Medie semiorarie valide NON comprese nel campo di taratura						
Percentuale di Medie semiorarie valide NON comprese nel campo di taratura						
Numero di settimane con il 5% dei valori maggiori del campo di taratura						
Numero di settimane con il 40% dei valori maggiori del campo di taratura						

**FACSIMILE**

**9.9.7 Modalità di pubblicazione online report**

Ai sensi dell'AIA698527/13 "Entro il 31.12.2014 il gestore provvede a rendere operativi:

- i) un sistema di libero accesso al pubblico per la consultazione on-line dei dati misurati dallo SME e dei rapporti annuali di cui alla lettera c);
- ii) un accesso da remoto riservato agli organi di vigilanza che consenta la consultazione in tempo reale dei dati in continuo rilevati dai sistemi di controllo dei parametri di esercizio dell'impianto.

Il gestore concorda con l'Agenzia per l'ambiente contenuto e modalità di accesso alle informazioni di cui sopra.

g) Fino a completa attuazione di quanto previsto dalla lettera f) restano in vigore le modalità di pubblicazione ed accesso ai dati stabilite all'allegato E, punto 8'.

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000– TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



**Body accredited by ACCREDIA**

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	240 di 251

## **9.10 COMUNICAZIONI CON ACC/AC**

### **9.10.1 Comunicazione indisponibilità delle misure in continuo**

Come previsto dal Punto 2.5 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, in caso si preveda che le misure in continuo di uno o più inquinanti non possano essere effettuate o registrate per periodi superiori a 24 ore continuative, RS provvede ad informare AC/ACC in forma elettronica nel più breve tempo possibile e comunque entro 24 ore dall'inizio dell'evento, come riportato nel **Par. 9.7** (se l'evento cade in un giorno festivo, la comunicazione viene fatta nel primo giorno feriale)

Tale comunicazione riporta una dettagliata descrizione delle cause che hanno generato l'indisponibilità dei dati, le forme alternative di controllo che si prevede di attuare nonché la stima del periodo di indisponibilità dei dati.

STUDIOSMA S.R.L.- UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	241 di 251

Prot.:

**Mittente:**

NOME  
TELEFONO  
TELEFAX

**Destinatario:**

NOME  
TELEFAX  
NOME  
TELEFAX

**OGGETTO: SISTEMA MONITORAGGIO EMISSIONI A CAMINO  
PUNTO DI EMISSIONE E1 SME1**

Con la presente si comunica che in data \_\_\_\_\_, si è verificato un'indisponibilità dati SME1 per il/i seguente/i parametro/i:

Parametro	Data e Semiora indisponibilità	Motivo Indisponibilità	Durata Indisponibilità	Forme alternative di controllo	Dato Imputato Manualmente nel Software
<b>FACSIMILE</b>					

Gli interventi attuati sono stati:

- 
- 
- 
- 
- 

Si allega il report giornaliero delle medie semiorarie del giorno\_\_\_\_\_

Distinti saluti

Il responsabile dello stabilimento

*Comunicazione indisponibilità dati*

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	242 di 251

### **9.10.2 Comunicazione superamento dei valori limite di emissione e valori garantiti**

Nel caso in cui le misurazioni in continuo degli inquinanti nell'effluente gassoso superino il valore limite di emissione previsto o nel caso in cui un'anomalia o un guasto comporti il superamento di un qualsiasi valore semiorario o giornaliero alle emissioni in atmosfera, l'AIA698527/13 stabilisce che il gestore adotti le misure tecnico-organizzative necessarie a garantire quanto prima possibile il rispetto dei valori limite di emissione.

*Ai sensi del Capo Primo, Par. 3, Punto d) dell'AIA698527/13 "Il gestore (RT) comunica all'Ufficio aria e rumore il superamento dei valori limite di emissione di cui al punto 1 entro 4 ore dal loro rilevamento ed entro le successive 20 ore comunica le concentrazioni misurate, la causa dei superamenti e gli accorgimenti che sono stati adottati o che verranno adottati per ridurre le emissioni."*

Tale comunicazione viene effettuata anche in caso della registrazione di un valore medio semiorario o giornaliero superiore al limite di emissione ma che non costituisce superamento dello stesso considerando l'Intervallo di Confidenza come da **Par. 2.2.3** e **9.6**. In tale caso nella comunicazione sarà specificato che il valore emissivo registrato non costituisce appunto superamento di limite.

