

**PROVINCIA DI  
TREVISO**

**REGIONE VENETO**

**COMUNE DI  
SUSEGANA**

**FORNACI CALCE GRIGOLIN  
STABILIMENTO DI SUSEGANA**

**Modifiche impiantistiche e gestionali**



**Integrazioni richieste dagli Enti ai sensi dell'art. 27 bis comma 5 del D.lgs. 152/06**  
*Manuale del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME)*

Committente	Estensore
 <p>Via IV Novembre, 18 31010 - Ponte della Priula (TV) Italy Tel. +39 0438 4461 Fax +39 0438 445110 <a href="http://www.gruppogrigolin.it">www.gruppogrigolin.it</a></p>	 <p>c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA ed. Auriga - via delle Industrie, 9 30175 Marghera (VE) Tel. 041 5093820; Fax 041 5093886 <a href="http://www.eambiente.it">www.eambiente.it</a>; <a href="mailto:info@eambiente.it">info@eambiente.it</a></p>

Environmental Assessment & Permitting	Commessa: C18-005793
---------------------------------------	----------------------

00	12.10.2018	Revisione	Man_SME_rev02	ER	PV	GC
Rev.	Data	Oggetto	File	Redatto	Verificato	Approvato

## SOMMARIO

<b>1 INTRODUZIONE GENERALE .....</b>	<b>4</b>
1.1 SCOPO.....	4
1.2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO.....	4
1.3 GESTIONE DEL MANUALE SME .....	5
1.4 TERMINI E DEFINIZIONI.....	5
1.5 ABBREVIAZIONI.....	7
<b>2 LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>9</b>
2.1 INTRODUZIONE .....	9
2.2 QUADRO LEGISLATIVO, AUTORIZZATIVO E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	9
2.3 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI EMISSIONE .....	9
<b>3 DESCRIZIONE GENERALE DEI SISTEMI .....</b>	<b>10</b>
3.1 INTRODUZIONE .....	10
3.2 CONDIZIONI OPERATIVE.....	10
3.2.1 MINIMO TECNICO E STATI IMPIANTO.....	10
3.3 DESCRIZIONE SISTEMI MONITORAGGIO EMISSIONI.....	12
3.3.1 PUNTI DI EMISSIONE.....	15
3.3.2 PUNTI DI PRELIEVO DEL CAMPIONE.....	17
3.3.3 APPARECCHIATURA DI ANALISI .....	18
3.3.4 SISTEMA ACQUISIZIONE, VALIDAZIONE ED ELABORAZIONE AUTOMATICA DATI.....	19
<b>4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI STRUMENTI.....</b>	<b>22</b>
4.1 INTRODUZIONE .....	22
4.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI SME.....	22
<b>5 TARATURA DEGLI STRUMENTI.....</b>	<b>25</b>
5.1 INTRODUZIONE .....	25
5.2 RISULTATI.....	28
<b>6 MANUTENZIONE DEI SISTEMI.....</b>	<b>32</b>
6.1 INTRODUZIONE .....	32
6.2 MANUTENZIONE PER PRELIEVO, FILTRAZIONE ED ADDUZIONE DEL CAMPIONE .....	32
6.3 MANUTENZIONE ANALIZZATORI .....	33
6.4 RISULTATI DELLE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE.....	34
<b>7 VERIFICA DEI SISTEMI.....</b>	<b>37</b>
7.1 VERIFICA IN CAMPO DEI SISTEMI .....	37
7.2 VERIFICHE PERIODICHE DELLA LINEARITÀ .....	37
7.2.1 Modalità operative .....	38



7.3 DETERMINAZIONE DELL'IAR.....	38
7.4 TARATURA MISURATORE POLVERI .....	41
7.5 RIFERIMENTI TEMPORALI .....	42
7.5.1 Frequenza di esecuzione.....	42
7.6 RISULTATI DELLE VERIFICHE IN CAMPO .....	42
<b>8 GESTIONE DEI DATI.....</b>	<b>45</b>
8.1 INTRODUZIONE .....	45
8.2 VALIDAZIONE MISURE .....	45
8.2.1 Criteri di validazione previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i.....	45
8.3 PRE-ELABORAZIONE ED ELABORAZIONI DELLE MISURE.....	47
8.4 VALORI LIMITE DI EMISSIONE .....	50
8.5 PROCEDURA DA ATTUARE IN CASO DI SUPERAMENTO DEI LIMITI DI EMISSIONE .....	51
8.6 INDISPONIBILITÀ DEI DATI .....	51
8.7 PRESENTAZIONE E TRASMISSIONE DEI RISULTATI.....	52
8.8 COMUNICAZIONI CON ACC .....	54
8.8.1 COMUNICAZIONE INDISPONIBILITÀ DELLE MISURE IN CONTINUO.....	54
8.7.2 Comunicazione superamento dei valori limite di emissione .....	54
<b>9 ORGANIZZAZIONE PER LA GESTIONE DEI SISTEMI.....</b>	<b>55</b>

## INDICE FIGURE

Figura 3.3 Schema a blocchi SME1 .....	14
Figura 3.4 Schema a blocchi SME 1M SME 12.....	15
Figura 3.3 Architettura del sistema – componenti hardware e lo ro collegamenti – SME 1, SME 1M e SME 1220	
Figura 5.1 Modulo di Taratura RTA per operatori interni SME 1/1M/12 FAC - SIMILE.....	29
Figura 5.2 Modulo di Taratura RTA per operatori esterni FAC – SIMILE.....	30
Figura 5.3 Modulo BT Da compilare a cura RM con frequenza mensile SME 1/1M/12.....	31
Figura 6.1 Report manutenzione per operatori interni FAC - SIMILE.....	35
Figura 6.2 Report manutenzione per operatori esterni FAC – SIMILE.....	36
Figura 7.1 Curva di correlazione tra risposta strumentale ed i valori forniti da un secondo sistema manuale.....	41
Figura 9.1. Struttura organizzativa per la gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni.....	55

## INDICE TABELLE

Tabella 1.1 Descrizione del contenuto delle sezioni e allegati del Manuale SME .....	4
Tabella 2.1. Punti di emissione soggetti a SME .....	9
Tabella 3.2. Elenco stati impianto SME 1, 1M e 12.....	11
Tabella 3.3. Dati caratteristici punto di emissione.....	16
Tabella 3.4. Determinazione della correttezza del posizionamento delle sezioni di prelievo.....	17
Tabella 3.5. Elenco della strumentazione degli SME 1, 1M, 12.....	18



Tabella 5.1. Frequenze di taratura strumentale.....	26
Tabella 5.2. Frequenze di taratura strumentale.....	27
Tabella 6.1. Interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi di prelievo, filtrazione ed adduzione del campione agli strumenti. ....	33
Tabella 6.2. Interventi di manutenzione da effettuare sugli analizzatori.....	33
Tabella 7.1. Applicabilità delle verifiche della linearità .....	37
Tabella 7.2. Applicabilità delle verifiche dello IAR.....	38
Tabella 7.3. Valori del t di Student al variare di N .....	39
Tabella 7.4. Frequenze di esecuzione delle attività di verifica.....	42
Tabella 8.1. Criteri di validazione implementati nel software di gestione SME .....	47
Tabella 8.2. Gestione e trattamento dei dati nei PC SME (per ciascuno SME).....	49
Tabella 8.3. Valori limite di emissione autorizzati.....	50



# 1 INTRODUZIONE GENERALE

## 1.1 SCOPO

Il presente documento costituisce il Manuale di Gestione dei Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni (di seguito Manuale SME), previsto dal *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* e dall'AIA Decreto Prov. TV n. 284/2016 del 18.07.2016. Il Manuale è relativo ai Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera denominati SME 1, 1M e 12, installati rispettivamente negli impianti di produzione calce Forno Maerz 2, Forno Maerz 1 e Forno CIM della Ditta Fornaci Calce Grigolin S.p.A. sita in Via Bombardieri, 14 in località Ponte della Priula nel Comune di Susegana (TV).

Questo documento è di riferimento per tutti coloro la cui attività, è connessa con la gestione e la verifica degli SME.

## 1.2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Il documento è strutturato in 9 sezioni, delle quali si fornisce una identificazione nella seguente tabella.

Tabella 1.1 Descrizione del contenuto delle sezioni e allegati del Manuale SME

Sezione	Titolo	Contenuto
1	Generale	Descrizione del documento e definizioni e abbreviazioni utilizzate 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 dei sistemi
3	Descrizione Generale dei Sistemi	Descrizione generale del processo e dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni
4	Caratteristiche Tecniche degli Strumenti	Breve descrizione delle apparecchiature che compongono i sistemi
5	Taratura degli Strumenti	Breve descrizione delle modalità e tempistiche di taratura degli strumenti che compongono gli SME
6	Manutenzione dei Sistemi	Descrizione delle modalità di intervento e delle procedure di manutenzione dei sistemi
7	Verifica dei Sistemi	Breve descrizione e le tempistiche delle operazioni di verifica in campo dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni
8	Gestione dei Dati	Descrizione delle modalità di gestione dei dati prodotti dai sistemi



Sezione	Titolo	Contenuto
9	Organizzazione per la Gestione dei Sistemi	Descrizione delle responsabilità inerenti l'esercizio dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni

### 1.3 GESTIONE DEL MANUALE SME

NOTA – Le responsabilità di riferimento per quanto riportato nel presente documento sono definite nel capitolo 9.

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

Il Manuale SME ha validità non superiore a 5 anni dalla sua emissione. Almeno ogni 12 mesi deve essere riesaminato da Gestore ed, eventualmente, revisionato in accordo con le pertinenti Autorità. All'atto dell'emissione della revisione di questo Manuale, tutte le sezioni interessate dovranno essere sostituite, sia per quanto riguarda il supporto cartaceo che quello elettronico.

A seguito di ogni revisione apportata al Manuale SME, il possessore della copia del Manuale SME dovrà provvedere:

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

### 1.4 TERMINI E DEFINIZIONI

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

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 (Nm<sup>3</sup>/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 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 autorizzativa, 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 autorizzativa, 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.

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;
- e) **Valore medio orario o media oraria:** media aritmetica delle misure istantanee valide effettuate nel corso di un'ora solare;
- 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) **Calibrazione:** 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.

## 1.5 ABBREVIAZIONI

<b>AC</b>	Autorità Competente
<b>ACC</b>	Autorità Competente per il Controllo
<b>IAR</b>	Indice di Accuratezza Relativo; in corrispondenza delle VIC è il parametro caratteristico della accuratezza di misura di uno strumento
<b>RM</b>	Responsabile Manutenzione SME
<b>RS</b>	Responsabile dello SME
<b>RT</b>	Responsabile Tecnico SME
<b>SME</b>	Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni
<b>SME 1</b>	SME a servizio del punto di emissione 1, installato nell'impianto Forno Maerz 2 relativo al di decarbonatazione calcare
<b>SME 1M</b>	SME a servizio del punto di emissione 1M, installato nell'impianto Forno Maerz relativo al di decarbonatazione calcare



<b>SME 12</b>	SME a servizio del punto di emissione 12, installato nell'impianto Forno CIM relativo al di decarbonatazione calcare
<b>VIC</b>	Verifiche in Campo



## 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 degli SME.

Saranno dunque riportati tutti quei provvedimenti di legge significativi che hanno attinenza con la gestione, l'esercizio e la verifica dei sistemi di monitoraggio, con particolare riferimento a quelli specifici.

### 2.2 QUADRO LEGISLATIVO, AUTORIZZATIVO E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

#### 2.2.1 LEGISLAZIONE NAZIONALE

DECRETO LEGISLATIVO N° 152 del 03/04/06 “TESTO UNICO AMBIENTALE” (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” e s.m.i.

#### 2.2.2 AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

Decreto n. 284/2016 del 18.07.2016 della Provincia di Treviso.

##### 2.2.2.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Relazione Tecnica “Fornaci Calce Grigolin - Stabilimento di Susegana Aggiornamento del Manuale del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME) e individuazione di “periodi transitori” ai sensi dell’art. 271, comma 14 del D.lgs. 152/06 e s.m.i. di luglio 2014 Rev. 0”.

### 2.3 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI EMISSIONE

I punti di emissione sottoposti a monitoraggio in continuo sono quelli riportati nella seguente tabella.

