

Ns. rif.: 21098
 Vs. rif.: Acc ns. off. C_21098
 Ediz./Rev N°: 01/00
 Data: 21/09/2021

**Manuale di Gestione del Sistema di
 Monitoraggio In Continuo Emissioni
 (SME) dell'impianto di
 Terra Verde Srl
 Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)**

01	00	21/09/2021	SMA Srl T. Pavan <i>T. Pavan</i>	SMA Srl V. Zangrando <i>V. Zangrando</i>	Terra Verde Srl	BOZZA
Ed.	Rev.	Data Ed.	Emesso	Verificato	Approvato	Oggetto Revisione

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	2 di 163

INDICE GENERALE

SEZIONE 1 - INTRODUZIONE GENERALE	5
1.1 SCOPO	5
1.2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO	6
1.3 GESTIONE DEL MANUALE	7
1.3.1 <i>Lista di distribuzione</i>	<i>7</i>
1.4 TERMINI E DEFINIZIONI.....	8
1.4.1 <i>Definizioni Parte Quarta D.Lgs. 152/06 e s.m.i.....</i>	<i>8</i>
1.4.2 <i>Definizioni Parte Quinta D.Lgs. 152/06 e s.m.i</i>	<i>8</i>
1.4.3 <i>Ulteriori definizioni</i>	<i>11</i>
1.5 ABBREVIAZIONI	14
SEZIONE 2 – LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO	16
2.1 INTRODUZIONE.....	16
2.2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI, NORMATIVI ED AUTORIZZATIVI	17
2.2.1 <i>Quadro legislativo, normativo ed autorizzativo</i>	<i>17</i>
2.2.2 <i>Individuazione del punto di emissione.....</i>	<i>19</i>
2.2.3 <i>Limiti di emissione, obblighi e adempimenti.....</i>	<i>19</i>
SEZIONE 3 - DESCRIZIONE GENERALE DELLO SME	35
3.1 INTRODUZIONE.....	35
3.2 IL PROCESSO	35
3.2.1 <i>Sistemi Di Monitoraggio In Continuo Delle Emissioni</i>	<i>36</i>
3.2.2 <i>Minimo tecnico e stati impianto</i>	<i>36</i>
3.3 DESCRIZIONE SME.....	38
3.3.1 <i>Descrizione sistema analisi.....</i>	<i>38</i>
3.3.2 <i>Punti di emissione.....</i>	<i>40</i>
3.3.3 <i>Adduzione del campione in cabina</i>	<i>42</i>
3.3.4 <i>Apparecchiature di analisi.....</i>	<i>42</i>
3.3.5 <i>Sistema acquisizione, validazione ed elaborazione automatica dati.....</i>	<i>43</i>
SEZIONE 4 - CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI STRUMENTI	47
4.1 INTRODUZIONE.....	47
4.2 ESERCIZIO DELLO SME.....	47
4.2.1 <i>Avvio dello SME</i>	<i>47</i>
4.2.2 <i>Fermata dello SME.....</i>	<i>47</i>
4.3 SISTEMA DI CAMPIONAMENTO.....	49
4.3.1 <i>Sonda prelievo, condizionamento e trasporto campione</i>	<i>49</i>
4.3.2 <i>Sistemi di analisi estrattivi.....</i>	<i>52</i>
4.3.3 <i>Analizzatori in situ</i>	<i>68</i>
SEZIONE 5 - SOFTWARE SME	74
5.1 INTRODUZIONE.....	74
5.2 DESCRIZIONE SOFTWARE SME.....	74
5.2.1 <i>Interfaccia uomo/macchina</i>	<i>76</i>
5.2.2 <i>Interfaccia utente per gli operatori e pagine video</i>	<i>76</i>

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	3 di 163

SEZIONE 6 - CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI 98

6.1	INTRODUZIONE.....	98
6.2	MODALITÀ OPERATIVE CALIBRAZIONE	99
6.2.1	Taratura Automatica.....	99
6.2.2	Taratura Manuale	100
6.3	QAL3	104
6.4	TEMPISTICHE CALIBRAZIONE	106
6.5	RISULTATI CALIBRAZIONI	107

SEZIONE 7 - MANUTENZIONE DELLO SME 109

7.1	INTRODUZIONE.....	109
7.2	MANUTENZIONE PRELIEVO, FILTRAZIONE ED ADDUZIONE GAS CAMPIONE	109
7.3	MANUTENZIONE APPARECCHIATURE DI ANALISI	110
7.3.1	ABB ACF5000	111
7.3.2	MISURATORE DI PORTATA KURTZ KBAR2000B-HT.....	112
7.3.3	MISURATORE DI PRESSIONE ASSOLUTA	112
7.4	MANUTENZIONE ACCESSORI GENERALI IN SALA ANALISI	112
7.5	MANUTENZIONE SISTEMA ACQUISIZIONE, ELABORAZIONE E MEMORIZZAZIONE DEI DATI	113
7.6	RISULTATI MANUTENZIONE	113

SEZIONE 8 – VERIFICA DELLO SME 115

8.1	VERIFICA IN CAMPO DELLO SME	115
8.2	QAL2	116
8.2.1	Test Funzionale.....	117
8.2.2	Misure in parallelo con SRM.....	117
8.2.3	Valutazione dei Risultati	118
8.2.4	Risultati procedura QAL2	122
8.3	AST	123
8.3.1	Test di Funzionalità	124
8.3.2	Misure in parallelo con un SRM.....	124
8.3.3	Valutazione dei dati.....	125
8.3.4	Calcolo della Variabilità.....	126
8.3.5	Test di variabilità e validità della funzione di taratura	126
8.4	VERIFICHE PERIODICHE DELLA LINEARITÀ.....	127
8.4.1	Modalità operative	128
8.5	DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO.....	129
8.6	RIFERIMENTI TEMPORALI	131
8.6.1	Frequenza di esecuzione.....	131

SEZIONE 9 – GESTIONE DEI DATI..... 132

9.1	INTRODUZIONE.....	132
9.1.1	Acquisizione misure.....	132
9.2	MEMORIZZAZIONE MISURE	133
9.3	VALIDAZIONE MISURE.....	133
9.3.1	Criteri di validazione previsti dalla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.....	134
9.3.2	Criteri di validazione previsti dalla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.....	135
9.3.3	Criteri di validazione previsti dalla norma UNI EN 14181:15	139
9.4	PRE-ELABORAZIONE ED ELABORAZIONI DELLE MISURE	140

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	4 di 163

9.4.1	Algoritmi relativi alle pre-elaborazioni.....	143
9.4.2	Algoritmi relativi alle elaborazioni.....	144
9.5	INDISPONIBILITÀ DEI DATI	146
9.6	PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	148
9.6.1	Descrizione Report giornaliero medie semiorarie.....	149
9.6.2	Descrizione Report mensile medie giornaliere.....	151
9.6.3	Descrizione Report annuale medie mensili	153
9.6.4	Descrizione Report settimanale di verifica validità campo di taratura secondo la norma UNI EN 14181:15.....	154
9.6.5	Descrizione Report QAL3	155
9.6.6	Descrizione Report giornaliero dati statistici	157
9.6.7	Descrizione Report eventi	158
9.7	COMUNICAZIONE SUPERAMENTO LIMITE EMISSIONI AD EC/AC.....	159
SEZIONE 10 – ORGANIZZAZIONE PER LA GESTIONE DEL SISTEMA		160
10.1	INTRODUZIONE.....	160
10.2	STRUTTURA ORGANIZZATIVA	161
10.2.1	Responsabile dello SME (RS).....	162
10.2.2	Responsabile tecnico (RT).....	162

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	5 di 163

SEZIONE 1 - Introduzione generale

1.1 SCOPO

Il Manuale SME è il Manuale di gestione del Sistema di Monitoraggio delle Emissioni in atmosfera, previsto dal *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* (di seguito Manuale SME), installato presso l'impianto di gassificazione con combustore dedicato alla cogenerazione di energia termica ed elettrica presente nello stabilimento di Città Sant'Angelo di Terra Verde Srl.

Il Manuale SME è di riferimento per tutti coloro la cui attività è, previa autorizzazione di Terra Verde Srl, connessa con:

- L'esercizio dello SME;
- La manutenzione dello SME e delle sue parti;
- L'elaborazione, il trattamento e la diffusione dei dati prodotti dallo SME.

1.2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO

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

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

Sezione	Titolo	Contenuto
1	Generale	Descrizione del documento e definizioni e abbreviazioni utilizzate. Istruzioni operative 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 dello SME.
3	Descrizione Generale dello SME	Descrizione generale del processo e dello SME.
4	Caratteristiche Tecniche degli Strumenti	Descrizione delle apparecchiature che compongono lo SME.
5	Software SME	Descrizione delle principali funzionalità del software SME installato presso il SI.
6	Calibrazione degli Strumenti	Descrizione delle modalità e tempistiche di calibrazione degli strumenti che compongono lo SME.
7	Manutenzione dello SME	Descrizione delle modalità di intervento e delle procedure di manutenzione dello SME.
8	Verifica dello SME	Descrizione e tempistiche delle operazioni di verifica in campo dello SME.
9	Gestione dei Dati	Descrizione delle modalità di gestione dei dati prodotti dallo SME.
10	Organizzazione per la Gestione dello SME	Descrizione delle responsabilità inerenti l'esercizio dello SME e della gestione dei livelli di protezione del Software SME.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	7 di 163

1.3 GESTIONE DEL MANUALE

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

Tutte le copie del Manuale SME sono numerate (vedere **Par. 1.3.1** del Manuale SME).

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

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

Relativamente al supporto elettronico dovrà restare copia delle revisioni precedenti.

I possessori delle copie del Manuale SME dovranno provvedere:

- All'aggiornamento della propria 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.

1.3.1 Lista di distribuzione

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

Tab. 1.3.1 – Lista di distribuzione del Manuale SME

N° copia	Identificazione	Funzione
1	RS	Responsabile dello SME
1	RT	Responsabile Tecnico

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	8 di 163

1.4 TERMINI E DEFINIZIONI

In questo paragrafo sono riportate le definizioni di interesse ai fini dell'applicazione del presente Manuale SME. Per i riferimenti legislativi vedi **Sez. 2, Par. 2.2** del Manuale SME.

1.4.1 Definizioni Parte Quarta D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

- f) **Modifica sostanziale:** una modifica delle caratteristiche o del funzionamento ovvero un potenziamento di un'installazione o di un impianto di combustione, di un impianto di incenerimento dei rifiuti o di un impianto di coincenerimento dei rifiuti che potrebbe avere effetti negativi e significativi per la salute umana e per l'ambiente;
- g) **Camino:** una struttura contenente una o più canne di scarico che forniscono un condotto attraverso il quale lo scarico gassoso viene disperso nell'atmosfera;
- m) **Ore operative:** il tempo, espresso in ore, durante cui un impianto di combustione, in tutto o in parte, è in funzione e scarica emissioni nell'atmosfera, esclusi i periodi di avvio o di arresto;
- n) **Emissione:** lo scarico diretto o indiretto, da fonti puntiformi o diffuse dell'installazione, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- o) **Valori limite di emissione:** la massa, espressa in rapporto a determinati parametri specifici, la concentrazione oppure il livello di un'emissione che non devono essere superati in uno o più periodi di tempo;
- q) **Gestore:** la persona fisica o giuridica di cui all'articolo 5, comma 1, lettera r bis;

1.4.2 Definizioni Parte Quinta D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

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

- a) **Inquinamento atmosferico:** ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente;
- b) **Emissione in atmosfera:** qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'atmosfera che possa causare inquinamento atmosferico e, per le attività di cui all'articolo 275, qualsiasi scarico di COV nell'ambiente;
- c) **Emissione convogliata:** emissione di un effluente gassoso effettuata attraverso uno o più appositi punti;

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	9 di 163

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 (Nm³/h), previa detrazione del tenore di vapore acqueo, se non diversamente stabilito alla Parte Quinta del 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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	10 di 163

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'Allegato 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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	11 di 163

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) **Calibrazioni:** 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.

1.4.3 Ulteriori definizioni

Accuratezza di una misura: entità dello scostamento del valore ottenuto con il metodo di misura adottato rispetto al valore "reale";

Anno: periodo dal primo gennaio al trentuno dicembre successivo;

Campo di misura di uno strumento: intervallo tra la concentrazione minima e massima che un analizzatore è in grado di misurare senza soluzione di continuità;

Condizioni isocinetiche: combinazione di cause il cui effetto è quello di mantenere all'ugello della sonda di prelievo una velocità di aspirazione dei gas uguale alla velocità del flusso gassoso nel condotto oggetto di campionamento;

Dato grezzo: dato acquisito dallo SME tal quale, senza effettuazione di alcuna operazione di pre-elaborazione da parte del Software SME,

Dato elaborato: dato acquisito dallo SME e pre-elaborato dal Software SME, ovvero espresso secondo le condizioni indicate dall'AUA (per parametri inquinanti il dato è riferito all'effluente normalizzato in temperatura e pressione, secco e riferito ad una concentrazione di O₂ nota)

Deriva: variazione monotonica della funzione di calibrazione su un periodo indicato di funzionamento non presidiato, che produce una modifica del valore misurato;

Funzione di calibrazione: Relazione lineare tra i valori del metodo di riferimento normalizzato (SRM) e lo SME, presumendo uno scarto tipo residuo costante.

Grafico CUSUM: Procedimento di calcolo in cui la quantità di deriva e variazione della precisione è confrontata con i corrispondenti componenti dell'incertezza ottenuti durante QAL1.