*Inoltre, ai sensi Capo Primo, Par. 2, Punto b) dell'AIA698527/13 "In caso di superamento di uno dei valori di emissione garantiti, il gestore adotta le misure tecnico-organizzative necessarie a garantire quanto prima possibile il rispetto di detti valori. Il gestore è inoltre tenuto a dare comunicazione entro 24 ore all'ufficio aria e rumore qualora uno dei parametri misurati in continuo dovesse permanere per più di 3 giorni consecutivi al di sopra dei valori di emissione garantiti. Qualora uno dei parametri misurati in continuo dovesse permanere per più di 3 giorni consecutivi al di sopra dei valori di emissione garantiti. Qualora il superamento dovesse essere riscontrato in occasione di una delle misurazioni periodiche di cui all'allegato A tale comunicazione deve essere eseguita non appena il gestore viene a conoscenza degli esiti delle misure. Alla comunicazione di cui sopra il gestore allega un'apposita relazione tecnica in cui sono riportati i valori misurati, i motivi del superamento ed i provvedimenti già adottati. Contestualmente, il gestore può proporre all'Ufficio un termine entro il quale saranno adottati ulteriori provvedimenti per ottenere il rispetto dei valori di emissione garantiti. Qualora il termine proposto non fosse compatibile con le esigenze di tutela della qualità dell'aria, l'Ufficio aria e rumore può fissare un termine più breve comunicandolo al gestore entro 3 giorni dal ricevimento della suddetta relazione tecnica. Qualora i valori di emissione garantiti non fossero rispettati per più di 18 giorni totali in un anno solare, il gestore è tenuto ad arrestare l'impianto entro le successive 48 ore.*

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 9 – Gestione dei Dati</b>		NS. RIF.	3084
			VS. RIF.	Ordine n° 1300019
			EDIZ N./rev. n.	01/00
			DATA	05/05/2014
			PAGINA	243 di 251

*Dal conteggio dei 18 giorni sono escluse le medie giornaliere dei periodi di avvio e di arresto”.*

Per la definizione dei valori limite di emissione in atmosfera con i quali confrontare i dati prodotti dallo SME, vedere il **Par. 2.2.3.1, Sez. 2** del presente documento.

Per la descrizione delle prescrizioni previste dal *D.Lgs. 133/05* in caso di supero dei valori limite di emissione in atmosfera, vedere il **Par. 2.2.3.1, Sez. 2** del presente documento.

STUDIO SMA S.R.L.- UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	244 di 251

Prot.:

**Mittente:**

NOME  
TELEFONO  
TELEFAX

**Destinatario:**

NOME  
TELEFAX

**OGGETTO: SISTEMA MONITORAGGIO EMISSIONI A CAMINO  
PUNTO DI EMISSIONE E1**

Con la presente si comunica che in data \_\_\_\_\_, si è verificato un superamento di limiti di emissione autorizzati del/dei seguente/i parametro/i:

Parametro	Valore medio_____ (mg/Nm <sup>3</sup> )*	Intervallo di Confidenza sperimentale
<b>FACSIMILE</b>		

\* Concentrazioni riferite a condizioni normali, gas secchi e tenore di ossigeno pari all'11%.

Gli interventi attuati sono stati:

- 
- 
- 
- 

Si allega il report giornaliero delle medie semiorarie del giorno\_\_\_\_\_

Distinti saluti

Il responsabile dello stabilimento

*Comunicazione superamento limiti emissivi autorizzati*

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA



**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	245 di 251

Prot.:

**Mittente:**

NOME  
TELEFONO  
TELEFAX

**Destinatario:**

NOME  
TELEFAX

**OGGETTO: SISTEMA MONITORAGGIO EMISSIONI A CAMINO  
PUNTO DI EMISSIONE E1**

Con la presente si comunica che in data \_\_\_\_\_, si è registrato un valore superiore al limite di emissione autorizzati del/dei seguente/i parametro/i. Tuttavia considerando l'intervallo di confidenza sperimentale tale evento non costituisce superamento di limite di emissione autorizzato.