Tabella 2.1. Punti di emissione soggetti a SME

SME	Punto di emissione	Linea impianto
SME 1	1	Forno Maerz 2
SME 1M	1M	Forno Maerz 1
SME 12	12	Forno CIM



## 3 DESCRIZIONE GENERALE DEI SISTEMI

### 3.1 INTRODUZIONE

Quanto riportato nella presente sezione del Manuale SME, ha la finalità di fornire informazioni utili sulle caratteristiche degli SME 1, 1M e 12 installati negli impianti Forno Maerz 2, Forno Maerz 1 e Forno CIM della Ditta Fornaci Calce Grigolin S.p.A. I tre forni sono alimentati da rifiuti legnosi (esclusi dal regime di “incenerimento rifiuti” di cui al Titolo III bis del D.lgs. 152/06 e s.m.i.), appositamente pretrattati. Per le fasi di avvio dei forni e per particolari produzioni, in alternativa al polverino di legno viene utilizzato come combustibile anche il gas metano.

### 3.2 CONDIZIONI OPERATIVE

#### 3.2.1 MINIMO TECNICO E STATI IMPIANTO

Nell’Art. 268 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., punto bb), viene riportata la seguente definizione: il **periodo di avviamento** è “*salva diversa disposizione autorizzativa, 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*”.

Nel punto cc), viene definito il **periodo di arresto** come “*salva diversa disposizione autorizzativa, 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*”.

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

#### **Minimo Tecnico e Stati impianto – SME 1, 1M e 12 – Forno Maerz 2, Forno Maerz 1, Forno CIM**

Nel software di gestione dello SME è impostata la seguente logica di attribuzione dello stato di funzionamento impianto al dato istantaneo SME: ciascun forno risulta “in marcia” (normal funzionamento) in presenza del segnale, in ingresso dal PLC, di chiusura della valvola sfiato e “fermo” in assenza di tale condizione. Tale valvola, infatti, viene chiusa nelle fasi di avviamento e di normal funzionamento dei forni e viene aperta per permettere la fase di inversione termica e durante la fase di fermata dei forni.



L'apertura o la chiusura della tale valvola che pone il Gestore in una situazione di tipo conservativo in merito alla verifica del rispetto del limite di emissione in quanto nelle condizioni di "valvola aperta" la produzione di calce e l'alimentazione di combustibile al forno sono sicuramente al di sotto del minimo tecnico.

La seguente tabella riassume le condizioni impiantistiche e la relativa percentuale di medie orarie valide che caratterizzano lo stato di funzionamento dell'impianto, "in marcia" o "fermo".

Tabella 3.1. Elenco stati impianto SME 1, 1M e 12

Descrizione	Condizioni	Media oraria associata
Impianto in MARCIA (NORMALE FUNZIONAMENTO)	Impianto in MARCIA in presenza della condizione: chiusura della valvola di sfiato segnalato dal PLC allo SME da opportuno segnale digitale.	L'impianto risulta in MARCIA se almeno al 70% dei dati istantanei validi viene associato lo stato di MARCIA.
Impianto FERMO	Impianto FERMO in presenza della condizione: apertura della valvola di sfiato segnalato dal PLC allo SME da opportuno segnale digitale.  <i>Nota: quando la valvola di sfiato è chiusa l'impianto è sicuramente al di sotto della Soglia di Minimo Tecnico</i>	L'impianto risulta FERMO se a meno del 70% dei dati istantanei validi viene associato lo stato di MARCIA.

Sono considerate come ore di normale funzionamento le ore associate allo stato impianto In Marcia dal software dello SME.

I valori medi orari di tali ore, validati ai sensi di quanto riportato al par. 8.2 sono confrontabili con i limiti di emissione autorizzati e concorrono alla formazione della media giornaliera.

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

### **Progetto di aggiornamento Minimo Tecnico, Stati impianto e individuazione dei periodi transitori – SME 1, 1M e 12 – Forno Maerz 2, Forno Maerz, Forno CIM**

Come descritto nella *Relazione Tecnica "Fornaci Calce Grigolin - Stabilimento di Susegana Aggiornamento del Manuale del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME) e individuazione di "periodi transitori" ai sensi dell'art. 271, comma 14 del D.lgs. 152/06 e s.m.i. di luglio 2014 Rev. 0"*, a seguito di un esame del funzionamento dei tre forni di produzione calce sono emerse alcune problematiche. Tali problematiche hanno determinato la necessità di definire una nuova soglia di Minimo Tecnico e di individuare nuove condizioni per la determinazione degli stati impianto attualmente esistenti, oltre che all'individuazione di nuovi stati impianto corrispondenti alle fasi di avvio/arresto e transitorio.



La fase di sperimentazione prevista non è stata ancora attivata, ma permangono alcune problematiche come di seguito descritto.

I Forni subiscono periodi di fermata più o meno frequenti e di durata variabile. Le fermate avvengono per la necessità di piccoli interventi di manutenzione o altre problematiche di esercizio.

Un problema riscontrato con una certa frequenza è la riduzione quasi completa dell'alimentazione del forno con il combustibile segatura. La causa è stata individuata nella formazione di strati di segatura a diverso peso specifico nei silos di alimentazione dei forni. Questo fenomeno avviene in quanto, nonostante le precauzioni adottate per prevenire il problema (raffinazione e miscelazione), durante il trasporto pneumatico la segatura di granulometria maggiore si separa per gravità da quella più fine. Nel successivo passaggio dalla tramoggia pesatrice al forno, la segatura fine, caratterizzata da un basso peso specifico, incontra notevoli difficoltà a vincere la pressione del forno. Ciò comporta una repentina e significativa riduzione delle portate di combustibile che potrebbe causare variazioni indesiderate dei parametri di esercizio. Per evitare che ciò accada i sistemi di allarme consentono all'operatore la fermata tempestiva dell'impianto. Durante la fermata vengono ripristinate le condizioni di esercizio.

Le fermate avvengono anche per altri motivi, in particolare nel Forno CIM, dedicato alla produzione di calce con specifiche caratteristiche, a causa dei seguenti aspetti:

- la necessità di adeguare le tempistiche di produzione alle richieste del mercato, in quanto lunghi tempi di stoccaggio causerebbero un abbassamento della qualità del prodotto (idratazione indesiderata per assorbimento dell'umidità dell'aria ambiente);
- l'attuale limitata disponibilità di stoccaggio.

Ogni forno è dedicato alla produzione di calce con specifiche caratteristiche, diverse tra loro. Pertanto, anche se la produzione complessiva annuale è inferiore alla massima nominale, tutti i forni (tre linee di produzione) devono essere in esercizio per rispondere alle richieste di mercato.

Attualmente la Società prevede di aggiornare nuovamente la valutazione tecnica relativa all'impostazione del minimo tecnico per i tre forni. Fino a tale aggiornamento sarà mantenuta l'attuale impostazione cautelativa di cui alla Tabella 3.1.

### 3.3 DESCRIZIONE SISTEMI MONITORAGGIO EMISSIONI

Presso lo stabilimento Fornaci Calce Grigolin S.p.A. di Ponte della Priula sono installati tre SME denominati SME 1, SME 1M e SME 12, a servizio rispettivamente delle unità di produzione Forno Maerz 2, Forno Maerz 1 e Forno CIM.

Si descrivono gli elementi che costituiscono gli SME in oggetto.

#### **SME 1 (Forno Maerz 2)**

Nel punto di emissione:

- N.1 sonda prelievo campione (modello SP02 di Dagsa);
- N.1 misuratore di temperatura fumi (modello PT100);



- N.1 misuratore di polveri fumi (modello FW100 di Sick);
- N. 1 misuratore di portata fumi (Annubar con trasmettitore di pressione differenziale).

In cabina analisi:

- N.1 analizzatore NDIR per la misura di NO (modello Ultramat 6 di Siemens);
- N.1 analizzatore NDIR per la misura di CO (modello Ultramat 23 di Siemens);
- N.1 analizzatore paramagnetico per la misura di O2 (modello OXYMAT 6 di Siemens);
- N.1 analizzatore FID per la misura di COT (modello Fidamat 6 di Siemens);
- N.1 Refrigerante elettrico (modello GC04 di Dagsa)

### **SME 1M, 12 (Forno Maerz, Forno CIM)**

Gli SME 1M ed 12 sono composti ciascuno dai componenti principali riportati di seguito:

Per ogni punto di emissione:

- N.1 sonda prelievo campione (modello SP02 di Dagsa);
- N. 1 misuratore di temperatura fumi (modello PT100);
- N. 1 misuratore di polveri fumi (modello FW100 di Sick);
- N. 1 misuratore di portata fumi (Annubar con trasmettitore di pressione differenziale).

In cabina analisi (di ciascuno SME):

- N.1 analizzatore NDIR per la misura di NO (modello Ultramat 6 di Siemens);
- N.1 analizzatore NDIR per la misura di CO (modello Ultramat 23 di Siemens)
- N.1 analizzatore paramagnetico per la misura di O2 (modello OXYMAT 6 di Siemens);
- N. 1 analizzatore FID per la misura di COT (modello Fidamat 5 di Siemens);
- N.1 Refrigerante elettrico (modello GC04 di Dagsa) – in comune ai due SME.

È presente inoltre un sistema di acquisizione, validazione, pre-elaborazione, elaborazione, visualizzazione e presentazione dati SME di cui al Par. 3.3.4.

Nelle pagine seguenti si riportano gli schemi a blocchi degli SME 1, 1M e 12.