Giorno: giorno di calendario;

Grado di accuratezza: entità dello scostamento dell'insieme dei valori misurati ottenibile con il metodo di misura adottato rispetto al valore "reale". L'accuratezza fornisce il grado di attendibilità di un metodo di misura. Si quantifica attraverso l'Indice di Accuratezza relativo di cui al Par. 8.5 previsto dall'Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;

Intervallo di confidenza (bilaterale): ai sensi del Punto 3 della norma UNI EN 14181:15 T1 e T2 sono due funzioni dei valori osservati tali che, essendo ϑ un parametro della popolazione da stimare, la probabilità $Pr(T1 \leq \vartheta \leq T2)$ è maggiore o uguale a $(1 - \alpha)$ [dove

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	12 di 163

$(1 - \alpha)$ è un numero fisso, positivo e minore di 1], l'intervallo tra T_1 e T_2 è un intervallo di confidenza bilaterale $(1 - \alpha)$ per ϑ . [ISO 3534-1:06]

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

$T_1 = \vartheta - 1,96 \sigma_0$ è il limite di confidenza del 95% inferiore;

$T_2 = \vartheta + 1,96 \sigma_0$ è il limite di confidenza del 95% superiore;

$I = T_2 - T_1 = 2 \times 1,96 \times \sigma_0$ è la lunghezza dell'intervallo di confidenza del 95%;

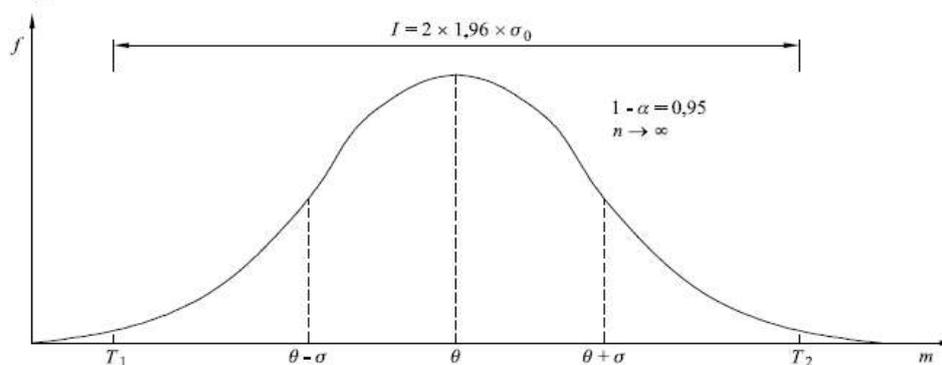
$\sigma_0 = I / (2 \times 1,96)$ è lo scarto tipo associato a un intervallo di confidenza del 95%;

n è il numero di valori osservati;

f è la frequenza;

m è il valore misurato.”

figura 1 **Illustrazione dell'intervallo di confidenza del 95% di una distribuzione normale**



Nella norma UNI EN 14181:15, lo scarto tipo σ_0 è stimato in QAL2 tramite misurazioni parallele con un SRM. Il requisito per σ_0 , presentato in termini di un bilancio di incertezza consentita, ovvero variabilità, è fornito dai legislatori (Parte Quarta D.Lgs. 152/06 e s.m.i.). La Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. indica la variabilità massima espressa come valore dell'intervallo di confidenza al 95% (I.C.), dove I.C. = $\sigma_0 * 100 * 1,96 / ELV$ (limite emissione giornaliero).

Incertezza: parametro, associato al risultato di una misurazione, che caratterizza la dispersione dei valori che potrebbero ragionevolmente essere attribuiti al misurando;

Lettura di span: lettura dello SME ottenuta simulando una concentrazione del parametro di ingresso fissa pari circa l'80% del campo di misura dello strumento;

Lettura di zero: Lettura dello SME ottenuta simulando una concentrazione zero del parametro di ingresso.;

Limite di rilevabilità: concentrazione di inquinante che produce un segnale pari al doppio del rumore di fondo riscontrato alla concentrazione zero di inquinante;

Manutenzione: operazione per mantenere in stato di efficienza una struttura o un complesso funzionale, mediante l'effettuazione regolare e tempestiva dei controlli e degli interventi necessari e/o opportuni;

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	13 di 163

Manutenzione periodica: esecuzione di una serie di interventi a frequenza prestabilita in funzione dello strumento;

Manutenzione straordinaria: serie di interventi richiesti in caso di anomalie improvvise dello strumento;

Materiale di riferimento: Materiale che simula una concentrazione nota del parametro di ingresso, tramite l'utilizzo di surrogati e riconducibile a norme nazionali.

Periodo di funzionamento non presidiato: Intervallo di tempo massimo ammissibile per il quale le caratteristiche prestazionali rimangono entro il campo predefinito senza interventi di assistenza esterni, per esempio ricarica, calibrazione, regolazione.

Scarto tipo: Radice quadrata positiva di: lo scarto tipo medio quadrato dalla media aritmetica diviso per il numero di gradi di libertà.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	14 di 163

1.5 ABBREVIAZIONI

AC	Autorità competente (Regione Abruzzo)
ACC	Autorità Competente per il Controllo (ARPA)
AUA	Autorizzazione Unica Ambientale
COT	Carbonio organico totale; indica la misura del carbonio organico totale presente in un campione
I_{AR}	Indice di Accuratezza Relativo; in corrispondenza delle ViC è il parametro caratteristico della accuratezza di misura di uno strumento
NO_x	Ossidi di Azoto, espressi come concentrazione di Biossido di Azoto (NO ₂); sono determinati come descritto in Par. 9.5.1, Sez. 9 del Manuale SME
RS	Responsabile SME di cui al Par. 10.2, Sez. 10 del Manuale SME
RT	Responsabile Tecnico di cui al Par. 10.2, Sez. 10 del Manuale SME
SI	Sistema Informatico di gestione dello SME
SME	Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni
ViC	Verifica in Campo
AMS	Automated Measurement System, ovvero Sistemi di misura automatica installati su impianti industriali per la determinazione della concentrazione delle componenti del gas presente nel camino e dei suoi parametri (norma UNI EN 14181:15)
AST	Procedura utilizzata per valutare se i valori misurati dall'AMS soddisfano ancora i criteri di incertezza richiesti. La prova AST verifica inoltre la validità della funzione di taratura determinata dalla procedura QAL2 (norma UNI EN 14181:15)
QAL	(Qualità Assurance Level – QAL1, QAL2, QAL3): sono 3 differenti livelli di assicurazione di qualità, che definiscono l'idoneità di un sistema di misurazione automatico al proprio compito di misurazione (per esempio prima o durante il periodo di acquisto dell'AMS), di procedere alla validazione del sistema dopo l'installazione e di svolgere controlli di verifica durante il suo servizio sull'impianto (norma UNI EN 14181:15)
QAL1	Valutazione delle capacità di un SME e delle sue procedure di misurazione, descritti nelle norme UNI EN ISO 14956:04, nella quale è definita una metodologia per il calcolo dell'incertezza totale associata ai valori misurati da uno SME e UNI EN 15267-1:09, UNI EN 15267-2:09 e UNI EN 15267-3:08 nelle quali sono definitivi la metodologia per il calcolo e i requisiti di incertezza totale associata ai valori misurati da uno SME

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	15 di 163

QAL2

Procedura per la calibrazione dell'AMS e la determinazione della variabilità dei valori misurati, attraverso l'utilizzo di un adeguato SRM (norma UNI EN 14181:15)

QAL3

Procedura tesa a verificare mediante carte di controllo che il sistema (SME) mantenga i requisiti di qualità determinati nel corso di QAL1 (norme UNI EN 14956, UNI EN 15267-1:09, UNI EN 15267-2:09 e UNI EN 15267-3:08)

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	16 di 163

SEZIONE 2 – Leggi e normative di riferimento

2.1 INTRODUZIONE

Al fine di comprendere in maniera adeguata le necessità di realizzazione e gestione dello SME, in questa sezione del Manuale SME si intende fornire un quadro di riferimento legislativo in maniera tale da identificare tutti gli aspetti significativi inerenti all'esercizio dello SME.

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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	17 di 163

2.2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI, NORMATIVI ED AUTORIZZATIVI

I riferimenti legislativi ed autorizzativi per l'esercizio dello SME e per la valutazione e la comunicazione dei risultati di misura sono da ricercarsi nei provvedimenti elencati nel **Par. 2.2.1** del Manuale SME.

2.2.1 Quadro legislativo, normativo ed autorizzativo

LEGISLAZIONE NAZIONALE

- **Decreto Legislativo N° 152 del 03/04/06 “Testo Unico Ambientale” e s.m.i.** (di seguito D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) – “Norme in materia ambientale” - **Parte Quinta** “Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera”;
- **Decreto Legislativo N° 46 del 04/03/14** (di seguito D.Lgs. 46/14) – “Attuazione della Direttiva 2010/75/UE, relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento)”.

NORMATIVA NAZIONALE

- **Norma UNI EN ISO 16911 – 1-2:13** – “Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di fluidi in condotti”.
- **Norma UNI EN 15259:08** – “Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell’obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione”.
- **Norma UNI EN 15267-1:09** – “Qualità dell’aria - Certificazione dei sistemi di misurazione automatici - Parte 1: Principi generali”.
- **Norma UNI EN 15267-2:09** – “Qualità dell’aria - Certificazione dei sistemi di misurazione automatici - Parte 2: Valutazione iniziale del sistema di gestione per la qualità del fabbricante di AMS e sorveglianza post certificazione del processo di fabbricazione”.
- **Norma UNI EN 15267-3:08** – “Certificazione dei sistemi di misurazione automatici. Parte 3: Criteri di prestazione e procedimenti di prova per sistemi di misurazione automatici per monitorare le emissioni da sorgenti fisse”.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	18 di 163

LINEE GUIDA NAZIONALI

- **Linee Guida “Sistemi di Monitoraggio”**, Gazzetta Ufficiale n.135 del 13 Giugno 2005, Decreto 31 Gennaio 2005 recante “Emanazione delle linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato i del Decreto Legislativo 4 Agosto 1999, n.372”.
- **Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME)** – Aggiornamento 2012 – Manuali e Linee Guida 87/2013 - ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (di seguito Linee Guida ISPRA).

NORMATIVE PRINCIPALI APPLICABILI

Norma UNI EN 14181:2015 (di seguito UNI EN 14181) “Emissioni da sorgente fissa – assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici”. La norma prevede:

- **QAL1 (UNI EN ISO 14956:2004)**: Valutazione dell'adeguatezza del sistema di monitoraggio e delle relative procedure di esercizio agli scopi che ci si è prefissi a monte dell'installazione, mediante la determinazione dell'incertezza di misura;
- **QAL2**: Verifica della corretta installazione, determinazione delle funzioni di taratura e dei relativi range di validità, determinazione della variabilità e confronto con i requisiti di legge;
- **QAL3**: controllo periodico, durante l'esercizio, di deriva e precisione, mediante prove di zero e span (stesse procedure utilizzate in QAL1) e seguente valutazione mediante carte di controllo, allo scopo di verificare che il sistema mantenga i requisiti di qualità determinati nel corso di QAL1;
- **AST**: Verifica annuale dell'accordo dei valori misurati, in termini di incertezza, con quanto determinato nel corso di QAL2 e della mantenuta validità delle funzioni di taratura.

AUTORIZZAZIONE DELLO STABILIMENTO

- **Determinazione N. DR4/27 del 02/03/2012 della regione Abruzzo** (di seguito D.4/27/12) – “Autorizzazione regionale per la realizzazione di un impianto di recupero di rifiuti speciali non pericolosi” rilasciata alla ditta Terra Verde Srl -Città Sant'Angelo (PE).

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	19 di 163

2.2.2 Individuazione del punto di emissione

I punti di emissione sottoposti a monitoraggio in continuo, sono riportati in **Tab. 2.2.1**.

Tab. 2.2.1 – Denominazioni dei punti di emissione

Punto di emissione	SME	Impianto
Camino E1	SME	gassificazione con combustore dedicato alla cogenerazione

Per la descrizione delle principali caratteristiche dei punti di emissione dell'impianto, vedere il **Par. 3.3.2, Sez. 3** del Manuale SME.

2.2.3 Limiti di emissione, obblighi e adempimenti

Vi sono due tipologie di prescrizioni legislative inerenti al funzionamento e la gestione dello SME:

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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	20 di 163

2.2.3.1 VALORI LIMITE DI EMISSIONE

Il paragrafo riporta solamente i limiti la cui verifica del rispetto viene effettuata tramite monitoraggio in continuo.

VALORI LIMITE GIORNALIERI

I valori limite giornalieri di emissione con i quali confrontare i dati prodotti dallo SME nel periodo di effettivo funzionamento dell'impianto (esclusi i periodi di avvio e di arresto se non vengono inceneriti rifiuti), sono quelli fissati dall' Allegato n.1/1 al D.4/27/12 e sono riportati nella seguente **Tab. 2.2.2.**

Tab. 2.2.2- Valori limite giornalieri punto di emissione E1

Parametro	Limite giornaliero (effluente secco, normalizzato in T e P, riferito al 3% Vol di O ₂)	
	Concentrazione (mg/Nm ³)	Flusso di Massa (kg/h)
COT	10	0,2
HCl	10	0,2
SO ₂	50	1
NO _x (espressi come NO ₂)	200	4
CO	50	1
HF	1	0,02

Inoltre, ai sensi dell' Allegato n.1/1 al D.4/27/12 è presente un valore limite giornaliero per la portata fumi del punto di emissione E1 pari a 20.000 Nm³/h, anch'esso alla concentrazione di ossigeno di riferimento pari a 3%.

I limiti sono rispettati se nessun valore medio giornaliero supera il valore di emissione. Il limite per il CO è rispettato come stabilito dall'All. 1, Par. C, p.1, del titolo III-bis della parte IV del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* se, il 97% dei valori medi giornalieri nel corso dell'anno non supera il valore indicato.

Per la descrizione della gestione del blocco alimentazione rifiuti previsto in caso di superamento dei valori limite di emissione in atmosfera si rimanda alla **Tab. 3.3.8, Sez. 3** del Manuale SME.