Parametro	Valore medio _____ (mg/Nm <sup>3</sup> )*	Intervallo di Confidenza sperimentale
<b>FACSIMILE</b>		

\* Concentrazioni riferite a condizioni normali, gas secchi e tenore di ossigeno pari all'11%.

Gli interventi attuati sono stati:

- 
- 
- 
- 

Si allega il report giornaliero delle medie semiorarie del giorno \_\_\_\_\_

Distinti saluti

Il responsabile dello stabilimento

*Comunicazione valore superiore al limite emissivo autorizzato che non  
costituisce superamento del limite di emissione autorizzato*

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	246 di 251

Prot.:

**Mittente:**

NOME  
TELEFONO  
TELEFAX

**Destinatario:**

NOME  
TELEFAX

**OGGETTO: SISTEMA MONITORAGGIO EMISSIONI A CAMINO  
PUNTO DI EMISSIONE E1**

Con la presente si comunica che l'esito degli interventi effettuati in seguito al superamento dei limiti di emissione verificatosi in data \_\_\_\_\_ ha comportato il rientro delle concentrazioni medie giornaliere delle emissioni in atmosfera per il/i seguente/i parametro/i:

Parametro	Valore medio _____ (mg/Nm <sup>3</sup> )*

**FACSIMILE**

\* Concentrazioni riferite a condizioni normali, gas secchi e tenore di ossigeno pari al \_\_\_\_\_%.

Gli interventi attuati sono stati:

- 
- 
- 
- 

Distinti saluti

Il responsabile dello stabilimento

*Fax comunicazione rientro superamento limiti emissivi autorizzati*

**STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875





**Manuale del Sistema di monitoraggio  
delle emissioni in atmosfera  
Termovalorizzatore di rifiuti residui di  
Bolzano  
SEZIONE 9 – Gestione dei Dati**

NS. RIF.	3084
VS. RIF.	Ordine n° 1300019
EDIZ N./rev. n.	01/00
DATA	05/05/2014
PAGINA	247 di 251

### **9.10.3 Trasmissione dati ad ACC**

Come stabilito dal punto 5.4 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, i report giornalieri, mensili ed annuali, descritti nei **Par. 9.9.1, 9.9.2 e 9.9.3** del presente documento, sono a disposizione di ACC per un periodo minimo di 5 anni.

Inoltre ai sensi dell'AIA698527/13 il Gestore elabora ed invia secondo le modalità descritte le seguenti relazioni:

#### **Descrizione Relazione quadrimestrale**

Ai sensi del comma b), punto 3. ,Capo primo dell'AIA698527/13 “Ogni quattro mesi il gestore elabora un rapporto di tutte le misurazioni condotte sull'impianto. Il rapporto deve essere redatto secondo le indicazioni dell'Ufficio aria e rumore e deve contenere le seguenti informazioni:

- i) Medie semiorarie e giornaliera di tutti i parametri misurati in continuo;
- ii) Rapporti di misura delle singole analisi condotte sui parametri misurati quadrimestralmente;
- iii) Evidenziazione dei dati di misura non conformi ai valori di emissione di cui ai punti 1 e 2 ;
- iv) Descrizione delle anomalie di cui alla lettera d) del punto 4 con informazioni relative alla durata, all'entità ed alle cause delle stesse, nonché alle misure adottate per la loro eliminazione.

Una copia del rapporto ed i dati relativi alle misurazioni di cui alla lettera a) devono essere inviati in formato digitale all'Ufficio”.

#### **Descrizione Relazioni annuali**

Come previsto dal *D. Lgs. 133/05*, “per gli impianti di incenerimento e coincenerimento aventi una capacità nominale di due o più tonnellate l'ora, entro il 30 giugno dell'anno successivo, il gestore predispose una Relazione annuale relativa al funzionamento ed alla sorveglianza dell'impianto che dovrà essere trasmessa all'autorità competente che la rende accessibile al pubblico con le modalità di cui al comma 2. Tale relazione fornisce, come requisito minimo, informazioni in merito all'andamento del processo e delle emissioni nell'atmosfera e nell'acqua rispetto alle norme di emissione previste dal presente decreto.”