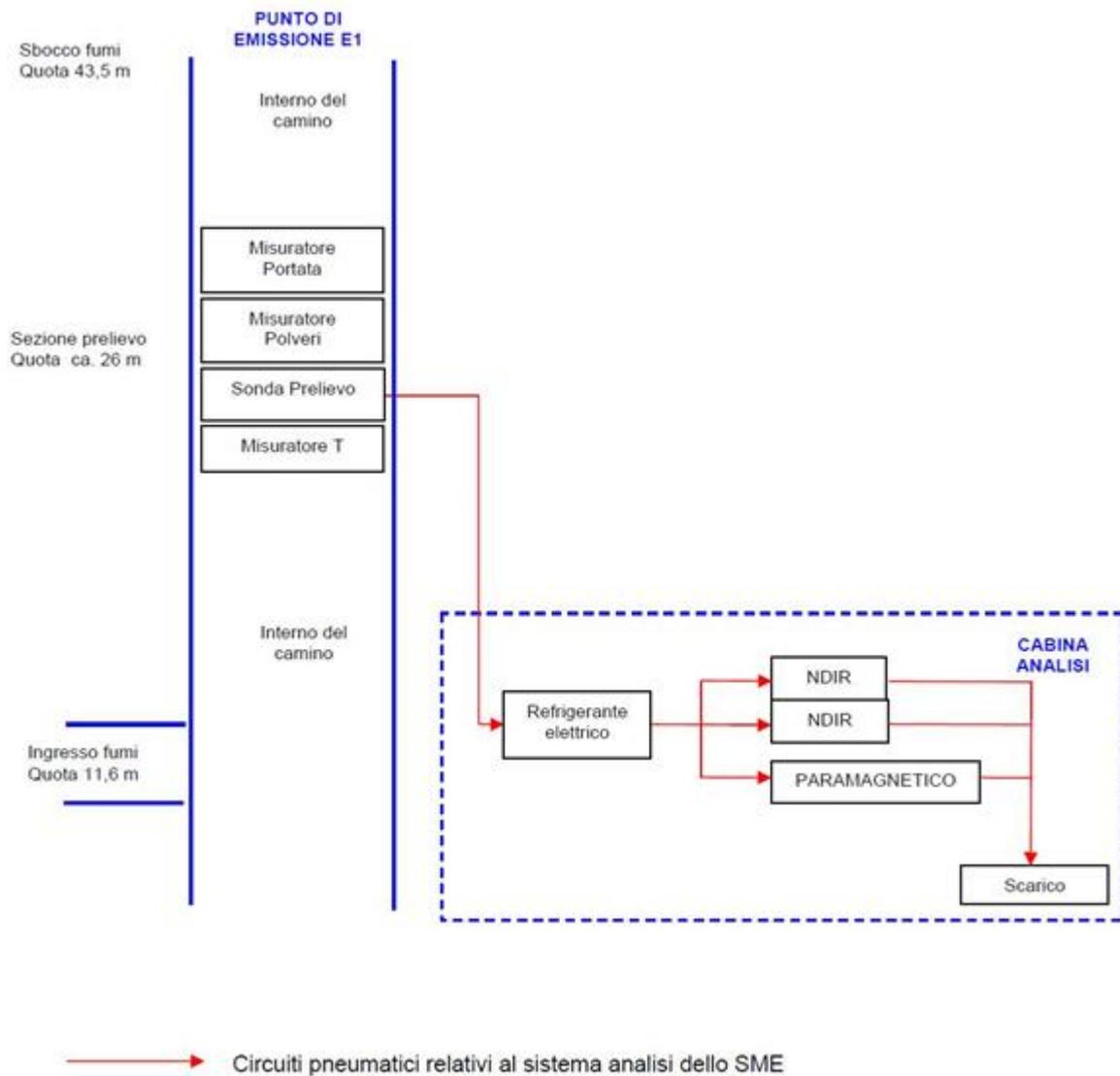


Figura 3.1 Schema a blocchi SME1

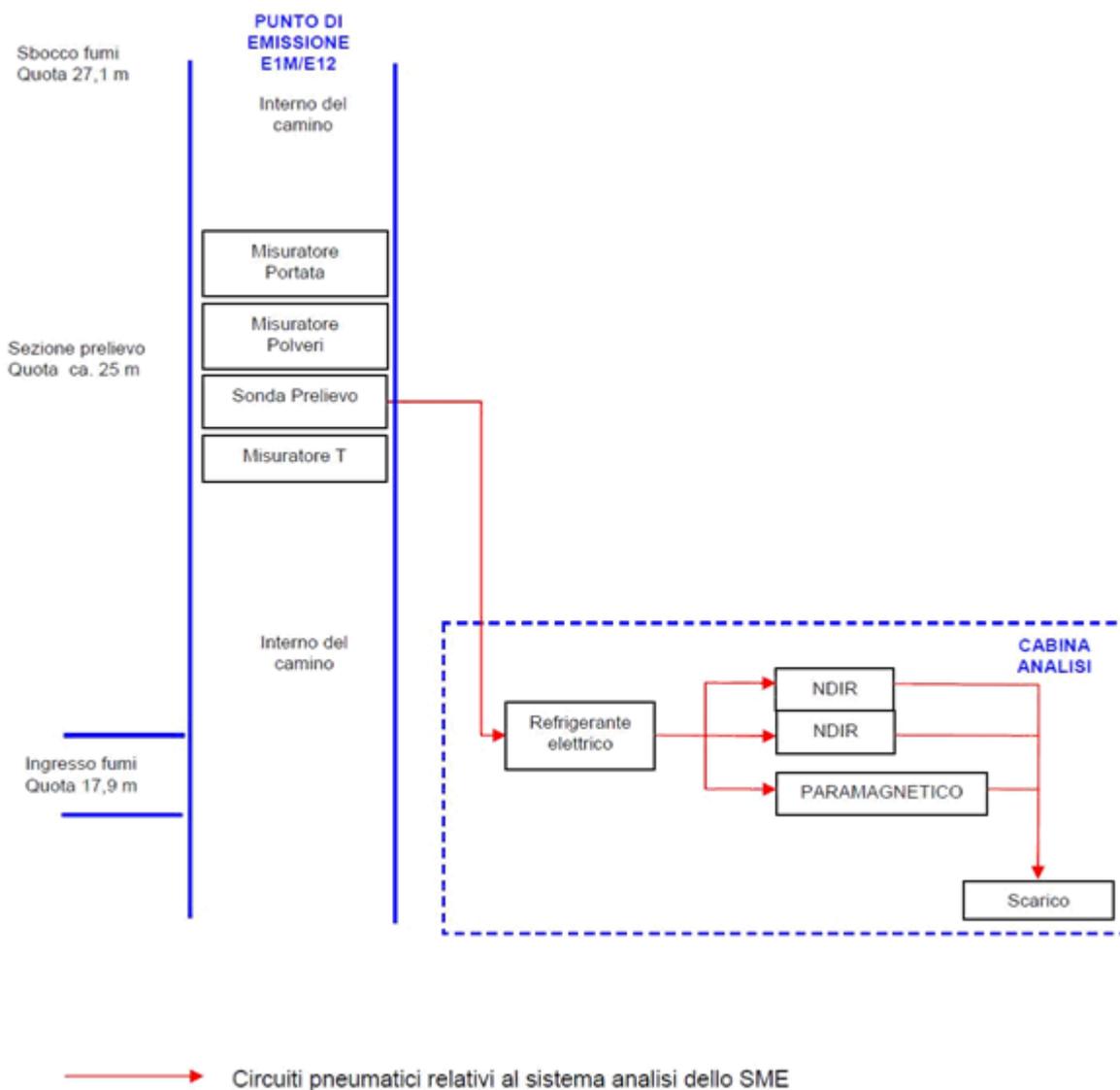


Figura 3.2 Schema a blocchi SME 1M SME 12

### 3.3.1 PUNTI DI EMISSIONE

Nella seguente tabella si riportano le principali caratteristiche valide per i punti di emissione degli impianti Forno Maerz 2, Forno Maerz 1 e Forno CIM.



Tabella 3.2. Dati caratteristici punto di emissione

<b>Dati punto di emissione E1</b>	
Diametro camino interno (altezza prese prelievo SME)	2.200mm
Altezza ingresso fumi *	11.600mm
Altezza camino *	43.500mm
Quota presa prelievo analizzatori gas *	26.000mm
Quota installazione misuratore temperatura fumi *	26.000mm
Quota installazione misuratore polveri fumi *	26.000mm
Quota installazione misuratore portata fumi *	26.000mm
Quota prelievi manuali/Verifiche dei Sistemi*	26.000mm
<b>Dati punto di emissione E1M, E12</b>	
Diametro camino interno (altezza prese prelievo SME)	1.400mm
Altezza ingresso fumi *	17.851mm
Altezza camino *	27.100mm
Quota presa prelievo analizzatori gas *	24.820mm
Quota installazione misuratore temperatura fumi *	24.820mm
Quota installazione misuratore polveri fumi *	ca.25.000mm
Quota installazione misuratore portata fumi *	ca.25.000mm
Quota prelievi manuali/Verifiche dei Sistemi*	ca.25.000mm

Nota\*: Le quote sono prese dal piano stradale



### 3.3.2 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 EN 15259:2008. In particolare il piano di misurazione deve essere posizionato in una sezione rettilinea del condotto di almeno 5 diametri idraulici a monte e 2 a valle (5 diametri idraulici dallo sbocco del camino).

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.

Nella tabella seguente, sono riportati i dati riguardanti le quote delle sezioni di prelievo.

Tabella 3.3. Determinazione della correttezza del posizionamento delle sezioni di prelievo

Parametro	Diametro interno	Ingresso fumi	Prese	Sbocco	Diametri a monte	Diametri a Valle
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
<b>E1</b>						
Analizzatori gas	2.200	11.600	ca. 26.000	43.500	7	8
Misuratore temperatura fumi			ca. 26.000		7	8
Misuratore polveri fumi			ca. 26.000		7	8
Misuratore portata fumi			ca. 26.000		7	8
Prelievi Manuali/Verifiche			ca. 26.000		7	8
<b>E1M, E12</b>						
Analizzatori gas	1.400	17.851	24.820	27.100	5	2
Misuratore temperatura fumi			24.820		5	2
Misuratore polveri fumi			ca.25.000		5	2
Misuratore portata fumi			ca.25.000		5	2
Prelievi Manuali/Verifiche			ca.25.000		5	2



Le sezioni di prelievo degli SME 1, 1M ed 12 sono posizionate conformemente alla norma *UNI EN15259:2008* ai sensi dell'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e s.m.i.

Annualmente un laboratorio accreditato *norma ISO/IEC 17025* verificherà l'omogeneità della sezione di prelievo.

### 3.3.3 APPARECCHIATURA DI ANALISI

Nella seguente tabella si riporta l'elenco degli analizzatori che costituiscono il sistema di analisi di ciascuno SME.

Tabella 3.4. Elenco della strumentazione degli SME 1, 1M, 12.

Parametro	Analizzatore	Serial number	Principio di misura	Range di misura	Certif.
<b>SME 1</b>					
NO	Ultramat 6 di Siemens	N1-R3-0435	NDIR	0-1000 mg/Nm <sup>3</sup>	TÜV/QUAL1
CO	Ultramat 23 di Siemens	N1-F1-352	NDIR	0-1000 mg/Nm <sup>3</sup>	TÜV/QUAL1
O2 "secco"	Oxymat 6 di Siemens	N1-AD-564	Paramagnetico	0-25 % (v/v)	TÜV/QUAL1
COT	Fidamat 6 di Siemens	N1-B8-0498	FID	0-100 mg/Nm <sup>3</sup>	TÜV/QUAL1
Temp. fumi	PT100	-	Termoresistenza	0-500 °C	IEC 61508 : 2010
Polveri fumi	FW100 di Sick	00008700	Diffrazione	0-50 mg/m <sup>3</sup>	TÜV
Portata fumi	Annubar con diff. di pressione	-	Diff. pressione	-	EN 10204/3.1
<b>SME 1M, 12</b>					
NO	SME1M: Siemens Ultramat 6 SME12: Ultramat 6E di Siemens	SME1M: N1-W1-354 SME12:N1-N5-0665	NDIR	0-1000 mg/Nm <sup>3</sup>	TÜV/QUAL1



Parametro	Analizzatore	Serial number	Principio di misura	Range di misura	Certif.
CO	Ultramat 23 di Siemens	SME1M: N1-F1-353 SME12: N1-F1-351	NDIR	0-1000 mg/Nm <sup>3</sup>	TÜV/QUAL1
O2 “secco”	Oxymat 6E di Siemens	SME1M: N1-W1-0355 SME12:N1-N5-0992	Paramagnetico	0-25 % (v/v)	TÜV/QUAL1
COT	SME1M: PCF Elettronica THC110 Fidamat 5 di Siemens	SME1M: 5328/8 SME12:N1-N3-0536	FID	SME1M: 0-100 mgC/Nm <sup>3</sup> SME12: 0-100 mg/Nm <sup>3</sup>	TÜV/QUAL1
Temp. fumi	PT100	-	Termoresistenza	0-500 °C	IEC 61508 : 2010
Polveri fumi	FW100 di Sick	00008700	Diffrazione	0-50 mg/m <sup>3</sup>	TÜV
Portata fumi	Annubar con diff. di pressione	-	Diff. pressione	-	EN 10204/3.1

Note:

\*: per questi strumenti non è richiesta la certificazione;

Ai sensi del punto 3.3 dell'All.VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.*, la strumentazione utilizzata risulta provvista di idonea certificazione.

### 3.3.4 SISTEMA ACQUISIZIONE, VALIDAZIONE ED ELABORAZIONE AUTOMATICA DATI

Il punto 3.4 dell'All. VI della 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:

- campionamento ed analisi (descritto al cap. 4)
- calibrazione (cap.7)
- acquisizione, validazione, elaborazione automatica dei dati.

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:

- la gestione delle segnalazioni di allarme e delle anomalie provenienti dalle varie apparecchiature



- la gestione delle operazioni di calibrazione automatica, ove prevista
- l'elaborazione dei dati e la redazione di tabelle in formato idoneo per il confronto con i valori limite.

Il sistema relativo all' impianto Forno Maerz 2 (SME 1) è composto da (vedere schema in Figura 3.1):  
 N.1 PC SME DAGSA, di acquisizione, pre-elaborazione, elaborazione, validazione, visualizzazione dati relativo allo SME 1. Acquisisce i segnali dagli analizzatori. Presenta caratteristiche:

- Sistema operativo: Windows XP Pro;
- Tipologia database: SQL Light.

N. 1 PLC per l'acquisizione dei segnali relativi ai misuratori in campo dello SME 1 e comunicazione dei dati via ethernet.

I sistemi relativi agli impianti Forno Maerz e Forno CIM (SME 1M e SME 12) sono composti da:

N.1 PC SME Winzcon, di acquisizione, pre-elaborazione, elaborazione, validazione, visualizzazione dati relativo allo SME 1M ed 12. Acquisisce, in sala analisi, i segnali dagli analizzatori. Presenta caratteristiche:

- Sistema operativo: Windows XP Pro;
- Tipologia database: CFR 21 Part 11.

N. 1 PLC per l'acquisizione in analogico dei segnali relativi ai misuratori in campo degli SME 1M e 12 e comunicazione dei dati via ethernet.