VALORI LIMITE SEMIORARI E 10 MINUTI

I valori limite di emissione medi su 30 minuti con i quali confrontare i dati prodotti dallo SME nel periodo di effettivo funzionamento dell'impianto (esclusi i periodi di avvio e di

arresto se non vengono inceneriti rifiuti), sono stabiliti dall' Allegato n.1/1 al D.4/27/12 e dal punto 2 dell'Allegato I al Titolo III-bis alla Parte Quarta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* e sono riportati nelle seguenti **Tab. 2.2.3.1 e 2.2.3.2.**

Tab. 2.2.3.1 – Valori limite semiorari punto di emissione E1 in termini di concentrazione

Parametro	Valori limite di emissione semiorari in termini di concentrazione (effluente secco, normalizzato in T e P, riferito all'3% Vol di O ₂)	
	100% (A)	97% (B)
	COT	20 mg/Nm ³
HCl	60 mg/Nm ³	10 mg/Nm ³
SO ₂	200 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³
NO _x (espressi come NO ₂)	400 mg/Nm ³	200 mg/Nm ³
HF	4 mg/Nm ³	2 mg/Nm ³

Tab. 2.2.3.2 – Valori limite semiorari punto di emissione E1 in termini di flusso di massa

Parametro	Valori limite di emissione semiorari in termini di flusso di massa (effluente secco, normalizzato in T e P, riferito all'3% Vol di O ₂)	
	A	B
	COT	0,4 kg/h
HCl	1,2 kg/h	0,2 kg/h
SO ₂	4 kg/h	1 kg/h
NO _x (espressi come NO ₂)	8 kg/h	4 kg/h
HF	0,08 kg/h	0,04 kg/h
CO	2 kg/h	

Le tabelle sopra indicate contengono due colonne (A e B), nelle quali sono indicati limiti differenti.

I limiti sono rispettati se nessun valore medio semiorario supera uno qualsiasi dei limiti della colonna A oppure (se un valore medio semiorario supera uno qualsiasi dei limiti in colonna A) almeno il 97% dei valori medi semiorari nel corso dell'anno non supera il relativo valore della colonna B.

Inoltre per il parametro CO, come stabilito punto 5 dell'Allegato I al Titolo III-bis alla Parte Quarta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* e come riportato in **Tab. 2.2.4**, i valori limite di emissione sono:

- 100 mg/m³ come valore medio semiorario;
- Il 95% dei valori medi su 10 minuti per le 24 ore precedenti e successive al superamento del limite semiorario relativo al parametro CO non deve superare il valore di 150 mg/Nm³.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	22 di 163

Tab. 2.2.4– Valori limite semiorari e su 10 min. per il parametro CO (punto di emissione E1) in termini di concentrazione

Parametro	Valore limite di emissione semiorario (effluente secco, normalizzato in T e P, riferito all'3% Vol di O ₂)	Valore limite di emissione 10' (effluente secco, normalizzato in T e P, riferito all'3% Vol di O ₂)
	100% medie giorno	95% medie giorno
CO	100 mg/Nm ³	150 mg/Nm ³

PRESCRIZIONI IN CASO DI SUPERO DEI VALORI LIMITE DI EMISSIONE IN ATMOSFERA

Il comma 3 dell'Art. 237-octiesdecies del *D.Lgs 152/06* e *s.m.i.* prevede le prescrizioni in caso di superamento dei limiti in condizioni di normale funzionamento dell'impianto e/o in caso di avarie e interruzioni del normale funzionamento dell'impianto e delle sezioni di trattamento fumi.

“Fatto salvo l'articolo 237-octies, comma 11, lettera c), per nessun motivo, in caso di superamento dei valori limite di emissione, l'impianto di incenerimento o di coincenerimento o la linea di incenerimento può continuare ad incenerire rifiuti per più di quattro ore consecutive. La durata cumulativa del funzionamento in tali condizioni in un anno deve essere inferiore a sessanta ore. La durata di sessanta ore si applica alle linee dell'intero impianto che sono collegate allo stesso dispositivo di abbattimento degli inquinanti dei gas di combustione”.

Come prescritto dall'Art. 237-octiesdecies, comma 4 del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* nei casi di disfunzionamenti, guasti dei dispositivi di depurazione e di misurazione o arresti tecnicamente inevitabili, che comportino che le concentrazioni delle sostanze regolamentate presenti nelle emissioni in atmosfera possono superare i valori limite di emissione autorizzati, non possono essere superati i valori limite relativi alle emissioni nell'atmosfera di CO e TOC di cui all'Allegato 1, lettera A, punto 2 e 5, lettera b).

Qualora venga riscontrato il superamento di un qualsiasi valore limite alle emissioni in atmosfera, ne viene data comunicazione ad AC con le modalità riportate nel **Par. 9.9, Sez. 9** del Manuale SME.

2.2.3.2 GESTIONE DEGLI SME

Tra i provvedimenti legislativi elencati al **Par. 2.2** della corrente Sezione, quelli di maggiore rilevanza ai fini della corretta realizzazione, gestione e verifica dello SME è la Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* che definisce i requisiti tecnici e gestionali dello SME.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	23 di 163

Segue dunque una panoramica degli aspetti trattati e che sono di riferimento per stabilire la conformità legislativa dello SME.

I vari aspetti sono stati raggruppati per argomento. Per ognuno è riportata (per intero o in stralcio) la relativa citazione di legge. A fianco al titolo è inoltre riportato tra parentesi (ove applicabile) la sezione del Manuale SME in cui quell'argomento è trattato.

ANALISI DELLE EMISSIONI

a) Modalità di campionamento (Sez. 3 - Par. 3.3 del Manuale SME)

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

Ai sensi del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* le sezioni di prelievo dei gas campione devono essere conformi alla *norma UNI 10169*.

La *norma UNI EN 15259:08* (“*Misurazioni di emissioni da sorgente fissa: – Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell’obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione*”) elenca una serie di requisiti, di tipo fisico-geometrico, che devono essere soddisfatti sia per la sezione di prelievo che per l’area di lavoro. Al fine di ottenere dei dati congruenti con le effettive concentrazioni emesse, le misure delle emissioni nei flussi gassosi convogliati devono essere eseguite su una superficie in cui le condizioni del flusso siano omogenee (assenza di vortici o flussi negativi locali) e prevalentemente stazionarie. Solitamente i suddetti requisiti sono soddisfatti in tratti di condotto rettilinei, a forma e sezione costante, di almeno 7 diametri idraulici di lunghezza. La sezione di prelievo dovrà pertanto essere posizionata ad almeno 5 diametri idraulici a valle dell’ultima discontinuità e 2 diametri idraulici a monte della discontinuità successiva (5 in caso di sbocco diretto in atmosfera).

NOTA: Per “discontinuità” si intendono eventuali variazioni di sezione o variazioni della geometria del camino tali da indurre perturbazioni del flusso convogliato (curve, sbocchi, deviatori di flusso, ecc.).

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

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.

b) Certificazione degli analizzatori (Sez. 3 - Par. 3.3.5 del Manuale SME)

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

Punto 3.3

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	24 di 163

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

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

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

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

DICHIARAZIONE DEL MINIMO TECNICO (SEZ. 3 - PAR. 3.2 DEL MANUALE SME)

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

“ee) minimo tecnico: il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'impianto in condizioni di regime”

REPORTISTICA (SEZ. 9 - PAR. 9.6 DEL MANUALE SME)

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

Punto 3.7

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

- [Omissis]
- [Omissis]

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	25 di 163

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

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

Punto 5.4

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

Punto 5.5

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

INDISPONIBILITÀ DELLE MISURE (SEZ. 9 - PAR. 9.5 DEL MANUALE SME)

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

Punto 2.4

“Il sistema di misura in continuo di ciascun inquinante deve assicurare un indice di disponibilità mensile delle medie orarie, come definito al punto 5.5, non inferiore all'80%. Nel caso in cui tale valore non sia raggiunto, il gestore è tenuto a predisporre azioni correttive per migliorare il funzionamento del sistema di misura, dandone comunicazione all'autorità competente per il controllo.”

Punto 2.5

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

Punto 2.6

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	26 di 163

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

VERIFICHE DA EFFETTUARE SUL SISTEMA (SEZ. 8 DEL MANUALE SME)

a) Verifiche periodiche (Sez. 8 del Manuale SME)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Art. 4 – Tarature e verifiche

Punto 4.1

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

b) Tarature (Sez. 6 del Manuale SME)

NOTA - Con l'entrata in vigore della norma internazionale UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2000 (Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura), il termine calibrazione strumentale è stato sostituito dal termine taratura strumentale, per cui in quanto di seguito riportato, il termine “calibrazione” deve essere inteso come “taratura”.

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

Punto 3.6

“Ogni analizzatore installato deve avere un sistema di calibrazione in campo. Il sistema di calibrazione, ove tecnicamente possibile in relazione al tipo di analizzatore utilizzato, deve essere di tipo automatico e può utilizzare:

- Sistemi di riferimento esterni, quali bombole con concentrazione certificate o calibratori dinamici.

Oppure, se l'utilizzo dei sistemi di riferimento esterni non è tecnicamente o economicamente possibile,

- Sistemi interni agli analizzatori stessi.”

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Art. 4 – Tarature e verifiche

Punto 4.2

“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.”

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	27 di 163

c) Verifiche in campo (Sez. 8 del Manuale SME)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Art. 4 – Tarature e verifiche

Punto 4.3

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

Punto 4.3.1

“Per gli analizzatori in situ che forniscono una misura indiretta le verifiche in campo coincidono con le operazioni di taratura indicate nel punto 4.2.”

Punto 4.3.2

“Per le misure di inquinanti gassosi basati su analizzatori in situ con misura diretta e di tipo estrattivo, la verifica in campo consiste nella determinazione dell'Indice di accuratezza relativo da effettuare come descritto nel punto 4.4 e con periodicità almeno annuale.”

d) Verifica di accuratezza (Sez. 8 del Manuale SME)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Art. 4 – Tarature e verifiche

Punto 4.4

“La verifica di accuratezza di una misura si effettua confrontando le misure rilevate dal sistema in esame con le misure rilevate nello stesso punto o nella stessa zona di campionamento da un altro sistema di misura assunto come riferimento.

L'accordo tra i due sistemi si valuta, effettuando almeno tre misure di confronto, tramite l'indice di accuratezza relativo (IAR). [omissis]”.

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

UNI EN 14181 – 5 – Principio

Punto 5.1 – Generalità

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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	28 di 163

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

Punto 5.4 – Laboratori preposti a SRM

"I laboratori preposti ad effettuare le misure con il SRM devono essere dotati di un sistema accreditato in accordo con la EN ISO/IEC 17025, o devono essere riconosciuti dalle autorità competenti. Devono inoltre avere una buona esperienza per quanto concerne l'utilizzo SRM durante le fasi di campionamento. Il SRM adottato dovrebbe essere riconosciuto da uno Standard Europeo se esiste; in caso contrario, possono essere applicati sistemi riconosciuti a livello nazionale o internazionale in grado da garantire adeguati livelli di qualità."

Norma UNI EN 14181:15 – Punto 6 – Calibrazione e validazione dell'AMS

Punto 6.1 – Generalità

"La procedura segue i seguenti elementi:

- *test funzionale dell'AMS compresa la verifica della corretta installazione;*
- *misure in parallelo con l'SRM;*
- *valutazione dei dati;*
- *determinazione della funzione di calibrazione dell'AMS e del suo intervallo di validità;*
- *test di variabilità dei risultati delle misurazioni dell'AMS;*
- *documentazione.*

[omissis]."

f) Procedura AST (Sez.8 - Par. 8.3 del Manuale SME)

Norma UNI EN 14181:15 – 8 – Annual Surveillance Test

Punto 8.1 – Generalità

"L'AST segue i seguenti elementi: test funzionale dell'AMS; misure in parallelo con l'SRM; valutazione dei dati; determinazione della variabilità dei risultati delle misurazioni dell'AMS; test di variabilità dei risultati delle misurazioni dell'AMS e validità della funzione di calibrazione; documentazione. [omissis]."

Punto 8.2 – Test di funzionalità

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

Punto 8.3 – Misure in parallelo con l'SRM

"Durante l'AST devono essere eseguite un minimo di 5 misure in parallelo. [omissis].

L'obiettivo del confronto è quello di verificare che la funzione di calibrazione dell'AMS sia ancora valida e che la precisione dell'AMS si mantenga entro i limiti richiesti. Se le misure

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	29 di 163

includono valori fuori dal range valido di calibrazione, tale range può essere allargato in virtù di tali misure.

La valutazione deve essere basata su almeno 5 misure valide all'interno dell'intervallo di calibrazione. [omissis].

g) Procedura QAL3 (Sez.6 - Par. 6.3 del presente documento)

Norma UNI EN 14181:15 – 5 – Principio

Punto 5.1- Generalità

“La procedura QAL 3, attraverso il controllo della deriva e della precisione, serve a dimostrare che l'AMS durante la sua operatività funzioni in controllo e continui a mantenersi entro l'incertezza richiesta. Questo viene ottenuto attraverso periodiche verifiche di Zero e Span sull'AMS – basati sui test di Zero e Span definiti nella QAL1 e valutando i risultati ottenuti utilizzando carte di controllo. Sulla base dei risultati di queste valutazioni potrà essere necessario procedere ad aggiustamenti di Zero e Span o ad operazioni di manutenzione.”

Norma UNI EN 14181:15 – 7 – Assicurazione della qualità in continuo durante il funzionamento (QAL 3)

Punto 7.1 – Generalità

“L'AMS può derivare o diventare meno preciso durante il normale esercizio. La deriva può essere dovuta a, per esempio, modifiche del AMS, come la sporcamento di una superficie ottica, graduale avaria di un componente o ostruzione di un filtro. Dall'altro lato, gli AMS sono anche oggetto di variazioni a breve termine dovuti all'influenza di fattori come il cambio della temperatura ambientale. Queste variazioni possono causare errori casuali. L'entità degli errori casuali viene valutata durante il processo di certificazione dell'AMS (QAL1).