Inoltre ai sensi del punto 7, Capo quinto dell'AIA698527/13, “il gestore dell'impianto deve trasmettere entro il 31 marzo di ogni anno all'Ufficio Valutazione Impatto Ambientale e al Comune di Bolzano il rapporto con una copia digitale di cui alla lettera c) del punto 3 del Capo primo ed i dati relativi ai controlli delle emissioni effettuati nell'arco dell'anno solare precedente ai sensi degli allegati B e C. Il rapporto annuale è completato da un bilancio energetico e di massa dell'impianto. Una sintesi di tale rapporto sarà elaborata in base alle indicazioni fornite dall'Agenzia provinciale per l'ambiente e dovrà essere pubblicata sul sito internet a cura del gestore”.

STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI  
PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
CAPITAL STOCK €10.000–TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 10 – Organizzazione per la Gestione del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	248 di 251

## SEZIONE 10 – Organizzazione per la Gestione del Sistema

### 10.1 INTRODUZIONE

Nella presente sezione del Manuale SME, vengono descritte le responsabilità delle varie figure coinvolte nella gestione del sistema installato nel termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano.

A tale fine nella presente sezione sono descritti e/o richiamati aspetti quali:

- la struttura organizzativa dello SME;
- le responsabilità attribuite alle diverse funzioni;
- i criteri gestionali adottati;
- il riferimento alle altre sezioni del presente Manuale SME.

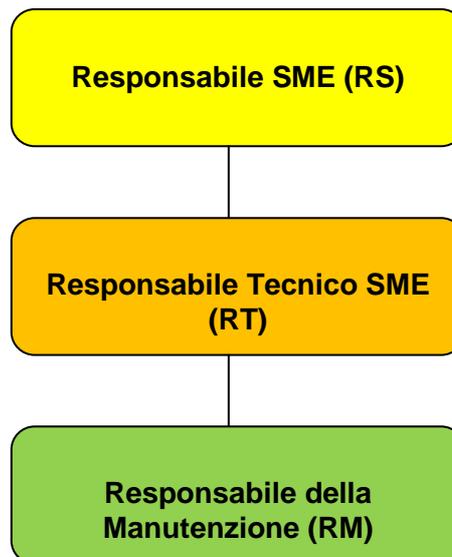
È opportuno ricordare che, ai fini dell'applicazione del presente Manuale SME, sono definite le figure e le relative competenze necessarie per la corretta gestione del sistema, prescindendo dall'associazione delle stesse con personale interno o esterno all'Azienda.

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera</b> <b>Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 10 – Organizzazione per la Gestione del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	249 di 251

## 10.2 STRUTTURA ORGANIZZATIVA

La struttura organizzativa del Sistema di Monitoraggio delle Emissioni installato nel termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano è rappresentata in **Fig. 10.2.1**.

**Fig. 10.2.1**



*Struttura organizzativa per la gestione del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni*

### **Responsabile dello SME (RS)**

RS ha il compito di:

- ◇ Assicurare i mezzi e le risorse adeguate per il raggiungimento dei requisiti di qualità fissati per lo SME;
- ◇ Coordinare le attività delle funzioni interessate;
- ◇ Rispettare e far rispettare quanto riportato nel Manuale dello SME;
- ◇ Individuare le risorse tecniche adeguate ai piani di sviluppo del sistema (sia in termini di personale che di apparecchiature);
- ◇ Effettuare o far effettuare quanto necessario per assicurare la disponibilità dei dati nel caso di fermate dello SME secondo quanto riportato nella **Sez. 9** del Manuale dello SME;
- ◇ Effettuare o far effettuare quanto necessario alla corretta gestione dei dati secondo quanto riportato nella **Sez. 9** del Manuale dello SME;
- ◇ Verificare con cadenza adeguata della conformità legislativa dello SME;

	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 10 – Organizzazione per la Gestione del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	250 di 251

- ◇ Redigere o far redigere eventuali revisioni del presente manuale;
- ◇ Gestire le comunicazioni in ingresso ed in uscita nei confronti di AC/ACC:

### Responsabile tecnico (RT)

RT dipende dal RS ha il compito di:

- ◇ Pianificare in accordo con RM le esecuzioni delle operazioni di taratura strumentale secondo quanto riportato nella **Sez. 6** del Manuale dello SME;
- ◇ Pianificare, in accordo con RM l'esecuzione delle operazioni di manutenzione ordinaria secondo quanto riportato nella **Sez. 7** del Manuale dello SME;
- ◇ Gestione delle anomalie SME e compilazione del Registro anomalie;
- ◇ Contattare, in caso di necessità la ditta incaricata della manutenzione oppure il laboratorio di analisi incaricato di effettuare gli autocontrolli, ed assicurare che le tempistiche di intervento siano conformi alla necessità del sistema;
- ◇ Verificare i rapporti di manutenzione ordinaria e straordinaria e curarne l'archiviazione nell'apposito registro.
- ◇ Definire le specifiche tecniche di accettabilità delle apparecchiature o dei materiali di riferimento da acquistare;
- ◇ Verificare e approvare la documentazione tecnica relativa alle apparecchiature di prova, agli strumenti di misura ed accessori necessari alla realizzazione delle prove;
- ◇ Pianificare, in accordo con RM l'esecuzione delle operazioni di verifica del sistema, secondo quanto riportato nella **Sez. 8** del Manuale dello SME;
- ◇ Verificare i rapporti di taratura e curarne l'archiviazione nell'apposito raccoglitore;
- ◇ Verificare i rapporti di verifica del sistema e curarne l'archiviazione nell'apposito raccoglitore;
- ◇ Eseguire o far eseguire le tarature necessarie secondo quanto riportato nella **Sez. 6** del Manuale dello SME;
- ◇ Validare i dati delle tarature secondo i criteri riportati nella **Sez. 6** del manuale dello SME;
- ◇ Eseguire le operazioni necessarie alla realizzazione delle verifiche sul sistema secondo i criteri riportati nella **Sez. 8** del Manuale dello SME;
- ◇ Redigere o far redigere i rapporti di verifica del sistema;

STUDIOSMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CCULTURALI  
 PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



	<b>Manuale del Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera Termovalorizzatore di rifiuti residui di Bolzano</b> <b>SEZIONE 10 – Organizzazione per la Gestione del Sistema</b>	NS. RIF.	3084
		VS. RIF.	Ordine n° 1300019
		EDIZ N./rev. n.	01/00
		DATA	05/05/2014
		PAGINA	251 di 251

### Responsabile della Manutenzione (RM)

RM ha il compito di:

- ◇ Pianificare, in accordo con RT l'esecuzione delle operazioni di manutenzione ordinaria secondo quanto riportato nella **Sez. 7** del Manuale dello SME;
- ◇ Curare l'approvvigionamento delle parti di ricambio delle apparecchiature che compongono il sistema, in maniera tale da assicurare una disponibilità di magazzino adeguata minimizzi le possibilità di fermata del sistema;
- ◇ Rispettare o far rispettare le tempistiche e le modalità di manutenzione ordinaria del sistema;
- ◇ Redigere o far redigere i rapporti di taratura ed inoltrarli a RT;
- ◇ Redigere o far redigere i rapporti di manutenzione ed inoltrarli a RT;
- ◇ Curare la gestione del parco bombole di taratura e compilare il registro apposito;
- ◇ Intervenire su richiesta di RT con tempistiche di intervento conformi alle necessità del sistema.

**STUDIO SMA S.R.L. - UNIPERSONALE - STUDIO MONITORAGGIO DEI BENI AMBIENTALI E CULTURALI**  
**PROTECTION OF ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE**  
 VENEZIA: P.ZZA S. MICHELE, 19/P – 30020 QUARTO D'ALTINO (ITALY)  
 TREVISO: VIA TINTORETTO 11/2 – 31021 MOGLIANO VENETO (ITALY)  
 TEL +39 0414574053 FAX +39 0415971249 E-mail: info@studiosma.it WEB: www.studiosma.it  
 CAPITAL STOCK €10.000 – TAX CODE/VAT N. 04150350272 – CHAMBER OF COMMERCE REGISTRATION CERTIFICATE 369875



Body accredited by ACCREDIA