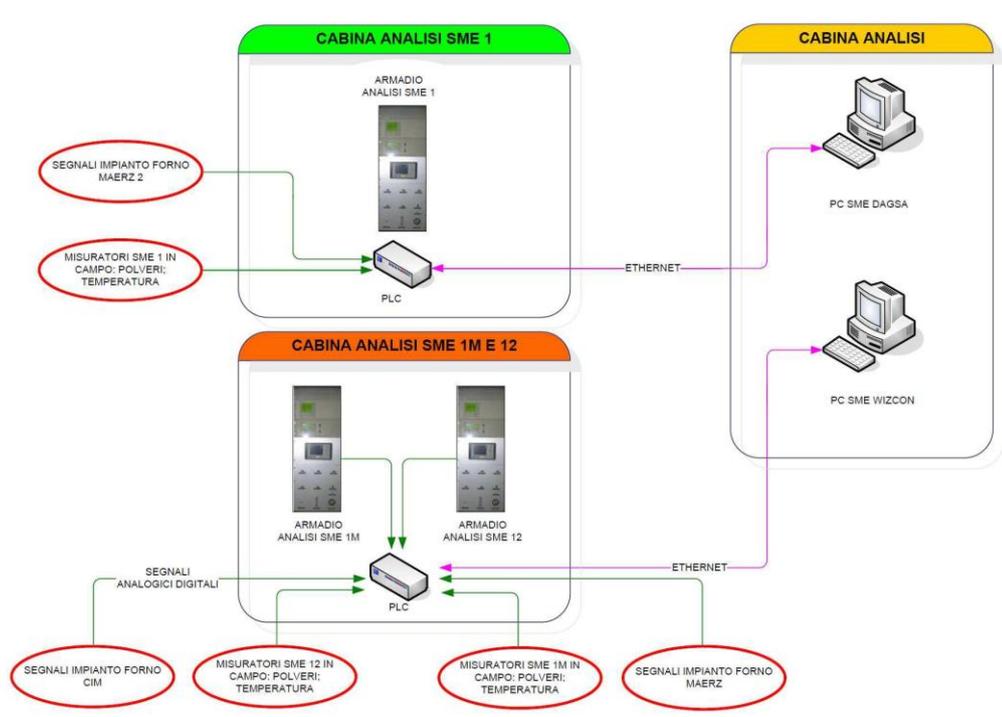


Figura 3.3 Architettura del sistema – componenti hardware e lo ro collegamenti – SME 1, SME 1M e SME 12



Il sistema prevede la gestione dei seguenti segnali:

- Segnali in ingresso ai PC SME:
  - o Misure Sistemi di Analisi e Misure Calcolate;
  - o Stati logici Sistemi di Analisi ed impianto.

Al fine di garantire, in caso di anomalia o guasto del PC SME, la conservazione di tutti i dati relativi al monitoraggio in continuo per almeno 5 anni, come richiesto dall'Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., i dati registrati dal PC SME vengono archiviati su un supporto informatico esterno per garantirne l'integrità almeno per il periodo indicato.



## **4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI STRUMENTI**

### **4.1 INTRODUZIONE**

Segue una descrizione delle caratteristiche degli analizzatori, misuratori e delle sonde facenti parte degli SME; si riporta, per ogni apparecchiatura, la descrizione del principio di funzionamento.

### **4.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI SME**

#### **Sistemi di campionamento**

Per ciascuno SME è presente un sistema di prelievo fumi composto da una sonda di prelievo termoriscaldata modello SP02 di Dagsa con uno stelo di inserzione costituito da una lega speciale per alte temperature, con attacco filettato da 1 1/2", lunghezza max 2 metri, diametro 27 mm, spessore 2 mm posizionato all'interno di una flangia di connessione, e da una linea coibentata di trasporto del campione. La sonda, con filtro di attacco 1/2 " e porosità 5 micron, presenta una connessione elettrica tramite connettori passaparete IP65.

#### **Misuratore di temperatura**

Per ciascuno SME è presente un misuratore di temperatura con sensore PT100 (Termoresistori al platino da 100 Ohm a 0 °C).

La resistenza di un sensore al platino (PT100) varia al variare della temperatura secondo una legge ben definita ed altamente riproducibile permettendo una dipendenza della resistenza elettrica dalla temperatura: in base al valore di questa resistenza, misurato e linearizzato mediante un circuito elettronico, si ricava il valore di 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).

#### **Misuratore di Polveri**

Per la misura della concentrazione di polveri sospese dei fumi a camino si impiega un misuratore polveri, modello FW100 di produzione Sick, installato direttamente sui camini. Lo strumento composto da un gruppo emettitore/ricevitore, contenente le ottiche del sistema, e una unità elettronica, contenente l'elettronica del sistema, lavora secondo il principio della luce diffratta. Un raggio modulato di luce infrarossa passa attraverso le particelle di polvere presenti nel flusso di gas di misura. La luce diffusa (riflessa) dalle particelle viene raccolta da un rilevatore molto sensibile. L'intensità della luce diffratta è una misura della concentrazione delle polveri nel condotto. Dal momento che l'intensità è proporzionale alla concentrazione delle polveri, il valore di concentrazione può essere inviato come un segnale analogico (dopo che è stata eseguita una calibrazione).



### **Analizzatore Multiparametrico NDIR**

I sistemi di analisi Ultramat 6 e Ultramat 23 di SIEMENS sono analizzatori multiparametrico di tipo NDIR a raggi infrarossi per la misura in continuo rispettivamente di NO e CO. Il principio di misura sfrutta la proprietà specifica delle molecole di assorbire radiazioni infrarosse: una sorgente di radiazioni viene riscaldata a circa 700°C al fine di emettere radiazioni all'infrarosso. Tali radiazioni vengono divise in due raggi identici, raggio di misura e raggio di riferimento. Mentre il raggio di riferimento raggiunge la parte destra della camera di ricezione praticamente invariato dopo aver attraversato la camera di riferimento riempita di N<sub>2</sub> (che non assorbe raggi infrarossi), il raggio di misura attraversa la camera di misura con il gas campione e raggiunge la parte sinistra della camera di ricezione con una attenuazione proporzionale alla concentrazione del gas stesso.

### **Analizzatore Paramagnetico per la misura di O<sub>2</sub>**

Nelle cabine analisi è installato un analizzatore paramagnetico modello Oxymat 6 di Siemens, per il monitoraggio in continuo del parametro O<sub>2</sub>.

Le molecole composte da due atomi uguali, come l'O<sub>2</sub>, non presentano bande di assorbimento né allo spettro infrarosso né in quello ultravioletto, che talvolta è utilizzato per analisi di gas. Per la misura di questi gas si può quindi utilizzare un analizzatore basato sul principio del paramagnetismo. La cella di misura sfrutta il paramagnetismo dell'ossigeno, caratteristica che lo distingue nettamente, in quanto significativamente maggiore, da tutti gli altri gas. L'ossigeno viene attratto in un forte campo magnetico non lineare (paramagnetismo) e questo particolare comportamento è la base per ottenere una accurata misura in tempi molto brevi.

### **Analizzatore FID per la misura di COT**

Per la misura di COT è presente uno strumento analisi con tecnica FID, modello FIDAMAT 5 e 6 (rispettivamente per SME 1 e SME 1M/SME 12) di produzione SIEMENS, basato sul principio di ionizzazione di fiamma, per la misura degli idrocarburi presenti nelle emissioni. L'analisi viene effettuata a caldo (210 °C), con alimentazione del combustibile da bombola di H<sub>2</sub> previo gruppo di riduzione. L'aria comburente è "aria strumenti" opportunamente deumidificata e disoleata. Il modulo di analisi a ionizzazione di fiamma (FID), utilizza il principio di ionizzazione delle sostanze organiche nella fiamma di idrogeno. Il gas da misurare, attraverso una valvola in silice fusa non intasabile, arriva al rilevatore dell'analizzatore. All'interno del rilevatore a combustione di gas combustibile H<sub>2</sub>, quando un gas campione contenente idrocarburi viene introdotto in questa combustione, inizia un complesso processo di ionizzazione. Tale processo di ionizzazione produce un grande numero di ioni. Le cariche elettriche formate durante la combustione delle sostanze organiche contenute nel campione sono prelevate mediante una coppia di elettrodi polarizzati e trasformate quindi in correnti elettriche. La corrente ionica risultante viene quindi misurata da un amplificatore elettrometrico ad alta sensibilità. La corrente misurata è proporzionale al numero di atomi di carbonio contenuti nei composti idrocarburi del campione di gas.



### **Misuratore di portata**

Il sistema di misura portata fumi a camino consiste in un Annubar (Pitot automediante) abbinato ad un trasmettitore di pressione differenziale con le seguenti caratteristiche:

Un tubo di Pitot 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, 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 tubo di impatto esterno è dotato di un determinato numero di forellini (prese di pressione), disposte strategicamente lungo la sua lunghezza, in modo che le pressioni generate da ognuno di essi (imputabili alle diverse velocità componenti il profilo), vengano ad essere mescolate dentro il tubo di impatto, determinando così una pressione mediata per la misura. Il valore statico viene rilevato da un foro disposto a valle del senso di flusso.

Le dimensioni del tubo di impatto, inserito nella condotta, dipendono dal diametro della condotta stessa per motivi costruttivi. In generale, il diametro dell'Annubar varia da 8% della lunghezza dello strumento che in buona sostanza coincide con il diametro della tubazione, per piccole condotte, a 2% della lunghezza, per grandi condotte. Il trasmettitore di pressione differenziale 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.

### **Refrigerante Elettrico**

La presenza del refrigerante elettrico nel sistema permette l'eliminazione della condensa dal gas campione.

Nei fumi di combustione è inevitabile la cospicua presenza di vapor acqueo, legata al combustibile usato; tante sono le coppie di atomi di idrogeno nel combustibile e tanto maggiori saranno le molecole d'acqua nei gas combusti. Se il gas campione giungesse con tutto il suo contenuto di vapor acqueo agli strumenti di analisi e ad una temperatura inferiore al punto di rugiada (o dew point), punto in cui il vapor acqueo inizia a condensare, la condensazione di una frazione dei vapori sarebbe inevitabile con conseguenti danni. Il gas campione viene perciò raffreddato ad una temperatura inferiore al punto di rugiada tramite il refrigeratore, per separare ed eliminare la condensa. Il gas campione passa attraverso gli scambiatori termici nei quali il gas campione viene raffreddato alla temperatura di rugiada che viene mantenuta costante tramite un sistema di controllo della temperatura.



## 5 TARATURA DEGLI STRUMENTI

### 5.1 INTRODUZIONE

In questa sezione si intende fornire una descrizione delle tempistiche di taratura degli strumenti che compongono lo SME e delle modalità di registrazione di tale operazioni.

Per la descrizione delle modalità di taratura si rimanda ai Manuali di Gestione degli strumenti installati negli SME 1, 1M e 12.

Le operazioni di taratura annuali sugli strumenti di analisi, effettuate tramite bombole di calibrazione certificate, vengono registrate in appositi rapporti di taratura, di cui si riporta un facsimile nella presente Sezione.

Nell'All. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. - punto 4.2, si afferma che:

“Nel caso di analizzatori utilizzati nei sistemi estrattivi, la taratura coincide con le operazioni di calibrazione strumentale. La periodicità dipende dalle caratteristiche degli analizzatori e dalle condizioni ambientali di misura e deve essere stabilita dall'autorità competente per il controllo, sentito il gestore.”

Nel punto 4.2.1 dell'All. VI alla Parte Quinta dello stesso D.Lgs. 152/06 e s.m.i. si dice che: “Nel caso di analizzatori in situ per la misura di gas o polveri, che forniscono una misura indiretta del valore della concentrazione, la taratura consiste nella determinazione in campo della curva di correlazione tra risposta strumentale ed i valori forniti da un secondo sistema manuale o automatico che rileva la grandezza in esame.

*In questo caso la curva di taratura è definita con riferimento al volume di effluente gassoso nelle condizioni di pressione, temperatura e percentuale di ossigeno effettivamente presenti nel condotto e senza detrazione della umidità (cioè in mg/m<sup>3</sup> e sul tal quale). I valori determinati automaticamente dal sistema in base a tale curva sono riportati, durante la fase di pre-elaborazione dei dati, alle condizioni di riferimento prescritte.*

*La curva di correlazione si ottiene per interpolazione, da effettuarsi col metodo dei minimi quadrati o con altri criteri statistici, dei valori rilevati attraverso più misure riferite a diverse concentrazioni di inquinante nell'effluente gassoso. Devono essere effettuate almeno tre misure per tre diverse concentrazioni di inquinante. L'interpolazione può essere di primo grado (lineare) o di secondo grado (parabolica) in funzione del numero delle misure effettuate a diversa concentrazione, del tipo di inquinante misurato e del tipo di processo. Deve essere scelta la curva avente il coefficiente di correlazione più prossimo all'unità. Le operazioni di taratura sopra descritte devono essere effettuate con periodicità almeno annuale.”*

Nelle seguenti tabelle vengono riportate le frequenze di taratura per i diversi strumenti, indicando le operazioni di taratura che lo strumento effettua in automatico e/o manuale.