Dopo l'accettazione e la calibrazione dell'AMS devono essere seguite altre procedure di assicurazione di qualità e di controllo in modo da garantire che i valori delle misurazioni ottenuti con l'AMS presentino un'incertezza massima accettabile con frequenza continua (anche descritta come controllo di qualità continuo).

precedentemente si avvicinino all'incertezza richiesta anche nel funzionamento in continuo. Lo sviluppo e l'attuazione delle procedure QAL3 descritte in questo standard sono responsabilità del gestore dell'impianto. È anche sua responsabilità quella di assicurare che l'AMS stia lavorando all'interno del range di calibrazione assegnato. Tali procedure devono essere implementate e poste in essere nello stesso tempo con cui è obbligatorio la trasmissione all'Autorità di Controllo della raccolta dei dati delle emissioni. Si raccomanda, comunque, di cominciare queste procedure il prima possibile dopo l'installazione dell'AMS allo scopo di acquisire maggiori informazioni possibili sulle capacità del sistema. Questo può avvenire anche prima della calibrazione con l'SRM, al fine di soddisfare i requisiti della procedura di QAL2.”

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	30 di 163

Punto 7.2 – Procedimenti per mantenere la qualità in continuo

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

- 1. la determinazione combinata di deriva e precisione, o*
- 2. la determinazione separata di deriva e precisione*

Tali operazioni devono essere identificate quando è necessaria una calibrazione o una manutenzione (ad es. dal costruttore).

Queste operazioni possono essere effettuare con l’ausilio di carte di controllo che tracciano la deriva (zero e span) nel tempo. In entrambe le procedure sono necessari materiali di riferimento di quantità e qualità note”.

[omissis].

GESTIONE DEI DATI (SEZ. 9 DEL MANUALE SME)

a) Acquisizione dei dati (Sez. 9 - Par.9.1.1 del manuale SME)

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

Punto 3.7.1

“L’acquisizione dei dati comprende le seguenti funzioni:

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

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

b) Validazione delle misure (Sez. 9 - Par. 9.3 del Manuale SME)

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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	31 di 163

Punto 3.7.2

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

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

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

Punto 3.7.3

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

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

Punto 5.1.2

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

Punto 5.2.1

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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	32 di 163

c) Preelaborazione dei dati (Sez. 9 - Par. 9.4 del Manuale SME)

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

Punto 3.7.4

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

Punto 3.8

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

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

dove:

C_s è la concentrazione riferita agli effluenti gassosi secchi;

C_u è la concentrazione riferita agli effluenti gassosi umidi;

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

Punto 3.8.1

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

Punto 3.8.2

“Ove le caratteristiche del processo produttivo sono tali per cui la percentuale di umidità dipende da parametri noti è ammessa la determinazione del tenore di umidità a mezzo calcolo tramite dati introdotti nel sistema dall’operatore.”

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

Punto 5.1

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

Punto 5.1.1

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	33 di 163

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

Punto 5.1.2

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

Punto 5.2.1

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

d) Presentazione dei risultati (Sez. 9 - Par. 9.8.1 del Manuale SME)

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

Punto 5.4

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

Punto 5.5

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

D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quarta) – Art.237-quattordices, comma 10

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	34 di 163

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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	35 di 163

SEZIONE 3 - Descrizione Generale dello SME

3.1 INTRODUZIONE

Quanto riportato nella presente Sezione del Manuale SME, ha la finalità di fornire informazioni utili sulle caratteristiche dello SME. È stato inoltre definito in questa sezione il minimo tecnico, così come definito ai fini della gestione dello SME.

3.2 IL PROCESSO

Si descrive in seguito il processo relativo all'impianto di gassificazione con combustore dedicato alla cogenerazione di energia termica ed elettrica presente nello stabilimento di Città Sant'Angelo di Terra Verde Srl.

Il gas di sintesi viene generato nel reattore di gassificazione. Il reattore di gassificazione è del tipo a griglia a movimento alternato. Le griglie sono realizzate in acciaio speciale al cromo e nichel, tipo HH, resistente al calore ed alla corrosione. Ciascuna griglia è asservita ad un pistone idraulico, che ne gestisce il movimento.

Il gas di sintesi viene successivamente ossidato in una camera di combustione.

La camera di ossidazione è localizzata nella parte superiore, al disopra delle griglie di gassificazione; nella stessa vengono immesse, tramite due ventilatori (uno di ricircolo e uno di aria di falsa), le portate d'aria richieste per il completamento delle reazioni di combustione del syngas.

La miscelazione del syngas con l'aria determina il rilascio di energia termica prontamente disponibile, utilizzabile nei successivi cicli per la produzione di vapore ed energia elettrica. L'accurato dosaggio delle portate d'aria immesse in camera di ossidazione permette il mantenimento della temperatura nell'ambito del range di oscillazione definito.

Il gas di scarico così condizionato viene quindi avviato alla caldaia a recupero ed al comparto di produzione dell'energia elettrica.

In particolare, i gas surriscaldati vengono convogliati in uno scambiatore a serpentina, dove avviene la cessione parziale del calore all'olio diatermico. L'olio diatermico cede il calore ad un fluido organico che viene fatto espandere in un evaporatore, generando il lavoro meccanico richiesto per l'azionamento di un turboalternatore; il fluido vaporizzato fluisce quindi in un condensatore ad acqua, che ne determina il raffreddamento tramite scambio di calore con l'acqua stessa. L'energia elettrica generata dalla turbina sarà quindi disponibile per l'esportazione alla rete di

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	36 di 163

distribuzione elettrica locale, mentre l'acqua calda così prodotta, termica a 35-45°C, può essere riutilizzata per scopi industriali nell'insediamento od in altri prossimali allo stesso.

Il gas raffreddato, in uscita dallo scambiatore viene infine avviato alla linea di depurazione fumi, per l'abbattimento degli inquinanti in essi contenuti, al di sotto dei limiti previsti dalle normative vigenti, preliminarmente al loro scarico in atmosfera.

3.2.1 Sistemi Di Monitoraggio In Continuo Delle Emissioni

Presso lo stabilimento di Terra Verde srl, sito a Città Sant'Angelo (PE) è installato uno SME strettamente aderente alla legislazione vigente (in particolare D.Lgs.152/06 e s.m.i. "Norme in materia ambientale") e alle Determinazioni di AUA. Si veda il **capitolo 3.3** per la descrizione dettagliata.

3.2.2 Minimo tecnico e stati impianto

Nell'Art. 268 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (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".

Inoltre nel punto dd), il carico di processo viene definito come "il livello percentuale di produzione rispetto alla potenzialità nominale dell'impianto".

Per l'impianto di gassificazione con combustore dedicato alla cogenerazione di energia termica ed elettrica presente nello stabilimento di Città Sant'Angelo di Terra Verde Srl la soglia di Minimo Tecnico si considera superata in presenza della seguente condizione: temperatura ingresso caldaia uguale a 850 °C.

La tabella seguente **tab 3.2.1** evidenzia gli stati impianto associati ai dati istantanei e semiorari e le condizioni che li determinano.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	37 di 163

Tab. 3.2.1 – Stati impianto

Descrizione	Condizioni attribuzione stato al dato istantaneo	Condizioni attribuzione stato al dato medio semiorario	Verifica rispetto dei limiti di emissione
Marcia	In presenza delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> Temperatura ingresso caldaia $\geq 850^{\circ}\text{C}$; Tale condizione è determinata nel software SME mediante acquisizione di appositi segnali digitali da PLC di impianto.	L'impianto risulta nello stato di funzionamento Marcia se i dati istantanei validi associati allo stato Servizio regolare sono almeno il 70% dell'ora	SI
Transitorio	In presenza delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> Temperatura ingresso caldaia tra gli 850°C e 450°C; Tale condizione è determinata nel software SME mediante acquisizione di appositi segnali digitali da PLC di impianto.	L'impianto risulta nello stato di funzionamento transitorio se i dati istantanei validi associati allo stato di funzionamento Marcia sono meno del 70% dell'ora, e lo stato di funzionamento prevalente associato ai dati istantanei risulta essere Transitorio.	NO
Fermo	In presenza delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> Temperatura ingresso caldaia $\leq 450^{\circ}\text{C}$; Tale condizione è determinata nel software SME mediante acquisizione di appositi segnali digitali da PLC di impianto.	L'impianto risulta nello stato di funzionamento Fermo se i dati istantanei validi associati allo stato di funzionamento Marcia sono meno del 70% dell'ora, e lo stato di funzionamento prevalente associato ai dati istantanei risulta essere Fermo.	NO

Sono considerate come medie di normale funzionamento le medie associate agli stati impianto in Marcia.

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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	38 di 163

3.3 DESCRIZIONE SME

Di seguito una descrizione dei principali componenti dello SME ed in particolare di:

- Sistema di analisi dello SME (vedere **Par. 3.3.1** del Manuale SME).
- Punto di emissione e relative sezioni prelievo (vedere **Par. 3.3.2** del Manuale SME).
- Linea riscaldata (vedere **Par. 3.3.3** del Manuale SME).
- Apparecchiature di analisi (vedere **Par. 3.3.4** del Manuale SME).
- Sistema di acquisizione, validazione ed elaborazione automatica dati (vedere **Par. 3.3.5** del Manuale SME).

3.3.1 Descrizione sistema analisi

Lo SME è strettamente aderente alle specifiche normative vigenti, in particolare D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ed è costituito dai componenti nei paragrafi di seguito descritti.

Nella cabina analisi, a quota piano stradale:

- Sistema analisi “ACF5000” comprendente i seguenti componenti:
 - N.1 analizzatore FTIR per la misura di CO, HCl, H₂O, SO₂, NO, NO₂, HF, CO₂ (modello ACF-5000 di ABB);
 - N.1 analizzatore FID per la misura di COT (modello FIDAS 24 di ABB);
 - N.1 analizzatore ZrO₂ per la misura di O₂ (Modulo ZrO₂ di ABB).

Sul camino E1

- N. 1 Sonda prelievo PFE2 per il sistema analisi ACF5000.
- N. 1 Misuratore di pressione fumi (trasmettitore di pressione assoluta);
- N. 1 Misuratore di temperatura fumi sul camino (sensore PT 100);
- N. 1 Misuratore di portata fumi (modello KBAR2000B-HT di Kurz).

Di seguito è riportato lo schema a blocchi del sistema di analisi (**Fig. 3.3.1**).

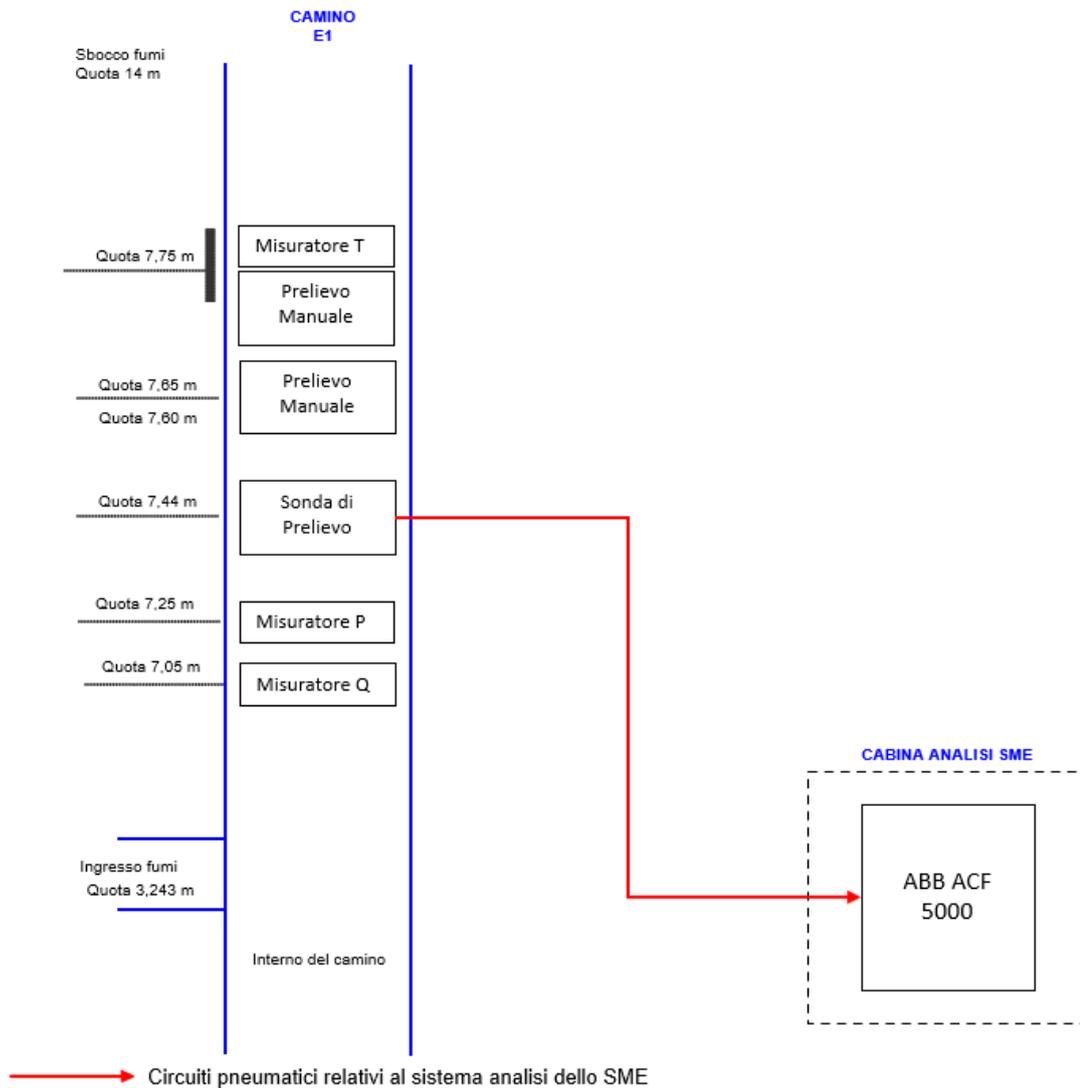


Fig. 3.3.1 Schema a blocchi dello SME E1

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	40 di 163

3.3.2 Punti di emissione

Nelle seguenti **Tab. 3.3.1** e **tab 3.3.2** si riportano le principali caratteristiche del punto di emissione E1.