Tabella 5.1. Frequenze di taratura strumentale

	<b>Sigla strumento</b>	<b>Descrizione della taratura</b>	<b>Frequenza automatico</b>	<b>Frequenza manuale</b>
<b>Sistemi analisi SME 1</b>				
<b>SME 1</b>	Analiz. NDIR per la misura di NO e CO	Verifica di taratura: controllo del punto di ZERO (con aria strumenti): NO, CO	-	1 Mese
		Verifica di taratura: controllo del punto di SPAN (con bombole): NO, CO	-	1 Mese
		Taratura del punto di SPAN e ZERO (con bombole): NO, CO	-	Quando necessario
	Analiz. Paramagnetico per la misura di O <sub>2</sub>	Verifica di taratura e: controllo del punto di ZERO (con aria strumenti): O <sub>2</sub>	-	1 Mese
		Verifica di taratura: controllo del punto di SPAN (con bombole): O <sub>2</sub>	-	1 Mese
		Taratura del punto di SPAN e ZERO (con bombole): O <sub>2</sub>	-	Quando necessario
	Analizzatore FID per la misura di COT	Verifica di taratura: controllo del punto di ZERO (con aria strumenti): COT	-	1 Mese
		Verifica di taratura: controllo del punto di SPAN (con bombole): COT	-	1 Mese
		Taratura del punto di SPAN e ZERO (con bombole): COT	-	Quando necessario
<b>Misuratori in campo SME 1</b>				
<b>SME 1</b>	Mis. Polveri	Taratura misuratore polveri	-	*
	Mis. Portata	Taratura misuratore portata	-	*
	Mis. Temp.	Taratura sensori di temperatura	-	*



Tabella 5.2. Frequenze di taratura strumentale

	Sigla strumento	Descrizione della taratura	Frequenza automatico	Frequenza manuale
<b>Sistemi analisi SME 1M/SME 12</b>				
<b>SME 1M/ SME 12</b>	Analiz. NDIR per la misura di NO e CO	Verifica di taratura: controllo del punto di ZERO (con aria strumenti): NO, CO	-	1 Mese
		Verifica di taratura: controllo del punto di SPAN (con bombole): NO, CO	-	1 Mese
		Taratura del punto di SPAN e ZERO (con bombole): NO, CO	-	Quando necessario
	Analiz. Paramagnetico per la misura di O <sub>2</sub>	Verifica di taratura e: controllo del punto di ZERO (con aria strumenti): O <sub>2</sub>	-	1 Mese
		Verifica di taratura: controllo del punto di SPAN (con bombole): O <sub>2</sub>	-	1 Mese
		Taratura del punto di SPAN e ZERO (con bombole): O <sub>2</sub>	-	Quando necessario
	Analizzatore FID per la misura di COT	Verifica di taratura: controllo del punto di ZERO (con aria strumenti): COT	-	1 Mese
		Verifica di taratura: controllo del punto di SPAN (con bombole): COT	-	1 Mese
		Taratura del punto di SPAN e ZERO (con bombole): COT	-	Quando necessario
<b>Misuratori in campo SME 1M/SME 12</b>				
<b>SME 1M / SME 12</b>	Mis: Polveri	Taratura misuratore polveri	-	*
	Mis. Portata	Taratura misuratore portata	-	*
	Mis. Temp.	Taratura sensori di temperatura	-	*

Note \*:Tale attività rientra tra le verifiche in campo ai sensi dell'Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Le frequenze riportate nella tabella precedente riguardano le operazioni di taratura da effettuare nel contesto della gestione ordinaria dei sistemi e secondo quanto indicato dai produttori degli strumenti. Nel corso dell'esercizio dello SME è possibile che tali tempistiche siano adattate alle esigenze dei sistemi.

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.



## 5.2 RISULTATI

La corretta gestione dello SME vengono garantite dalla dotazione dello stabilimento di bombole di taratura strumentali a concentrazione adeguata per le verifiche di taratura, conformemente a quanto previsto dall'Allegato VI alla *Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*:

- 0 e 80% del fondo scala strumentale per i parametri NO, CO e COT;
- 2-3 % Vol (se non possibile utilizzare aria ambiente) per O<sub>2</sub>.

I risultati delle tarature, in caso di taratura con l'ausilio di gas tramite apposite bombole certificate, vengono riportati in appositi moduli, *Modulo di Taratura RTA*, di cui si riporta un fac-simile di seguito, uno per gli operatori interni ed uno per gli operatori esterni.

I moduli per la gestione del parco bombole BT vengono riportati nel presente paragrafo. Essi riportano per ogni bombola le seguenti informazioni:

- parametro;
- matricola;
- concentrazione;
- N. certificato;
- data certificato;
- data scadenza bombole;
- stato.

Conformemente all'AIA vigente e all'Al. VI alla *Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, tutte le operazioni di taratura effettuate sugli strumenti vengono archiviati in appositi registri informatici a cura di RT.

Di seguito si riporta un report di taratura fac simile per operatori interni e un report fac simile per operatori esterni.



<b>Fornaci Calce Grigolin S.p.A.</b>							
<b>Stabilimento di Susegana</b>							
<b>MODULO RTA</b>							

Componente Misurato	Bombola di calibrazione			Valore misurato pre-calibrazione	Errore % Fondo scala	Valore misurato post-calibrazione	Errore % Fondo scala
	Attività	Zero	Span				
Unità di Misura	Fornitore				-		-
	Matricola				-		-
Campo di Misura	Data di scadenza				-		-
	Concentrazione				-		-

Componente Misurato	Bombola di calibrazione			Valore misurato pre-calibrazione	Errore % Fondo scala	Valore misurato post-calibrazione	Errore % Fondo scala
	Attività	Zero	Span				
Unità di Misura	Fornitore				-		-
	Matricola				-		-
Campo di Misura	Data di scadenza				-		-
	Concentrazione				-		-

Componente Misurato	Bombola di calibrazione			Valore misurato pre-calibrazione	Errore % Fondo scala	Valore misurato post-calibrazione	Errore % Fondo scala
	Attività	Zero	Span				
Unità di Misura	Fornitore				-		-
	Matricola				-		-
Campo di Misura	Data di scadenza				-		-
	Concentrazione				-		-

Componente Misurato	Bombola di calibrazione			Valore misurato pre-calibrazione	Errore % Fondo scala	Valore misurato post-calibrazione	Errore % Fondo scala
	Attività	Zero	Span				
Unità di Misura	Fornitore				-		-
	Matricola				-		-
Campo di Misura	Data di scadenza				-		-
	Concentrazione				-		-

Componente Misurato	Bombola di calibrazione			Valore misurato pre-calibrazione	Errore % Fondo scala	Valore misurato post-calibrazione	Errore % Fondo scala
	Attività	Zero	Span				
Unità di Misura	Fornitore				-		-
	Matricola				-		-
Campo di Misura	Data di scadenza				-		-
	Concentrazione				-		-

NOTE:

DATA		FIRMA PER IL CLIENTE

Figura 5.1 Modulo di Taratura RTA per operatori interni SME 1/1M/12 FAC - SIMILE





CONTENUTO	MATRICOLA BOMBOLA	CONCENTRAZIONE	N. CERTIFICATO	DATA CERTIFICATO	DATA SCADENZA	PRESSIONE RESIDUA	STATO	DATA VERIFICA	FIRMA
ossido di azoto (NO)									
ossido di azoto (NO)									
ossido di azoto (NO)									
monossido di carbonio (CO)									
monossido di carbonio (CO)									
monossido di carbonio (CO)									
ossigeno O <sub>2</sub>									
ossigeno O <sub>2</sub>									
ossigeno O <sub>2</sub>									
azoto N <sub>2</sub>									
azoto N <sub>2</sub>									
azoto N <sub>2</sub>									

Figura 5.3 Modulo BT Da compilare a cura RM con frequenza mensile SME 1/1M/12



## 6 MANUTENZIONE DEI SISTEMI

### 6.1 INTRODUZIONE

Al fine di garantire il funzionamento ottimale dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni, tutte le loro parti vengono verificate ad intervalli regolari di tempo. La corretta applicazione dei criteri di seguito riportati contribuisce, oltre che a prolungare la vita dei sistemi stessi, ad assicurare l'accuratezza dei dati da essi prodotti.

Si prescinde dalla descrizione particolareggiata delle modalità operative, del resto già riportate nella documentazione a corredo dei sistemi, focalizzando l'attenzione sulle tempistiche da seguire. Queste infatti 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 è articolata secondo le sezioni:

- prelievo, filtrazione e adduzione del campione;
- apparecchiature di analisi;
- accessori generali;
- acquisizione, elaborazione e memorizzazione dei dati.

Tutte le operazioni di manutenzione effettuate sugli strumenti o su altre parti dei sistemi vengono registrate in appositi rapporti di manutenzione.

Conformemente all'AIA vigente e all'All. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., tutte le operazioni di manutenzione effettuate sugli strumenti o su altre parti dei sistemi vengono registrate in appositi registri informatici.

### 6.2 MANUTENZIONE PER PRELIEVO, FILTRAZIONE ED ADDUZIONE DEL CAMPIONE

Per ciascuno SME, il gas da campionare è convogliato ai sistemi di analisi attraverso un apparato così costituito:

- Sonda di prelievo gas;
- Linea riscaldata per il trasporto del gas campione dal punto di prelievo al box analisi.

Nella seguente tabella è riportato l'elenco delle operazioni di manutenzione da effettuare e le relative tempistiche.



Tabella 6.1. Interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi di prelievo, filtrazione ed adduzione del campione agli strumenti.

	ATTIVITÀ	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE	MODALITÀ REGISTRAZIONE
Sistema di campionamento	Controllo e pulizia del filtro fine: pulizia meccanica	Quadrimestrale	Controllare e pulire il filtro della sonda prelievo.	Modulo da archiviare in Registro informatico
Sistema di campionamento	Verifica ed eventuale sostituzione	Quadrimestrale	Verifica ed eventuale sostituzione dei tubetti delle pompe peristaltiche e verificare rulli e molle delle pompe stesse.	Modulo da archiviare in Registro informatico
Gruppo frigo	Verifica e sostituire	Quadrimestrale	Verifica ed eventuale sostituzione della cartuccia del filtro.	Modulo da archiviare in Registro informatico

### 6.3 MANUTENZIONE ANALIZZATORI

**IMPORTANTE:** i compiti descritti devono essere svolti solo da personale qualificato ed espressamente formato.

Nella seguente tabella si riporta un calendario di manutenzione con le frequenze di intervento tipiche, che possono eventualmente subire variazioni o a seguito di ulteriori esperienze di esercizio.

Tabella 6.2. Interventi di manutenzione da effettuare sugli analizzatori

	ATTIVITÀ	FREQUENZA	Modalità registrazione
Multiparametrico NDIR	Pulizia apparecchio	Quadrimestrale	Modulo da archiviare in
Multiparametrico NDIR	Verifica ed eventuale sostituzione del ventilatore	Quadrimestrale	
Multiparametrico NDIR	Verifica ed eventuale sostituzione delle valvole di temperatura	Quadrimestrale	
Multiparametrico NDIR	Verifica ed eventuale sostituzione delle cartucce del riscaldamento ad aria circolante	Quadrimestrale	
Multiparametrico NDIR	Verifica ed eventuale sostituzione delle cartucce del Riscaldamento autoregolanti per gli attraversamenti del gas riscaldati	Quadrimestrale	
Analizzatore paramagnetico	Pulizia esterna	Quadrimestrale	
Analizzatore paramagnetico	Verificare la presenza di danneggiamenti	Quadrimestrale	
Analizzatore paramagnetico	Verificare la presenza di segnali di stato	Quadrimestrale	
Analizzatore paramagnetico	Verificare la presenza di segnali di errore	Quadrimestrale	
Analizzatore paramagnetico	Verifica collegamenti pneumatici	Quadrimestrale	



	<b>ATTIVITÀ</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>Modalità registrazione</b>
Analizzatore paramagnetico	Verificare gas di prova	Quadrimestrale	Registro informatico
Analizzatore FID	Manutenzione pompa: verifica ed eventuale sostituzione membrana	Quadrimestrale	
Misuratore polveri	Controllare la presenza di danneggiamenti meccanici	Quadrimestrale	
Misuratore polveri	Controllare l'integrità delle connessioni	Quadrimestrale	
Misuratore polveri	Controllare il tubo di connessione ed il fissaggio dello stesso sullo strumento	Quadrimestrale	
Misuratore polveri	Verificare, pulire ed eventualmente sostituire i filtri sulla linea dell'aria	Quadrimestrale	
Misuratore polveri	Estrarre, pulire controllare la superficie della sonda se presenta corrosione	Quadrimestrale	
Misuratore polveri	Controllare la guarnizione della sonda ed eventualmente sostituirla	Quadrimestrale	
Misuratore polveri	Pulire le superfici delle ottiche	Quadrimestrale	
Misuratore temperatura	Sostituzione termocoppie	Semestrale	
Misuratore portata	Verifica e pulizia	Quadrimestrale	

Conformemente all'AIA vigente e all'Al. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., mensilmente viene eseguita una verifica di funzionalità del sistema di monitoraggio. Tale attività viene effettuata come semplice verifica visiva oppure come controllo generale dei sistemi di analisi, e documentata in apposito registro informatico a cura di RT.

## 6.4 RISULTATI DELLE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

Le operazioni di manutenzione effettuate sullo SME vengono registrate in apposito modulo, contenente almeno le informazioni presenti negli schema riportati di seguito. Vengono riportati di seguito il fac simile del report di manutenzione per operatori interni e il fac simile del report per operatori esterni.

L'insieme dei moduli citati opportunamente compilati vengono conservati in apposito registro informatico a cura di RT.



## Modulo RM

<b>Sistema di Analisi delle Emissioni</b>		<b>RAPPORTO MANUTENZIONE</b>		Sigla: RM Rev. 00
Strumento:	Costruttore:	Matricola:		

<b>MANUTENZIONE PERIODICA</b>			...
Data:	Interv. eseguito da (Nome)	(Cognome)	
<b>Tipo di intervento</b>		<b>Note</b>	

<b>INTERVENTO STRAORDINARIO</b>			...
Data:	Interv. eseguito da (Nome)	(Cognome)	
N. interv:	Esito intervento:	Descrizione intervento:	
<b>Tipo di malfunzionamento</b>		<b>Rilevato da</b>	<b>Data rilevamento</b>

Redazione	Approvazione
Data _____	_____
Firma _____	_____

Figura 6.1 Report manutenzione per operatori interni FAC - SIMILE



**DAGSA S.a.s.**  
P.I. 03606150260

---

**RAPPORTO DI INTERVENTO**

---

**LAVORO EFFETTUATO**

DA CONTRATTO  DA CHIAMATA

CLIENTE **GRIGOLIN SPA**      TECNICO **ANTONELLO S.**  
LOCALITA' **PONTE DELLA PAVATA TV**  
REPARTO **SG6**

- PRELEVATO POWER Forno TAERZ PER REVISIONE c/o NOSTRO LABOR.
- CONTROLLO ZERO/SPAN ANALIZZATORI Forni C17 - TAERZ - TAERZ NUOVO
- SPOSTATO ANALIZZATORE TOC (PCF ELETTRONICA) DA Forno TAERZ PER REVISIONE c/o NOSTRO LABORATORIO
- CONTROLLO GENERALE SISTEMA CON ESITO POSITIVO

---

**NOTE**

---

DATA	06/06/13						
ORE NORMALI	3						
ORE VIAGGIO	1						
<b>TOTALE ORE</b>							
KM PERCORSI							

IL TECNICO



IL CLIENTE



Sede operativa: Via L. Einaudi, 10 - 31040 Paese (TV)  
 Sede legale: V.le Nazioni Unite, 80 - 31100 TREVISO  
 Tel: 0422/484642 - Fax: 0422/484191 - E-mail: info@dagsa.it




Mod 7.5.2 R2 rev 1 del 03/03/08

Rapporto di intervento

Figura 6.2 Report manutenzione per operatori esterni FAC – SIMILE



## 7 VERIFICA DEI SISTEMI

### 7.1 VERIFICA IN CAMPO DEI SISTEMI

In questa sezione del Manuale SME si riporta una descrizione approfondita e le tempistiche delle operazioni di verifica in campo dei Sistemi di Monitoraggio in continuo degli effluenti gassosi. Le operazioni di verifica vengono effettuate da un laboratorio accreditato sotto la supervisione di un rappresentante dell'Ente di Controllo, come richiesto dal punto 4.3 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

L'Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. prevedono che sullo SME siano effettuate le seguenti verifiche:

**- Verifica della linearità** (Vedere Par. 7.2)

Si tratta di effettuare la verifica della risposta strumentale su tutto il campo di misura impostato per gli strumenti.

**- Verifiche di accuratezza** (Vedere Par. 7.3)

Questa consiste nella determinazione dell'indice di accuratezza relativo IAR secondo le modalità riportate nella presente sezione.

**- Taratura misuratore polveri** (Vedere Par. 7.4)

In questa sezione verranno descritte le operazioni di taratura per strumenti in-situ a misura indiretta (misuratore di polveri).

### 7.2 VERIFICHE PERIODICHE DELLA LINEARITÀ

La verifica descritta in questo paragrafo viene effettuata sui seguenti analizzatori e per i parametri specificati:

Tabella 7.1. Applicabilità delle verifiche della linearità

Strumento	Parametri da verificare
<b>SME 1, 1M, 12</b>	
Analizzatore NDIR	NO, CO
Analizzatore FID	COT
Analizzatore paramagnetico	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.

### 7.2.1 MODALITÀ OPERATIVE

La verifica della linearità degli analizzatori è eseguita riproducendo, tramite diluatore 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).

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.

### 7.3 DETERMINAZIONE DELL' IAR

La verifica descritta in questo paragrafo è applicabile ai seguenti analizzatori e per i parametri specificati:

Tabella 7.2. Applicabilità delle verifiche dello IAR

Strumento	Parametri da verificare
<b>SME 1, 1M, 12</b>	
Analizzatore NDIR	NO <sub>x</sub> , CO
Analizzatore FID	COT
Analizzatore paramagnetico	O <sub>2</sub>
Misuratore di temperatura	Temperatura fumi
Misuratore di portata	Portata fumi

Anche in questo caso la verifica 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* (tipicamente 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.



$X_i^{rif}$  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:

$$X_i = |X_i^{rif} - X_i^{SME}|$$

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  $N - 1$ . Valori di  $t_n$  sono riportati nella tabella seguente in funzione del numero  $N$  delle misure effettuate.

Tabella 7.3. Valori del  $t$  di Student al variare di  $N$

<b>N</b>	<b><math>t_n</math></b>	<b>N</b>	<b><math>t_n</math></b>	<b>N</b>	<b><math>t_n</math></b>
		7	2,447	12	2,201
3	4,303	8	2,385	13	2,179
4	3,182	9	2,306	14	2,160
5	2,776	10	2,282	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  $M_r$  :



$$M_r = \frac{\sum_{i=1}^N X_i^{ref}}{N}$$

A questo punto si hanno tutti gli elementi per determinare l'Indice di accuratezza relativo:

$$Iar = 100 \times \left[ 1 - \frac{(M + I_c)}{M_r} \right]$$

Il sistema si ritiene verificato ed efficiente se l'Indice di accuratezza relativo (Iar) 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 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 ACC, 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 performance dello stesso a concentrazioni diverse da quelle rilevate in campo. Tale procedura viene dunque a coincidere con la verifica di linearità.

Secondo le *Linee Guida 87/2012* rilasciate da ISPRA “*Guida tecnica per i gestori dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME)*” (di seguito *Linee Guida ISPRA 87/2012*), per quanto riguarda i parametri per i quali la determinazione dell'Indice di Accuratezza Relativo non risulta matematicamente significativo in quanto non vengono determinate, sia dallo SME che dal sistema di riferimento, concentrazioni inferiori o prossime alle soglie di applicabilità (definite dalle *Linee Guida ISPRA 87/2012*) ed al limite di rilevabilità e comunque inferiori al 25% del limite di emissione, la conformità del sistema di analisi è legata all'esito positivo del test di linearità svolto ai sensi dell'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs 152/2006* e s.m.i.. Quanto sopra in ottemperanza alle indicazioni delle *Linee Guida ISPRA 87/2012*.



## 7.4 TARATURA MISURATORE POLVERI

Nel caso di analizzatori in situ per la misura di polveri che forniscono una misura indiretta del valore della concentrazione, la taratura ai sensi dell'All. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. relativa alle verifiche in campo consiste nella determinazione della curva di correlazione tra risposta strumentale ed i valori forniti da un secondo sistema manuale (gravimetrico).

In questo caso tale curva di taratura viene definita con riferimento al volume effluente nelle condizioni di pressione, temperatura e percentuale di ossigeno effettivamente presenti nel condotto e senza detrazione della umidità (cioè in  $\text{mg}/\text{m}^3$  e sul tal quale). I valori determinati automaticamente dal sistema in base a tale curva sono riportati alle condizioni di riferimento prescritte in fase di pre-elaborazione dei dati.

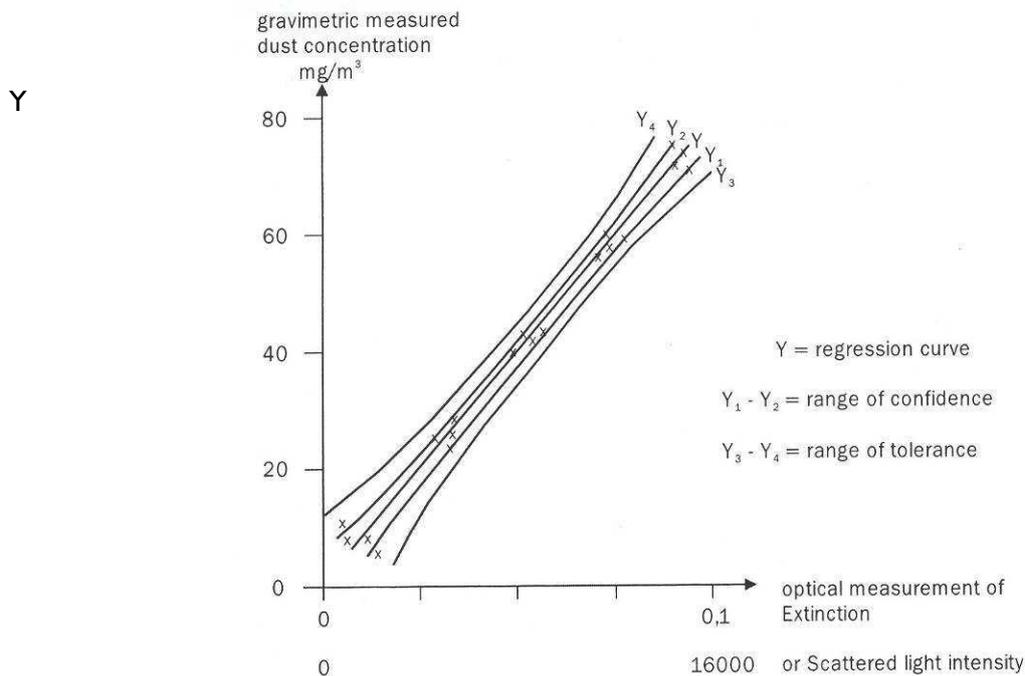


Figura 7.1 Curva di correlazione tra risposta strumentale ed i valori forniti da un secondo sistema manuale

La procedura consiste nel correlare tali valori con quelli di concentrazione di particolato desunti da misure manuali.

Si suppone pertanto che la relazione (vedi Figura 7.1) tra i valori di concentrazione di particolato (Y) ed il segnale strumentale (X) sia del tipo:

$$Y_{\text{stim.}} = b_0 + b_1 X$$

Ove  $Y_{\text{stim.}}$  È il valore predetto della Y.

La stima dei due coefficienti  $b_0$  e  $b_1$  viene effettuata utilizzando il metodo dei minimi quadrati.



La curva di correlazione (Figura 7.1) si ottiene dunque per interpolazione col metodo dei minimi quadrati (o altri criteri statistici), dei valori rilevati con più misure su diversi livelli emissivi, tipicamente 9 misure (3 misure per 3 livelli emissivi). A seconda del numero dei livelli emissivi esaminati, del tipo di inquinante misurato e del tipo di processo, l'interpolazione può essere di primo grado (lineare) o di secondo grado (parabolica). La scelta del tipo di curva è dettata dalla necessità di avere un coefficiente di correlazione quanto più possibile prossimo all'unità.

Per l'effettuazione di dette tarature è richiesta una periodicità almeno annuale

In alternativa alle verifiche in campo sopra descritte (IAR, linearità e taratura polverimetri) possono essere svolte le procedura di assicurazione della qualità previste dalla norma UNI EN 14181:2015.

## 7.5 RIFERIMENTI TEMPORALI

In questo paragrafo si forniscono indicazioni sui riferimenti temporali per l'effettuazione delle verifiche sugli SME.