Tab. 3.3.1 – Dati caratteristici del punto di emissione E1

Dati Camino (E1)	
Diametro camino interno (all' altezza delle prese prelievo SME)	700 mm
Altezza Imbocco fumi	3.243 mm
Altezza sbocco camino	14.000 mm
Quote Prese a camino	
Altezza prese prelievo analizzatori gas SME (FTIR+FID+ZrO2)	7.440 mm
Misuratore temperatura fumi	7.750 mm
Misuratore pressione fumi	7.250 mm
Misuratore portata fumi	7.050 mm
Bocchello prelievi manuali	7.600 mm
Preso ente di controllo DN 100	7.750 mm
Prese ente di controllo	7.650 mm

Il punto 3.5 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* indica che la sezione di campionamento deve essere posta secondo la *norma UNI 10169* (Edizione giugno 1993). La *norma UNI EN 10169* è stata sostituita dalla *norma UNI EN 16911:13* che prescrive il posizionamento sezione di campionamento ai sensi della *UNI EN 15259:08*.

La *norma UNI EN 15259:08* (“*Misurazioni di emissioni da sorgente fissa: – Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell’obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione*”) elenca una serie di requisiti, di tipo fisico-geometrico, che devono essere soddisfatti sia per la sezione di prelievo che per l’area di lavoro. Al fine di ottenere dei dati congruenti con le effettive concentrazioni emesse, le misure delle emissioni nei flussi gassosi convogliati devono essere eseguite su una superficie in cui le condizioni del flusso siano omogenee (assenza di vortici o flussi negativi locali) e prevalentemente stazionarie. Solitamente i suddetti requisiti sono soddisfatti in tratti di condotto rettilinei, a forma e sezione costante, di almeno 7 diametri idraulici di lunghezza. La sezione di prelievo dovrà pertanto essere posizionata ad almeno 5 diametri idraulici a valle dell’ultima discontinuità e 2 diametri idraulici a monte della discontinuità successiva (5 in caso di sbocco diretto in atmosfera).

NOTA: Per “discontinuità” si intendono eventuali variazioni di sezione o variazioni della geometria del camino tali da indurre perturbazioni del flusso convogliato (curve, sbocchi, deviatori di flusso, ecc.).

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.

Nelle seguenti **Tab. 3.3.3** e **Tab. 3.3.4**, sono riportati i dati riguardanti le quote delle sezioni di prelievo per il punto di emissione E1.

Tab. 3.3.3 –Determinazione della correttezza del posizionamento della sezione di prelievo punto di emissione E1

Parametro	Diametro interno	Quota imbocco fumi	Prese	Sbocco	Diametri a Monte	Diametri a valle
SME (FTIR+ FID+ Ossido di zirconio)	700 mm	3,243 m	7,44 m	14 m	6	9,4
Misuratore temperatura fumi			7,75 m		6,4	8,9
Misuratore pressione fumi			7,25 m		5,7	11,1
Misuratore portata			7,05 m		5,4	10
Bocchello prelievi manuali			7,6 m		6,2	9,1
Presa ente di controllo DN 100			7,75 m		6,4	8,9
Prese ente di controllo			7,65 m		6,3	9,1

Le sezioni di prelievo sono posizionate conformemente alla *norma UNI 10169* modificata e sostituita dalla *UNI EN ISO 16911 - 1-2:2013* e alla *norma UNI EN 15259:08*.

3.3.3 Adduzione del campione in cabina

Per lo SME, il campione aspirato dal camino viene convogliato dalla sonda di prelievo posizionata sul punto di emissione all'analizzatore in cabina analisi mediante apposita linea di prelievo. I parametri portata, pressione e temperatura vengono misurate dai rispettivi misuratori montati direttamente sul camino.

Tab. 3.3.3 – Caratteristiche linea riscaldata SME

	Lunghezza (m)	Utilizzo
Linea riscaldata	26,9	CO, NO, NO ₂ , SO ₂ , O ₂ , COT, HCl, H ₂ O, HF, CO ₂

3.3.4 Apparecchiature di analisi

Nelle seguenti tabelle è riportato l'elenco degli analizzatori che costituiscono lo SME. Per una descrizione del principio di funzionamento di questi strumenti, vedere la **Sez. 4** del Manuale SME.

Tab. 3.3.4.1 – Apparecchiature analisi SME

Parametro	Analizzatore		Principio di misura	Serial Number	Fondo scala strumentale		Certificazione
CO	ACF 5000 di ABB	FTIR modello ACF-5000	FTIR	3.388000.9	0-200	mg/Nm ³	Mcerts/QAL1
HCl					0-75	mg/Nm ³	
NO					0-500	mg/Nm ³	
NO ₂					0-80	mg/Nm ³	
SO ₂					0-250	mg/Nm ³	
H ₂ O					0-40	% (v/v)	
HF					0-6	mg/Nm ³	
CO ₂					0-30	% (v/v)	
O ₂					0-25	% (v/v)	
COT					Fidas 24	FID	
Portata fumi	KBAR2000B-HT di Kurz	KBAR2000B-HT	Misura della velocità	--	25.000	Nm ³ /h	Mcerts/QAL1
Temperatura fumi	Termoresistenza PT100	PT100	Termoresistenza PT100	--	0-350	°C	*
Pressione fumi	---	---	Sensore di Pressione assoluta	--	2,67-1.600	mBar	*

Nota *: per questo strumento non è richiesta la certificazione.

Sulla base dell'Articolo 3.3 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* "Testo unico ambientale" e della *norma UNI EN 14181:15* la strumentazione utilizzata risulta provvista di idonea certificazione.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	43 di 163

3.3.5 Sistema acquisizione, validazione ed elaborazione automatica dati

DESCRIZIONE SISTEMA

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

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

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

- [Omissis]
- [Omissis]

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

Il sistema è composto da:

- 1 PC per l'acquisizione, validazione ed elaborazione dati SME, in sala controllo;
- PLC ABB AC500 ECO per l'acquisizione dei segnali SME da parte dell'impianto;
- N.2 switch ethernet.

Nella figura successiva si provvede a descrivere schematicamente l'architettura del sistema e delle componenti hardware e loro collegamenti.

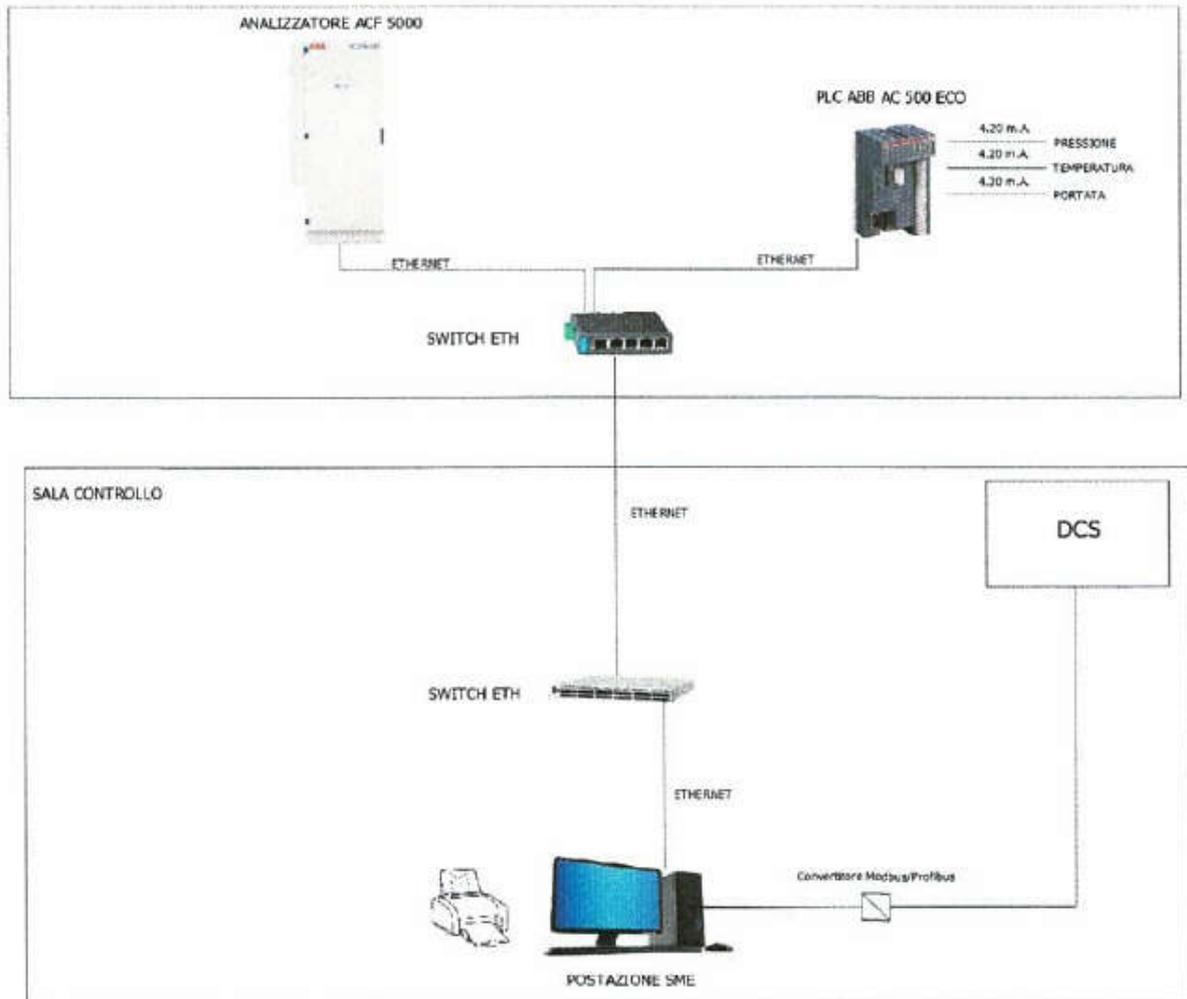


Figura 3.3.5 Architettura del sistema, componenti hardware e loro collegamenti

ELENCO SEGNALI RELATIVI ALLO SME

Il sistema prevede la gestione dei seguenti segnali:

- Misure SME e misuratori in situ;
- Stati logici Sistema Analisi e misuratori in situ;
- Stati logici impianto;

Nella **Tab. 3.3.4** si riportano le descrizioni dei segnali di misura relativi allo SME.

Tab. 3.3.4 – Descrizione segnali di misura relativi allo SME

Nome del Parametro		Range ingegneristico	Unità di misura
CO	Monossido di carbonio	0-200	mg/Nm ³
HCl	Acido cloridrico	0-75	mg/Nm ³
NO	Monossido di azoto	0-500	mg/Nm ³
NO ₂	Biossido di azoto	0-80	mg/Nm ³
SO ₂	Anidride solforosa	0-250	mg/Nm ³
H ₂ O	Acqua	0-40	% (v/v)
O ₂	Ossigeno	0-25	% (v/v)
COT	COT	0-30	mg/Nm ³
HF	Acido fluoridrico	0-6	mg/Nm ³
CO ₂	Anidride carbonica	0-30	% (v/v)
Portata fumi	Portata fumi	0-25.000	Nm ³ /h
Temperatura fumi	Temperatura fumi	0-350	°C
Pressione fumi	Pressione fumi	2,67-1.600	mBar

Nella **Tab. 3.3.5** si riportano le descrizioni dei segnali di allarme e di stato relativi allo SME.

Tab. 3.3.5 – Descrizione segnali di allarme e di stato in ingresso al PC SME

Segnali digitali	
Anomalia FTIR	Anomalia Kurtz Q fumi
Manutenzione FTIR	Segnale T fumi
Richiesta Manutenzione FTIR	Segnale P fumi
Anomalia FID	Segnale Q fumi
Anomalia O2	Scatto interruttori strumentazione
Anomalia rilevatore H2	Allarme 1°, 2° e 3° soglia H2

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	46 di 163

Nella **Tab. 3.3.6** si riportano le descrizioni degli stati relativi all'impianto in uscita da DCS Impianto verso PC:

Tab. 3.3.6 – Descrizione dei segnali stati relativi all'impianto in uscita da DCS verso PC

Stati Impianto		
Marcia	ON	OFF
Senza rifiuto	ON	OFF
Fermo	ON	OFF

*: Tali segnali vengono utilizzati dal SI per la determinazione dello stato impianto associato alla media semioraria come descritto al **Par. 3.2.2.**

Come previsto dal punto 9 del *D.16/16 e s.m.i.* e dal punto 11 dell'Art. 237-*octies* del Titolo III-bis della Parte Quarta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* è previsto il blocco dell'alimentazione dei rifiuti secondo quanto descritto nella seguente **Tab. 3.3.8.**

Tab. 3.3.8 – Blocco alimentazione rifiuti previsto dall'Art. 237-*octies* del Titolo III-bis della Parte Quarta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*

Descrizione	Cause previste dal <i>D.Lgs 152/06 e s.m.i</i>
Blocco alimentazione rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ All'avviamento, se non viene raggiunta entro 48 ore, in ingresso alla caldaia la temperatura minima di 850°C; ▪ Qualora la temperatura in ingresso alla caldaia scenda al di sotto di quella minima prevista (850°C); ▪ Qualora, per 4 ore consecutive, le misurazioni in continuo degli inquinanti negli effluenti indichino il superamento di uno qualsiasi dei valori limite di emissione, a causa del cattivo funzionamento o di un guasto dei dispositivi di depurazione degli scarichi gassosi. <p>Tale operazione è attivata dall'automazione dell'impianto.</p>

SEZIONE 4 - Caratteristiche Tecniche degli strumenti

4.1 INTRODUZIONE

Segue una descrizione delle caratteristiche tecniche degli analizzatori e delle sonde facenti parte dello SME.