### 7.5.1 FREQUENZA DI ESECUZIONE

In base a quanto previsto dall'All. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., le frequenze minime di esecuzione delle diverse attività di verifica sono le seguenti:

Tabella 7.4. Frequenze di esecuzione delle attività di verifica

<b>Attività</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Frequenza</b>
Verifica di Linearità	Verifica della risposta strumentale su tutto il campo di misura	Annuale
Verifiche periodiche/ Verifiche in campo	Calcolo IAR per analizzatori a misura diretta	Annuale
Taratura polverimetro		Annuale

## 7.6 RISULTATI DELLE VERIFICHE IN CAMPO

Si registrano i risultati delle verifiche in campo in apposite Relazioni redatte su schemi che comprendano 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	Canalizzatore	Prova	Canalizzatore	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 ( $b_0$ )						
Intercetta retta di taratura ( $b_1$ )						
F calcolato						
F riferimento (Tabella 5)						
Esito verifica di linearità (barrare)			OK		NON OK	



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>OME</sub> [mg/l]	C <sub>REF</sub> [mg/l]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Media				
Deviazione standard				
Indice di Accuratezza Relativo				

RAPPORTO DI VERIFICA TARATURA				
Data: .....	Taratura realizzata da (Nome) ..... (Cognome) .....			
Analizzatore:	S/N:	Parametro: ...		
Parametri da verificare	Valore di riferimento	Valore misurato	Esito verifica	Note
Osservazioni:				

Data \_\_\_\_\_ Redazione \_\_\_\_\_ Approvazione \_\_\_\_\_  
 Firma \_\_\_\_\_

Tutte le suddette relazioni, opportunamente compilate, vengono conservate in apposito registro informatico a cura di RT.



## 8 GESTIONE DEI DATI

### 8.1 INTRODUZIONE

Nella presente sezione del Manuale SME, si intende fornire una descrizione di come i dati prodotti dal sistema vengano acquisiti, elaborati, archiviati e presentati. Per ulteriori specificazioni più esaurienti si rimanda al manuale software.

Il trattamento dei dati di emissione è conforme a quanto riportato nel *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.*

Il software provvede all'acquisizione automatica ciclica secondo una frequenza pari a 5 sec. dei segnali in uscita dal singolo analizzatore.

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

Il sistema genera automaticamente gli archivi dei dati istantanei grezzi (dato strumentale in uscita dall'analizzatore), delle medie orarie grezze ed elaborate e degli stati d'impianto e le tabelle di pertinenza, contenenti i dati medi orari giornalieri e mensili, come previsto dal *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* relativi agli SME installati.

### 8.2 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 dello SME consiste in una serie di controlli e verifiche, che riguardano l'accettabilità delle misure sulla base di procedure predefinite, e 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.

#### 8.2.1 CRITERI DI VALIDAZIONE PREVISTI DAL D.LGS. 152/06 E S.M.I.

Nel software di gestione degli SME sono implementati i criteri di validazione 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 di gestione SME direttamente dagli analizzatori e dai misuratori in campo con una frequenza di un dato al secondo;
- **Dati medi orari**, sono le medie orarie dei dati istantanei;
- **Dati medi giornalieri**, sono le medie giornaliere dei dati orari;



Si descrivono di seguito i criteri di validazione ai sensi del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* implementati nel software di gestione degli SME.

### **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 Tabella 3.4 al Par. 3.3.3 );
- il valore del dato istantaneo è compreso all'interno di un intervallo di tolleranza fissato;
- i segnali elettrici di risposta dei sensori non sono al di fuori di tolleranze predefinite;
- lo scarto tra l'ultimo dato istantaneo acquisito ed il valore precedente non supera una soglia massima fissata.

Ogni valore istantaneo acquisito dallo SME viene sottoposto alle verifiche in base a criteri di validazione, di cui sopra.

Il dato istantaneo viene validato come misura e successivamente associato alle condizioni di esercizio dell'impianto.

### **Dati medi orari**

I dati medi orari sono validi se:

- il numero di dati istantanei validi che hanno concorso al calcolo del valore medio orario non è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora;
- il massimo scarto tra i dati istantanei che concorrono alla formazione della media oraria è compreso in un intervallo fissato;
- il valore orario è compreso in un intervallo fissato

Inoltre 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 istantanei, si riferiscono alle ore di normale funzionamento.

### **Dati medi giornalieri**

I dati medi giornalieri sono validi se:

- il numero di dati medi orari validi, che hanno concorso al calcolo del valore medio giornaliero, non è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco del giorno (considerando solo il periodo di normal funzionamento).
- le ore di marcia regolare dell'impianto sono almeno 6.



Come evidenziato nella tabella seguente, che rappresenta quanto implementato nel software di gestione SME in merito ai criteri di validazione ai sensi del punto 3.7.2 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., il Gestore non intende effettuare alcuna invalidazione del dato ai sensi del punto citato.

Tabella 8.1. Criteri di validazione implementati nel software di gestione SME

Parametro	SME 1, 12, 1M					Scarto tra dati istantanei all'interno dell'ora (valori normalizzati in T e P, secchi, rif.O <sub>2</sub> )
	Soglia dato Istantaneo (valore tal quale: secco/umido normalizzato in T e P)		Scarto tra dati istantanei consecutivi (valore tal quale: secco/umido normalizzato in T e P)	Soglia dato orario (valori normalizzati in T e P, secchi, rif.O <sub>2</sub> )		
	MINIMO	MASSIMO		MINIMO	MASSIMO	
NO [mg/Nm <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	-	-
NO <sub>x</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	-	-
CO [mg/Nm <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	-	-
O <sub>2</sub> (secco) [%Vol.]	-	-	-	-	-	-
COT [mg/Nm <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	-	-
Polveri Fumi [mg/Nm <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	-	-
Temp. Fumi [°C]	-	-	-	-	-	-
Port. Fumi [m <sup>3</sup> /h]	-	-	-	-	-	-

### 8.3 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 pre-elaborazione 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".

L'elaborazione delle misure è l'insieme di tutte le operazioni effettuate dal software dello SME, finalizzate al calcolo dei valori di concentrazione riportati alle condizioni di riferimento previste.

La pre-elaborazione 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 dalla legislazione vigente.

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. Un gas si dice a condizioni normali quando è stivato alla temperatura di 0 °C (273°K) e alla pressione di 101,3 kPa. In aggiunta alla



normalizzazione a 0°C e 101,3 kPa, le normative impongono la normalizzazione delle misure e con un valore di “ossigeno di riferimento”. Ciò deriva dalla necessità di omogeneizzare le misure delle concentrazioni delle emissioni tra i diversi impianti e riferirle all’aria libera.

La formula per la normalizzazione della concentrazione di un generico componente, basata sulla legge universale dei gas, è data da:

$$M_N = M_{TQ} \times C_T \times C_P \times C_U \times C_O$$

Dove:

$M_N$  è la misura Normalizzata;

$M_{TQ}$  è la misura Tal Quale acquisita dalla strumentazione.

I coefficienti di correzione si basano su alcuni parametri del gas rilevati come segue:

- per metodi di analisi “estrattivi” vanno considerati i valori misurati sui fumi in camera di misura, mantenuta alla temperatura di circa 180 °C;
- per i metodi di analisi ‘in sito’ vanno considerati i valori misurati sui fumi nel punto di emissione.

Si descrivono brevemente le operazioni di pre-elaborazione effettuate dal software di gestione SME sulle misure in uscita dagli analizzatori e dai misuratori in situ per ciascuno SME:

### **Analizzatori NDIR/FID**

Le misure dei gas che escono dagli analizzatori sono riferite agli effluenti gassosi secchi per il parametro NO e CO ed umidi per il parametro COT, alle condizioni fisiche normali (273°K; 101,3 kPa), alla concentrazione di ossigeno di processo; il software di gestione SME provvede alla detrazione del tenore di vapore acqueo (solo per il parametro COT) e alla compensazione delle misure rispetto ad un valore di ossigeno di riferimento. Inoltre, considerando la concentrazione di NO<sub>2</sub> inferiore o uguale al 5% della concentrazione totale di NO<sub>x</sub> espressi come NO<sub>2</sub>, la concentrazione degli ossidi di azoto NO<sub>x</sub> si ottiene dividendo il valore di NO per 0,95, come descritto dall’Art. 3 dell’All. VI, Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., convertendo i valori di NO in NO<sub>2</sub> per il coefficiente K=1,53.

### **Analizzatori paramagnetici**

La misura di O<sub>2</sub> esce riferita agli effluenti gassosi secchi e alle condizioni fisiche normali (273°K; 101,3 kPa). Il software di gestione SME non effettua alcuna operazione di pre-elaborazione.

### **Misuratori polveri fumi**

Il software di gestione SME provvede all’applicazione della retta di taratura sperimentale, alla normalizzazione alle condizioni fisiche normali (273,15°K; 101,3 KPa), alla detrazione del tenore di vapore acqueo (valore al “secco”) e alla compensazione delle misure di inquinanti rispetto ad un valore di ossigeno di riferimento.



### Misuratori di temperatura fumi e pressione fumi

Il software di gestione SME non effettua alcuna pre-elaborazione su tali misure in uscita dai rispettivi misuratori a camino.

### Misuratori di portata fumi

Il software di gestione SME provvede alla detrazione del tenore di vapore acqueo (valore al “secco”) e alla compensazione delle misure di inquinanti rispetto ad un valore di ossigeno di riferimento.

Al fine di esprimere la misura del COT in riferimento all’effluente gassoso secco, conformemente a quanto richiesto dal Par. E1.1 dell’AIA vigente, nel software di gestione dello SME è impostato l’opportuno algoritmo di detrazione del tenore di umidità, che utilizza un valore costante di umidità impostato manualmente, risultante dalla media degli ultimi 3 autocontrolli, come riportato nella seguente tabella.

Tabella 8.2. Gestione e trattamento dei dati nei PC SME (per ciascuno SME)

Parametro acquisito / impostato	Dato in ingresso ai PC	Operazioni effettuate del software di gestione dello SME
		Pre-elaborazione dei dati
<b>SME 1, 1M, 12</b>		
NO	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	Conversione dei valori di NO in NO <sub>2</sub> (K=1,53/0,95) Correzione O <sub>2</sub> di riferimento (11%)*
CO	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	Correzione O <sub>2</sub> di riferimento (11%)*
COT	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	Detrazione del tenore di umidità Correzione O <sub>2</sub> di riferimento (11%)*
H <sub>2</sub> O	-	Impostata manualmente
Polveri fumi	[mg/m <sup>3</sup> ]	Applicazione retta taratura Normalizzazione in T** Detrazione del tenore di umidità Correzione O <sub>2</sub> di riferimento (11%)*
Temperatura fumi	°C	Nessuna
Portata fumi	[m <sup>3</sup> /h]	Detrazione del tenore di umidità Correzione O <sub>2</sub> di riferimento (11%)*

Note:

\* ai sensi dell’AIA vigente i dati medi orari sono riferiti ad una concentrazione di ossigeno nei fumi anidri pari all’11% V/V.

\*\* per il parametro Polveri non è impostato l’algoritmo di normalizzazione della misura in Pressione poiché la pressione del camino risulta essere uguale a quella atmosferica.

Si rimandano al manuale software ulteriori approfondimenti inerenti gli algoritmi di pre-elaborazione effettuate dal software sui dati provenienti dagli SME.



## 8.4 VALORI LIMITE DI EMISSIONE

I valori limite di emissione, con i quali confrontare i dati prodotti dagli SME ai sensi dell'AIA vigente sono:

Tabella 8.3. Valori limite di emissione autorizzati

Valori limite di emissione mg/Nm <sup>3</sup>		
Punto di emissione 1		
Parametri*	Limite orario	Limite giornaliero
NO <sub>x</sub> (espressi come NO <sub>2</sub> totali)	500	400
Polveri	30	10
C.O.T	20	10
Punto di emissione 1M		
Parametri*	Limite orario	Limite giornaliero
NO <sub>x</sub> (espressi come NO <sub>2</sub> totali)	500	400
Polveri	30	10
C.O.T	20	10
Punto di emissione 12		
Parametri*	Limite orario	Limite giornaliero
NO <sub>x</sub> (espressi come NO <sub>2</sub> totali)	600	500
Polveri	30	10
C.O.T	30	20

Nota: i valori limite sono da riferirsi ad un tenore di ossigeno nei fumi anidri pari all'11% V/V.

### Normalizzazioni

Come stabilito dal punto E.1 dell'AIA vigente, 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 (ad eccezione del parametro Polveri normalizzato solo in temperatura), riferiti al gas secco e ad un tenore di O<sub>2</sub> di riferimento dell'11% in volume.



## 8.5 PROCEDURA DA ATTUARE IN CASO DI SUPERAMENTO DEI LIMITI DI EMISSIONE

Come previsto dall'art. 271 del D.Lgs. 152/06, in caso di registrazioni di valori di emissione non conformi ai valori limite stabilite nell'autorizzazione, deve essere predisposta immediatamente una registrazione su file con identificazione delle cause ed eventuali azioni correttive adottate, tempistiche di rientro nei valori standard. Entro 24 ore dal manifestarsi della non conformità, e comunque nel minor tempo possibile, deve essere resa un'informativa dettagliata ad AC e ACC con le informazioni suddette e la durata prevedibile della non conformità.

Entro 24 ore dal superamento del valore limite di emissione, e comunque nel minor tempo possibile, RT comunica quanto riportato nel presente paragrafo secondo le modalità descritte.

Se si verifica un'anomalia o un guasto tale da non permettere il rispetto di valori limite di emissione, l'autorità competente deve essere informata entro le 8 ore successive e può disporre la riduzione o la cessazione delle attività o altre prescrizioni, fermo restando l'obbligo del gestore di procedere al ripristino funzionale dell'impianto nel più breve tempo possibile.

## 8.6 INDISPONIBILITÀ DEI DATI

I sistemi devono garantire il più elevato indice di disponibilità dei dati che, come riportato nell'Art. 1 dell'All. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06, è "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".

Secondo il punto 3.7.2 dell'All. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., l'indice di disponibilità dei dati per le medie orarie non deve essere inferiore al 70%.

Nel punto 2.4 dell'All. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. viene prescritto che "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 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".

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".



Nel caso si verificano anomalie o guasti al sistema di analisi tali da poter pregiudicare la disponibilità del sistema stesso per un periodo di 48 ore consecutive, ai sensi del punto C.1 dell'AIA vigente:

Si mettono in atto le prassi operative interne volte a ripristinare il corretto funzionamento del sistema;

Si registrano il guasto, la causa che lo ha provocato, l'intervento effettuato, l'eventuale taratura dello strumento e la durata dell'indisponibilità dei dati;

Si comunica il guasto ad ACC;

Si provvede ad attuare le forme alternative di controllo secondo la procedura seguente, descritta dall'art. 271, comma 14 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., al fine di integrare i dati rilevati in modo continuo.

Procedura:

Se si verifica un fuori servizio o anomalia della misurazione di uno o più parametri causato da anomalie o guasti a componenti del sistema di analisi dello SME (dalla sonda di prelievo agli analizzatori e misuratori dello SME) per periodi superiori a 48 ore consecutive, RT provvede subito ad attuare tutte le procedure interne volte a ripristinare il corretto funzionamento del sistema di analisi;

RT provvede a contattare la ditta manuttrice dell'apparecchiatura in anomalia o guasto;

RT provvede a predisporre tempestivamente la comunicazione ad ACC tramite mail/fax. Alla comunicazione allega la descrizione delle cause che hanno determinato l'evento e le iniziative da intraprendere per il ripristino del normale funzionamento;

Qualora il manutentore preveda che il fuori servizio o anomalia descritto al punto 1) della presente procedura comporti la messa fuori servizio di uno o più analizzatori per un periodo maggiore delle 96 ore, si provvede a organizzare una campagna di monitoraggio delle emissioni a camino per i parametri non disponibili da effettuarsi entro due settimane dall'inizio dell'evento. L'attività del laboratorio prevede n° 3 campionamenti e analisi dell'effluente gassoso per i parametri non disponibili nel corso di una giornata. La frequenza del monitoraggio tramite laboratorio avrà cadenza bisettimanale;

RT provvede alla registrazione dell'evento;

Al momento del ripristino degli strumenti analisi e/o degli strumenti oggetto del guasto o anomalia, RT provvede a comunicare ad ACC l'avvenuto ripristino via fax/mail allegando la documentazione relativa all'intervento di ripristino della strumentazione e i risultati della campagna di monitoraggio puntuale.

## 8.7 PRESENTAZIONE E TRASMISSIONE DEI RISULTATI

Il software di gestione SME provvede automaticamente ad elaborare i report decritti di seguito in conformità al D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e all'AIA vigente di cui si riporta di seguito la descrizione: tali report vengono conservati e archiviati per almeno 5 anni a disposizione dell'ACC.

### **Report Giornaliero Medie Orarie**



In accordo al D.Lgs. 152/06 e s.m.i., il software di gestione dello SME provvede automaticamente ad elaborare uno specifico rapporto che riporta per ogni punto di emissione monitorato:

- a. i valori medi orari delle registrazioni per i parametri riportati (per ogni misura viene indicato il valore della media elaborata, il valore dell'indice di disponibilità e dei riferimenti a note e commenti quali superamenti, invalidità o anomalie nelle registrazioni).
- b. Stati Impianto
- c. La parte inferiore del report riporta per ogni parametro:
  - I valori minimi e massimi misurati nell'arco del giorno considerato;
  - Il valore della media giornaliera;
  - Il numero di giorni invalidi nel corso dell'anno considerato.

Tutti i dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno richiesto dall'autorizzazione.

### **Report Mensile delle Medie Giornaliere**

In accordo al D.Lgs. 152/06 e s.m.i., il software di gestione dello SME provvede automaticamente ad elaborare uno specifico rapporto che riporta per ogni punto di emissione monitorato:

- a. i valori medi giornalieri calcolati nel mese di registrazione per i parametri riportati (per ogni misura viene indicato il valore della media elaborata, il valore dell'indice di disponibilità e dei riferimenti a note e commenti quali superamenti, invalidità o anomalie nelle registrazioni).
- b. Le ore di normale funzionamento dell'impianto (NF)
- c. La parte inferiore del report riporta per ogni parametro:
  - I valori minimi e massimi misurati nell'arco del mese considerato;
  - Il valore della media mensile;
  - Il valore limite di emissione mensile autorizzato
  - Il numero di medie validi registrate nel corso del mese considerato.

Tutti i dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno così come richiesto dall'autorizzazione.

### **Report Annuale delle Medie Mensili**

In accordo al D.Lgs. 152/06 e s.m.i., il software di gestione dello SME provvede automaticamente ad elaborare uno specifico rapporto che riporta per ogni punto di emissione monitorato:

- a. i valori medi annuali distinti nei 12 mesi di registrazioni per i parametri riportati (per ogni misura viene indicato il valore della media elaborata, il valore dell'indice di disponibilità e dei riferimenti a note e commenti quali superamenti, invalidità o anomalie nelle registrazioni).
- b. Le ore di normale funzionamento dell'impianto (NF)



Tutti i dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno così come richiesto dall'autorizzazione.

## **8.8 COMUNICAZIONI CON ACC**

### **8.8.1 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 potranno essere effettuate o registrate per periodi superiori a 48 ore continuative, RT provvede a comunicare l'evento ad ACC.

Inoltre come stabilito dal punto 2.4, dell'All. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., se l'indice di disponibilità mensile delle medie orarie risultasse inferiore all'80%, l'azienda provvede a comunicarlo ad ACC.

Infine ai sensi del punto C.1 dell'AIA vigente, nel caso di indisponibilità dati di monitoraggio, il gestore deve dare comunicazione preventiva ad ACC, indicando le cause che hanno condotto alla carenza dei dati e le azioni intraprese per il ripristino del corretto funzionamento del sistema di analisi nonché le azioni alternative di controllo.

### **8.7.2 COMUNICAZIONE SUPERAMENTO DEI VALORI LIMITE DI EMISSIONE**

Ai sensi dell'art. 271 del D.Lgs. 152/06, entro 8 ore dal superamento del valore limite di emissione, RT comunica l'anomalia all'AC.

---



## 9 ORGANIZZAZIONE PER LA GESTIONE DEI SISTEMI

Nella presente sezione del Manuale SME, vengono descritte le responsabilità delle varie figure coinvolte nella gestione dei sistemi installati.

A tale fine nella presente sezione sono descritti e/o richiamati aspetti quali:

- ◇ la struttura organizzativa degli SME;
- ◇ le responsabilità attribuite alle diverse funzioni;
- ◇ i criteri gestionali adottati;
- ◇ il riferimento alle altre sezioni del Manuale SME.

Opportuno ricordare che, ai fini dell'applicazione del presente documento, sono definite le figure e le relative competenze necessarie per la corretta gestione dei sistemi, prescindendo dalla associazione delle stesse con personale interno o esterno all'Azienda.

La struttura organizzativa per la gestione dei Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni è rappresentata in Figura 9.1.

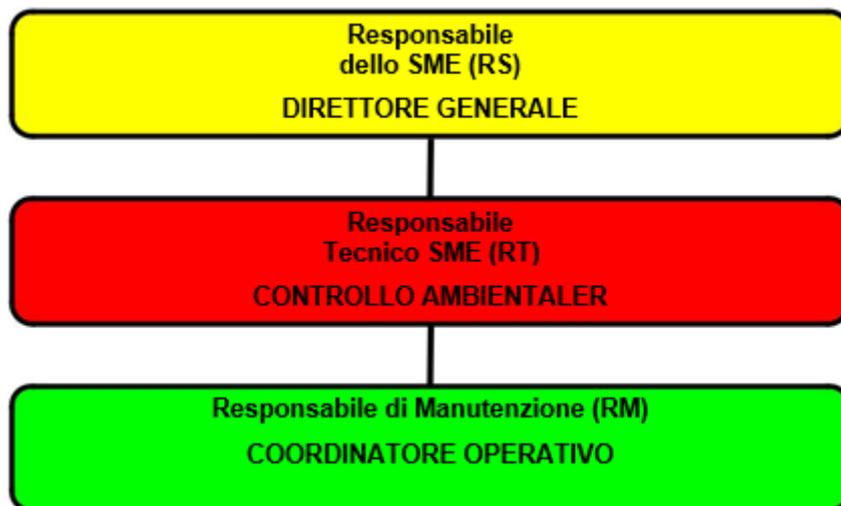


Figura 9.1. Struttura organizzativa per la gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni



La direzione generale è il Responsabile dello SME (RS).

Dalla direzione generale dipende il Responsabile Tecnico SME (RT) e il Responsabile di manutenzione SME (RM).

Il personale che opera sugli SME è stato debitamente formato dal costruttore dei sistemi; in caso di variazioni sostanziali normative o dei sistemi, il gestore provvederà all'integrazione della formazione. Di seguito vengono descritte le attività e le responsabilità specifiche di ogni funzione aziendale riportata nell'Organizzazione di cui sopra.

### **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 gli SME, sulla base delle esigenze individuate da RT;
- autorizzare le richieste di investimento e manutenzione straordinaria su richieste di RT;
- redigere o far redigere eventuali revisioni del Manuale SME;
- rispettare e far rispettare quanto riportato nel Manuale SME.

### **Responsabile tecnico SME (RT)**

RT dipende da RS ed ha il compito di:

- gestire le comunicazioni in ingresso e in uscita nei confronti di ACC, secondo quanto riportato nel cap. 8 del presente documento:

Comunicazione indisponibilità misure in continuo;

Comunicazione superamento valori limite di emissione; Presentazione dati ad ACC;

- coordinare le attività delle funzioni interessate;
- effettuare o far effettuare quanto necessario per assicurare la disponibilità di dati nel caso di fermate degli SME, secondo quanto riportato nel cap. 8 del Manuale SME;
- definire le specifiche tecniche di accettabilità delle apparecchiature o dei materiali di riferimento da acquistare;
- definire le procedure operative interne dell'impianto, relative alla gestione degli SME;



- individuare le risorse tecniche adeguate ai piani di sviluppo dei sistemi (sia in termini di personale che di apparecchiature);
- verificare ed approvare la documentazione (rapporti di manutenzione ordinaria e straordinaria, rapporti di calibrazione, rapporti di verifica, rapporti di calibrazione, rapporti delle emissioni) e curarne l'archiviazione;
- verificare ed approvare la documentazione tecnica relativa alle apparecchiature di prova, agli strumenti di misura ed accessori necessari alla realizzazione delle prove;
- pianificare l'esecuzione delle operazioni di taratura strumentale secondo quanto riportato nel cap. 5 del Manuale SME;

pianificare l'esecuzione delle operazioni di manutenzione ordinaria secondo quanto riportato nel cap. 6 del Manuale SME;

- ◇ assicurare che le tempistiche di intervento siano conformi alle necessità dei Sistemi;
- ◇ pianificare l'esecuzione delle operazioni di verifica dei sistemi, secondo quanto riportato nel cap. 7 del Manuale SME;
- ◇ eseguire o far eseguire le operazioni necessarie alla realizzazione delle Verifiche sui Sistemi secondo i criteri riportati nel cap. 7 del Manuale SME;
- ◇ far redigere i rapporti di verifica dei Sistemi;
- ◇ redigere e tenere costantemente aggiornato il registro delle calibrazioni.

### **Responsabile di Manutenzione SME (RM)**

Il Responsabile di Manutenzione, dipende da RS ed ha il compito di effettuare o far effettuare quanto necessario alla corretta gestione dei dati degli SME secondo quanto riportato nei Cap. 5, 6 e 7 del Manuale SME.