Per ogni apparecchiatura o gruppo di apparecchiature di misura (sonde e ricevitori) si riporta una descrizione generale, la descrizione del principio di funzionamento le principali caratteristiche tecniche e analitiche, nonché le procedure di avviamento e fermata se necessario.

4.2 ESERCIZIO DELLO SME

4.2.1 Avvio dello SME

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

Tali procedure si dovranno applicare:

- Dopo fermata dello SME generata da qualsiasi causa;
- Dopo il ripristino degli strumenti in seguito ad interventi manutentivi.

AVVIAMENTO DEL PC

All'accensione dei PC, il software SME (le cui funzionalità sono espone nella **Sez. 5**) viene avviato in maniera automatica, dopo il caricamento del sistema operativo Windows.

AVVIAMENTO DELLO SME

La procedura di avviamento per i sistemi di analisi coincide con l'avviamento degli analizzatori secondo le indicazioni contenute nei rispettivi manuali operativi.

4.2.2 Fermata dello SME

Lo SME, in linea generale, non viene mai fermato, tranne nei casi di fermo prolungato di impianto.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	48 di 163

FERMATA DEL PC

Per fermare il PC, basta uscire dal programma in esecuzione e chiudere il PC in maniera standard.

FERMATA TOTALE SME

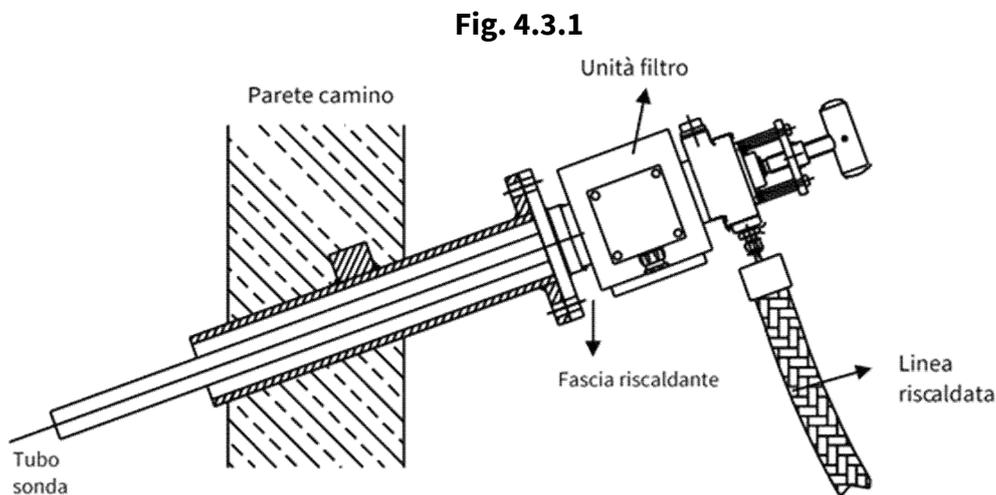
Lo SME non andrebbe mai disattivato. In una tale eventualità, comunque, dopo aver spento dall'interruttore gli analizzatori che costituiscono il sistema, è consigliabile interrompere le connessioni elettriche evitando di lasciare gli strumenti sotto tensione.

4.3 SISTEMA DI CAMPIONAMENTO

4.3.1 Sonda prelievo, condizionamento e trasporto campione

Il sistema analisi installato utilizza la tecnica “estrattiva” in quanto gli strumenti di analisi non sono localizzati all'interno del camino, ma una piccola parte dei fumi (il campione) viene estratta e trasportata con opportuno trattamento agli strumenti di analisi.

È presente un sistema di prelievo fumi composto da una sonda di prelievo ABB PFE2 con tubo tipo 40 (vedere Fig. 1.3.2) ed una linea riscaldata di trasporto gas campione di diametro interno/esterno PTFE 6x8 mm e temperatura 180° C.



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il sistema di prelievo e trasporto del gas campione da analizzare dello SME è composto da una sonda utilizzata per l'estrazione in continuo del gas campione, anche in presenza di condizioni particolarmente difficili come alte temperature, alti livelli di umidità del gas, alto contenuto in polveri e sporco, alta velocità di flusso e presenza di componenti condensabili ed aggressivi.

Al fine di non alterare le condizioni chimico-fisiche dei fumi da analizzare, il prelievo ed il successivo trasporto del gas campione vengono effettuati a caldo ad una temperatura non inferiore ai 180°C. Viene impiegata a tale scopo una speciale sonda, dotata di un filtro alloggiato in un box riscaldato.

Il campione viene prelevato dalla sonda e viene inviato all'unità filtro per eliminare ogni particella interferente e da qui attraverso una linea riscaldata arriva al sistema trattamento gas campione.

La linea di trasporto è riscaldata elettricamente a 180 °C per evitare alterazioni del gas da misurare.

Sulla linea di trasporto è previsto un punto di introduzione di gas campione direttamente nella sonda prelievo per effettuare verifiche di taratura su tutta la linea di campionamento.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Nelle seguenti tabelle si riportano le caratteristiche tecniche della sonda di prelievo.

Tab. 4.3.1 –Caratteristiche tecniche sonda

Tubo di prelievo:	Stelo 500 mm
Tipo sonda e materiale:	Sonda in 1.4571/Viton
Riscaldamento sonda:	Manicotto riscaldante con isolante
Alimentazione riscaldamento sonda:	230V 50/60 Hz
Filtrazione sonda:	Filtro in ossido di alluminio ad alta ritenzione
Protezione esterna per sonda:	box in AISI304 - IP54
Sensore di temperatura:	Termoresistenza PT100
Sorveglianza riscaldamento sonda:	Termoregolatore con allarme

La linea riscaldata è composta da:

- Tubo interno in PTFE 6 × 8 mm;
- Guaina di scorrimento in Teflon con calza metallica esterna;
- Traccia riscaldante (T max 200°C, potenza 90W/m) e doppio strato coibentante;
- Tubo per taratura dalla sezione di prelievo;
- Guaina esterna di protezione;
- PT 100 per regolazione della temperatura;
- Regolatore di temperatura, con campo 0-200 °C, indicatore digitale e set-point di temperatura impostabile a discrezione con contatto di allarme.

Procedura di avviamento

Una volta installata la sonda si deve:

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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	51 di 163

Operazioni Principali

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

Procedura di Fermata

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

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

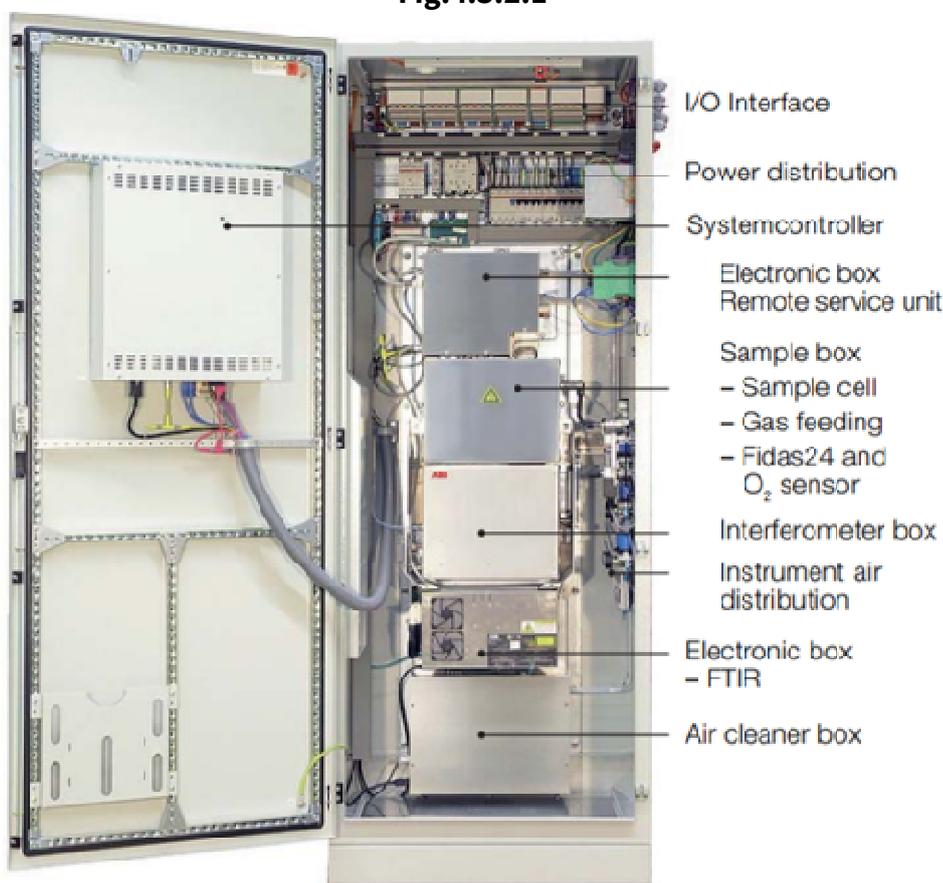
4.3.2 Sistemi di analisi estrattivi

4.3.2.1 "ACF5000 ANALYZER CEMS SYSTEM"

Lo SME prevede un sistema di analisi ABB "ACF5000 Analyzer CEMS System" (ACF5000), che comprende i seguenti sottocomponenti (vedere **Fig. 4.3.2.1**), descritti ai successivi paragrafi del presente documento:

- un analizzatore multiparametrico FTIR;
- un analizzatore all'Ossido di Zirconio per la misura di O₂;
- un analizzatore FID per la misura di COT;

Fig.4.3.2.1



Vista frontale dell'armadio analisi del sistema analisi ACF5000

L'ACF5000 viene utilizzato per la misura in continuo delle concentrazioni di CO, HCl, H₂O, NO, NO₂, SO₂, O₂, HF, CO₂, COT e funziona con la tecnica a caldo, cioè misura i diversi parametri su un campione di gas umido, non disidratato. Perciò tutti gli accessori (sonda di prelievo, filtro e linea riscaldata) in contatto con il gas campione da

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	53 di 163

analizzare sono riscaldati e la temperatura di lavoro è impostata e mantenuta a 180° C +/- 0,5° C con soglia di allarme per la segnalazione del superamento di questo intervallo. Per ciascuna linea dell'impianto, tutti i componenti menzionati (tranne la sonda e la linea riscaldata) sono alloggiati nell'armadio di **Fig. 4.3.2.1**, realizzato in lamiera verniciata, dalle seguenti caratteristiche tecniche:

- Dimensioni: 800 x 2100 x 600 mm (l x h x p)
- Grado di protezione: IP 54 / Nema 3-3S-13
- Peso: 300 kg circa
- Colore: RAL 7035

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione	230/400 V – 48 A 62 Hz (120/208 V – 48 A 62 Hz su richiesta)
Consumo	2200 VA in attivazione, ca. 1500 VA a regime
Output analogici	4-20 mA
Display	Display grafico retroilluminato; risoluzione di 320 x 240 pixel
Controlli tastiera	2 tasti "Cancel Keys", 6 tasti "Softkeys" e tastierino "numeric keypad"
Gas campione	Temperatura controllata a 180 ± 2 °C
Pressione ingresso gas campione	Pabs (Pressione assoluta) = 900 – 1100 hPa
Portata ingresso gas campione	Ca. 300 l/h
Aria strumenti	Caratteristiche come da ISO 8573-1 Class 2
Pressione ingresso aria strumenti	Pabs (Pressione assoluta) = 5500 – 7000 hPa
Temperatura operativa	5°C ÷ 45°C con aria condizionata, max. 45 °C per brevi periodi
Umidità relativa operativa	≤ 75% come media annuale, max. 95% per brevi periodi
Peso della cabina dell'ACF5000	Ca. 300 Kg.

Avviamento e fermata

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

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

Procedura di avviamento

L'avviamento dell'analizzatore deve essere effettuato esclusivamente da personale addestrato. Quando si riavvia lo strumento dopo operazioni di manutenzione o in caso di interruzioni di funzionamento seguire le seguenti procedure:

1. Attivare l'alimentazione:

1. Assicurarsi che tutti gli interruttori (valvole o fusibili) siano disattivati,
2. Azionare gli interruttori principali monofase (sulla parete esterna destra dell'armadio contenente il sistema) e trifase (all'interno dell'armadio in alto a

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	54 di 163

destra nel blocco di distribuzione dell'energia), per alimentazione monofase armadio, il primo da sinistra, per l'alimentazione trifase per la linea riscaldata il primo da sinistra.

3. Riattivare l'interruttore dello Spettrometro FTIR (all'interno dell'armadio in alto a destra nel blocco di distribuzione dell'energia).
2. Attivare l'aria degli strumenti
1. Controllare la pressione pilota e se necessario settarlo a $p_e = 5.5$ to 7 bar.
 2. Controllare le pressioni e i flussi sulla piastra pneumatica sulla parete interna dell'armadio di destra rispetto ai valori seguenti:
 - Spettrometro FTIR
 - o Zero gas: Pressione $p_e = 2.0 \pm 0.1$ bar / Flusso 500 L/h
 - o Span gas: Pressione $p_e = 1.5 \pm 0.1$ bar / Flusso 500 L/h
 - VOC analyzer
 - o Combustion gas: Pressione $p_e = 1.2 \pm 0.1$ bar / Flusso circa 4 L/h
 - o Zero gas: Pressione $p_e = 1.0 \pm 0.1$ bar / Flusso 300 L/h
 - o Span gas: Pressione $p_e = 1.0 \pm 0.1$ bar / Flusso 300 L/h
 - O2 analyzer
 - o Zero gas: Pressione $p_e = 1.1 \pm 0.1$ bar / Flusso 500 L/h
 - o Span gas: Pressione $p_e = 1.1 \pm 0.1$ bar / Flusso 500 L/h
 - Instrument air Pressione $p_e = 5.5 \dots 7$ bar / Flusso 2000-2500 L/h

ATTENZIONE! L'alimentazione dell'idrogeno deve rimanere spenta!

AVVISO: la linea di spurgo tra il sistema di analisi e la sonda di campionamento del gas deve essere posata

3. Attivare tutti gli altri interruttori

4. Fase di Warm-up (riscaldamento automatico)

- I gruppi nell'armadio analisi raggiungono le temperature target dopo circa. 2 ore. La sonda di campionamento del gas raggiunge la sua temperatura target dopo 3-4 ore
- L'estrazione del gas inizia non appena le temperature della cella FTIR e del blocco ASP raggiungono i 150 °C
- Le pressioni di ingresso e di uscita del gas campione devono essere regolate automaticamente su SGI = 850 hPa e SGO = 750h Pa.
- Il mancato raggiungimento di questi valori di pressione indica una perdita nel sistema dell'analizzatore.

5. Collegare la linea del gas campione alla sonda di campionamento del gas

6. Verificare l'integrità dei sigilli

Verificare l'integrità dei sigilli posti sulle linee di tubazione in ingresso all'Armadio Analisi

7. Attivare la fornitura di idrogeno e riavviare il FID. Avviare l'analizzatore di COT

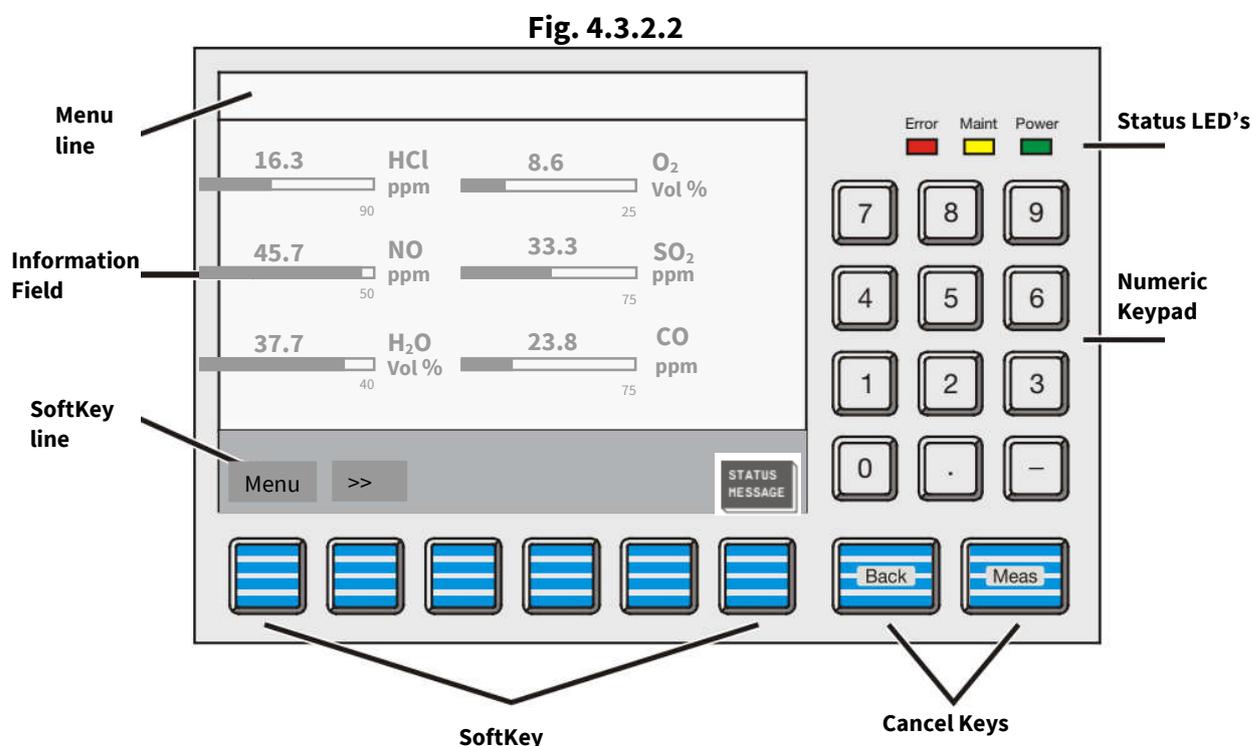
8. Inizio della misurazione

Al riavvio, gli analizzatori iniziano a misurare automaticamente:

- Il sensore di ossigeno si attiva entro pochi minuti dall'azionamento degli interruttori;
- Lo spettrometro FTIR si attiva entro 5-10 minuti dall'azionamento degli interruttori; (i tre LED - Alimentazione, Stato e Rete (power status e network) - si illuminano in verde);
- Il FID si attiva al completamento con successo della sequenza di avvio.

Operazioni principali

Sul fronte dello strumento (**Fig. 4.3.2.2**) è presente un visualizzatore suddiviso nelle seguenti aree:



Vista frontale Unità di controllo

— Display, con visualizzazione delle misure analizzate dall'ACF5000, normalizzate e riferite all'ossigeno di riferimento; in basso ci sono indicazioni relative ai tasti softkeys

— Status LED's

- Il LED verde "Power" si accende quando l'alimentazione è attiva.
- Il LED giallo "Maint" si accende quando il segnale "Richiesta di manutenzione" è attivo. Contemporaneamente appare sullo schermo il tasto software "STATUS MESSAGE"

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	56 di 163

- Il LED rosso "Errore" si accende quando il segnale "Guasto" o tutti i segnali di stato sono attivi. Contemporaneamente appare sullo schermo il tasto software "STATUS MESSAGE", i valori misurati non sono più validi.
- **Cancel Keys:** sono due tasti in basso a destra del display.
 - Tasto "Back" = consente all'operatore di annullare una funzione o una voce di menu e tornare al livello di menu precedente. Consente inoltre all'operatore di cancellare il testo di aiuto del sistema dell'analizzatore e i messaggi
 - Tasto "Meas." = permette all'operatore di cancellare una funzione o una voce di menù e di ritornare al display della misura dei valori dei vari parametri.
- **"numeric keypad"** = serie di tasti numerici posizionati sulla parte destra del visualizzatore
- **Softkeys:** sono una serie di tasti:
 - Il tasto  consente all'operatore di scorrere fino alla successiva "page" del display. Questo tasto consente solo lo scorrimento in avanti. Per lo scorrimento all'indietro viene utilizzato il tasto "Back".
 - il tasto "status message"  appare nella modalità di misura se si verifica un guasto o una richiesta di manutenzione e permette all'operatore di richiamare il riepilogo del messaggio di stato e visualizzare i messaggi di stato. L'operatore può anche richiamare una visualizzazione dettagliata per qualsiasi messaggio nel registro
 - Il tasto "MENU"  viene utilizzato per richiamare il menu principale e passare alla modalità menu quando si è in modalità di misurazione.
 - il tasto "BACKSPACE"  consente all'operatore di cancellare i caratteri a sinistra del cursore (come su una tastiera PC).
 - Il tasto "CLEAR"  consente all'operatore per cancellare tutti i caratteri in un selezionato campo
 - Il tasto "ENTER"  consente all'operatore di:
 - Richiamare le voci di menu per l'elaborazione
 - Avviare funzioni
 - Confermare le voci, ad es. impostazioni dei parametri
 - Il tasto è sempre al margine destro della linea di softkey.
 - Il tasto "HELP"  consente all'operatore di accedere alla guida sensibile al contesto. Lo schermo mostrerà quindi un messaggio di aiuto che spiega la voce di menu selezionata.
 - L'operatore può utilizzare il tasto "Back" per cancellare il messaggio di aiuto

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	57 di 163

Dal "MENU" principale si può accedere con il tasto  ai successivi menu.

PROCEDURA DI FERMATA

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

Per maggiori approfondimenti relativi al Sistema analisi ACF5000 vedere il Manuale "Operator's Manual" del "ACF5000", 42/23-82 EN Rev.4, sempre presente in Impianto.

Analizzatore multiparametrico FTIR

Lo strumento multiparametrico è uno spettrofotometro FTIR di produzione ABB Mod. ACF5000 e permette di analizzare in continuo le misure della concentrazione di HCl, H₂O, CO, NO, NO₂, SO₂:

Le misure sono fornite attraverso:

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

Lo strumento multiparametrico è uno spettrofotometro FTIR che permette di analizzare in continuo le misure della concentrazione di specifici componenti gassosi o in vapore.

L'analizzatore viene utilizzato per la misura in continuo delle concentrazioni di CO, HCl, H₂O, NO, NO₂, SO₂ e funziona con la tecnica a caldo, cioè misura i diversi parametri su un campione di gas umido, non disidratato.

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

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

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

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

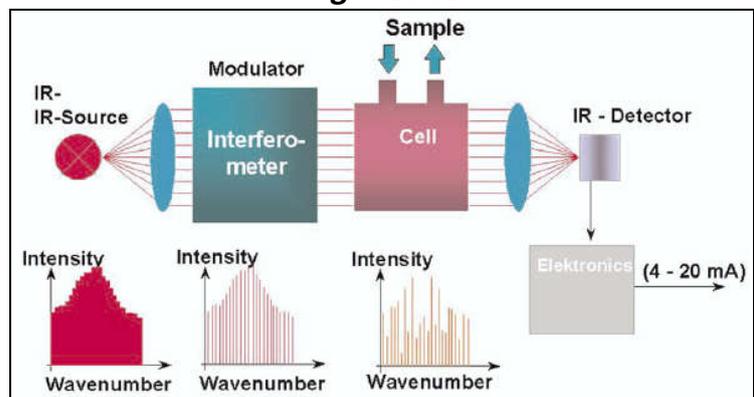
Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	58 di 163

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

In generale la spettroscopia IR si basa sul principio dell'interazione delle onde elettromagnetiche (in questo caso delle onde appartenenti al campo infrarosso) con la materia. In particolare le radiazioni IR interferiscono con i legami interni alla molecola ovvero con i legami fra i vari atomi e dei gruppi funzionali della molecola. I legami sottoposti alle radiazioni assorbono energia che permette loro dei movimenti: l'assorbimento di energia produce una variazione dell'intensità della radiazione che viene registrata poi dallo strumento.

Ogni tipo di legame fra atomi e ogni gruppo funzionale ha un assorbimento a una precisa lunghezza d'onda dell'infrarosso: quindi da tali assorbimenti specifici si possono ricavare informazioni sui componenti della molecola e quindi cercare di risalire ai componenti del campione.

Fig. 4.3.2.3



Principio di misura di un interferometro: trasformata di Fourier

Lo spettro infrarosso si può dividere in tre zone principali. La scansione effettuata da uno spettrofotometro si estende da 3800 a 200 cm^{-1} ,

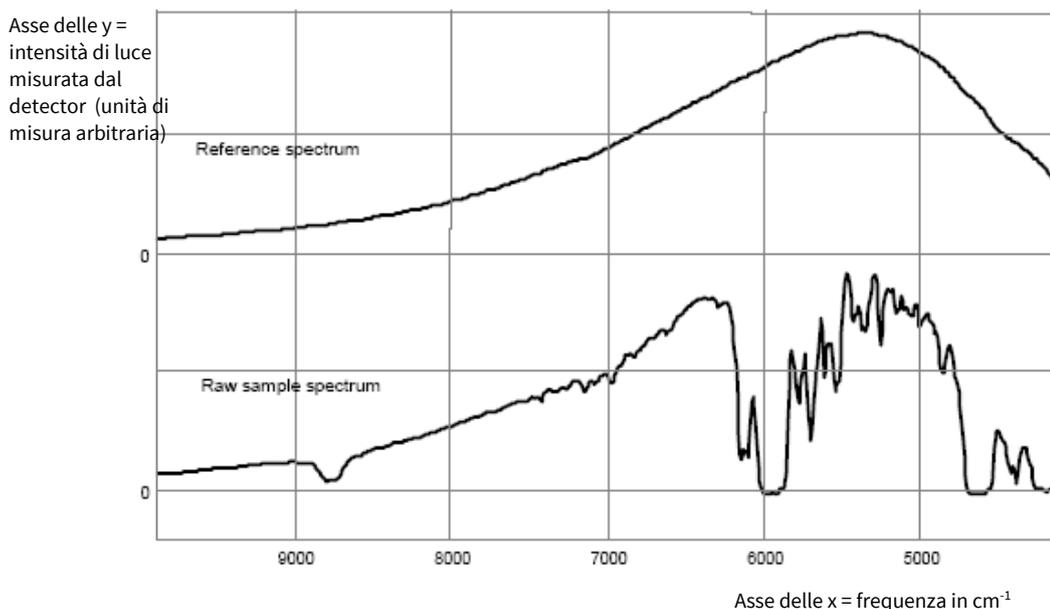
- la prima parte dello spettro **C** da 3800 a 1300 cm^{-1} detta zona dei gruppi funzionali comprende le bande d'assorbimento dovute agli stiramenti e alle deformazioni dei legami. Qui sono riconoscibili i legami contenenti idrogeno e i movimenti dei legami insaturi, inoltre nell'ultima parte di questa zona sono riconoscibili le deformazioni dei gruppi funzionali.
- la seconda parte di uno spettro **D** IR da 1300 a 650 cm^{-1} detta zona delle impronte digitali o "finger print" e così detta poiché in questa zona si registrano assorbimenti dovuti alle vibrazioni totali di tutta la molecola (vibrazioni di scheletro) e pertanto caratteristiche di ogni molecola. In questa zona è impossibile trovare due composti che abbiano lo stesso spettro in questa porzione di spettro, questa zona è appunto detta delle impronte digitali poiché è caratteristica per ogni molecola.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	59 di 163

- la terza ed ultima zona **E** da 650 a 200 cm^{-1} detta zona del lontano IR comprende i legami di atomi pesanti, deformazioni di gruppi privi d'idrogeno e vibrazioni di scheletro.

Per il riconoscimento delle sostanze incognite nei campioni si confronta lo spettro in esame (Reference spectrum) con uno spettro di riferimento, il bianco (Raw sample spectrum), in cui il campione non è altro che la presupposta sostanza incognita pura (Fig 4.3.2.4).

Fig. 4.3.2.4



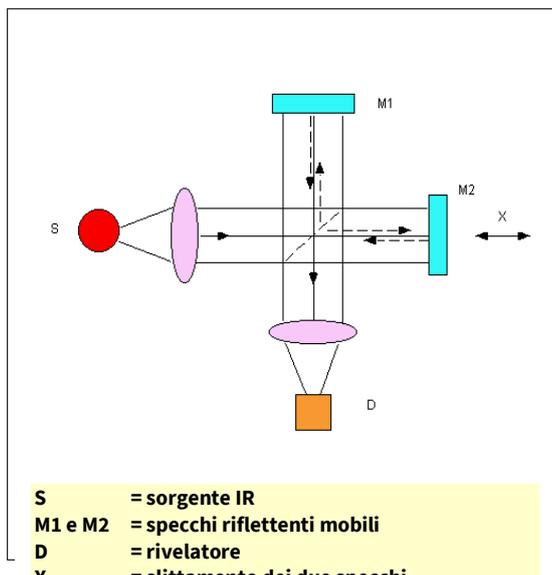
Confronto tra lo spettro infrarosso di riferimento (il bianco) e quello del gas campione

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

Lo strumento dispone di camera di misura riscaldata con percorso ottico a multiriflessione. Nel banco ottico si trovano una sorgente laser ed una sorgente IR modulata in frequenza, nota allo strumento tramite la calibrazione effettuata almeno 1 volta al giorno, e che costituisce il "bianco".

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

Fig. 4.3.2.5



Camera di misura dello FTIR

Lo strumento dispone di camera di misura (**Fig. 4.3.2.5**) riscaldata (4 pareti riscaldanti e temperatura interna controllata dall'elettronica del sistema per garantire assoluta stabilità ; oscillazioni di pochi °C, possono interferire sulla misura dello strumento), con percorso ottico a multiriflessione $L = 6,4$. Nel banco ottico si trovano una sorgente laser a 3.000 volt (serve per conoscere la frequenza e quindi per determinare lo spostamento degli specchi mobili) ed una sorgente IR (S) modulata in frequenza, nota allo strumento tramite la calibrazione effettuata 2 volte al giorno, e che costituisce il "bianco".

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

$$\sigma = 1/\lambda$$

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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	61 di 163

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

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

CARATTERISTICHE TECNICHE

Deriva del punto di ZERO	Corretta automaticamente dall'analizzatore
Errore di linearità massimo	< $\pm 2\%$ del fondo scala in 30 giorni
Errore di Cross-sensitivity massimo	< $\pm 4\%$ del fondo scala in 30 giorni
Tempo di risposta	Inferiore a 200 sec. Inferiore a 400 sec. Per HF, HCl e NH ₃
Deriva sensibilità	< 4 % in 6 mesi
Portata del campione	Max 60 l/h
Pressione Input	0,850 bar
Pressione Output	0,800 bar
Portata FTIR	25 - 250 l/h
Temperatura del campione	180°C \pm 40°C (all'entrata nell'analizzatore)
Portata aria strumenti	Ca. 300 l/h
Aria di zero	Aria pulita proveniente dal purificatore
Pressione ingresso aria di zero	Pabs = 2000 \pm 100 hPa
Gas di span	N ₂ all'80% della scala di misura (precisione $\pm 2\%$)
Gas di span per HCl, H ₂ O	Gas prodotto da un generatore o da bombola
Pressione ingresso gas di span	Pabs = 1100 \pm 100 hPa

AVVIAMENTO E FERMATA

Per quanto riguarda le procedure di avviamento e di fermata dello FTIR si fa riferimento al **Par. 4.3.2** del presente documento, relativo al Sistema ACF5000.

Analizzatore FID per la misura di COT

Lo strumento, con tecnica FID di produzione ABB Mod. FIDAS 24 (FIDAS 24), si basa sul principio di ionizzazione di fiamma, ed è completo di un eiettore per l'aspirazione del gas.

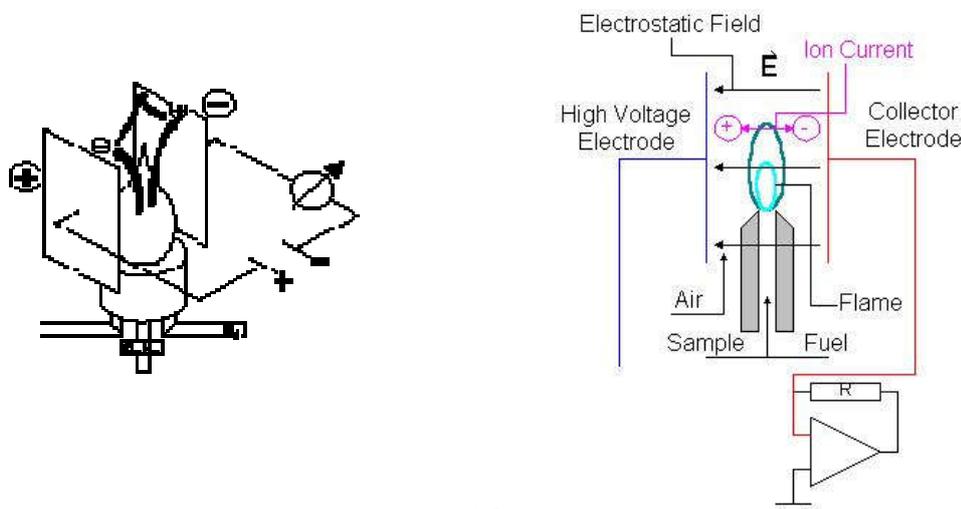
Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	62 di 163

L'unità richiede una sorgente esterna di idrogeno (fornito ad una pressione di 2 bar) ed una sorgente di aria pulita da qualsiasi traccia di idrocarburi o umidità (aria di ZERO, anch'essa ad una pressione di 2 bar). L'aria comburente viene trattata attraverso un fornetto catalitico con catalizzatore dedicato montato nell'armadio, mentre il gas combustibile H₂ proviene da un generatore di idrogeno.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il modulo di analisi a ionizzazione di fiamma (FID), completo di eiettore aria auto-aspirante, alloggiato all'interno dell'armadio del ACF5000, utilizza il principio di ionizzazione delle sostanze organiche nella fiamma di idrogeno (**Fig.4.3.2.6**).

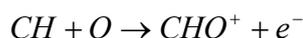
Fig.4.3.2.6



Principio di ionizzazione di fiamma (FID)

La combustione di gas combustibile (H₂ che proviene da un generatore di idrogeno), privo di idrocarburi, in aria comburente, trattata attraverso un catalizzatore dedicato, priva di idrocarburi (grazie al purificatore con abbattimento degli idrocarburi con catalizzatore dedicato al Fidas 24 per eliminare gli idrocarburi) produce un numero trascurabile di ioni; quando un gas campione contenente idrocarburi viene introdotto in questa combustione, inizia un complesso processo di ionizzazione, che si sviluppa in due fasi:

- Scissione dei composti organici nella zona centrale della fiamma con formazione di radicali CH_x;
- Ionizzazione chimica dovuta al contatto con ossigeno secondo la formula:



Tale processo di ionizzazione produce un grande numero di ioni. Un voltaggio ad alta polarizzazione applicato tra i due elettrodi attorno al ugello del bruciatore produce un campo elettrostatico. Ioni negativi migrano all'elettrodo collettore (collector electrode) mentre ioni positivi migrano all'elettrodo ad alto voltaggio (high voltage electrode). La

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	63 di 163

corrente di ionizzazione così generata tra i due elettrodi è direttamente proporzionale alla concentrazione di idrocarburi nel gas da analizzare bruciato nella fiamma. Questo segnale viene misurato ed amplificato da un elettrometro.

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

L'analizzatore è costituito da:

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

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

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

CARATTERISTICHE TECNICHE

Minimo rilevabile TOC	20 µg org. C/m ³
Deriva dal punto di ZERO	< 0,5 mg org. C/m ³ per settimana
Deviazione di linearità	< 2% del campo di misura di 5,000 mg org. C/m ³
Ripetibilità	≤ 0,5% del campo di misura
Portata del campione al FIDAS24	80 - 100 l/h
Portata aria strumenti	2000 - 2500 l/h
Portata aria comburente	< 20 l/h
Gas combustibile	H ₂
Portata gas combustibile	Circa 4 l/h
Pressione ingresso gas di combustione	Pe (pressione positiva) = 1200 ± 100 hPa
Aria di zero	N ₂
Portata aria di zero	300 l/h
Pressione ingresso aria di zero	Pe = 1000 ± 100 hPa
Gas di span	n-propane C ₃ H ₈ in N ₂ all'80% della scala di misura
Portata gas di span	120 l/h, max 250 l/h
Pressione ingresso gas di span	Pe = 1000 ± 100 hPa
Temperatura in ingresso al FIDAS24	180°C
Temperatura operativa	da 5°C a 45°C
Pressione atmosferica di lavoro	600-1250 hPa

AVVIAMENTO E FERMATA

Procedura di avviamento

1. Accendere l'alimentazione dell'analizzatore di gas e dei riscaldatori del Fidas24
2. I seguenti eventi si verificano dopo l'accensione dell'alimentazione:
 - Si accendono i tre LED "Power", "Maint" e "Error"
 - Sono visualizzate sullo schermo le diverse fasi di avvio. Viene visualizzata anche la versione del software.
 - Dopo un breve intervallo di tempo lo schermo passa alla modalità "in misura".
 - Può apparire sullo schermo il softkey "STATUS MESSAGE". Questo indica la possibilità di un problema legato a temperatura o portata durante la fase di "warm-up" (Appare nella modalità "in misura" se si verifica un errore o una richiesta di manutenzione). Premendo il pulsante come indicato nello schermo, l'operatore può vedere in dettaglio l'anomalia.
3. Seleziona la voce di menu "Controller values" ("MENU" → "Diagnostics/Information" → "Module-specific" → "Controller Measured Values"). In questa voce di menu, i valori di posizione dei termoregolatori sono visualizzati come:
 - T-Re.D Temperatura del rivelatore
 - T-Re.E Temperatura del collegamento del gas misurato riscaldato

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	65 di 163

- T-Re.IP Temperatura della preparazione dell'aria di combustione interna
- TR.VV1 Temperatura del preamplificatore

I valori della temperatura aumentano lentamente dopo l'attivazione dell'alimentazione elettrica.

4. Alimentare aria dello strumento, aria comburente e gas di combustione (H₂). Regolare la pressione sui valori specificati nella scheda tecnica dell'analizzatore con il corrispondente regolatore di pressione esterno.
5. Anche le variabili controllate dal regolatore di pressione interno sono visualizzate nella voce di menu "Controller measured values"; le pressioni dei gas di alimentazione sono impostate tramite il controllo variabili:
 - SGI Pressione sull'ugello del gas campione
 - SGO Pressione nella camera di combustione (uscita)
 - C-Air Aria di combustione
 - C-Gas gas di combustione (H₂ o miscela H₂/He)

Per cominciare, qualsiasi valore può essere visualizzato per le variabili controllate. I valori vengono aggiornati per la prima volta ca. 10 s dopo aver selezionato l'opzione di menu e poi ca. ogni 10 s. Il controllo della pressione è in corso in background. Potrebbe essere necessario un po' di tempo per impostare le pressioni che dipendono dall'impostazione della pressione di ingresso. L'analizzatore di gas ritorna automaticamente a visualizzare i valori nella modalità "in misura" se l'operatore non ha premuto un tasto in modalità menu negli ultimi cinque minuti.

6. La fase di riscaldamento: copre il periodo compreso da quando si collega il FIDAS24 alla corrente a quando le misure sono corrette; ha una durata approssimativamente di 2 ore. Durante la fase iniziale possono comparire i seguenti messaggi di stato:
 - "Operating temperature": la temperatura del rivelatore non è ancora ha raggiunto la soglia
 - "Flame error": la fiamma non si è ancora accesa.
 - " Temperature limit value 1, 2": la temperatura del rivelatore(T-Re.D) ed eventualmente della connessione del gas campione riscaldato(T-Re.E) è sopra o sotto il valore limite superiore o inferiore 1 (2).
 - "Pressure limit value1, 2": la pressione in uno dei regolatori di pressione interni per l'aria dello strumento (inlet, outlet), aria di combustione(air) o gas di combustione (H₂) è sopra o sotto il limite superiore o inferiore valore 1 (2).
7. Non appena la temperatura del rilevatore raggiunge la soglia valore (150 ° C) l'elettrovalvola corrispondente nel modulo dell'analizzatore spegne automaticamente l'aria strumenti.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	66 di 163

La regolazione della pressione negativa e la regolazione dell'aria di combustione cercano di adattarsi alle pressioni al rispettivo set-point. Il gas campione inizia a fluire attraverso l'analizzatore FID dopo che l'aria dello strumento è stata collegata

- Dopo che le pressioni sono state regolate al rispettivo set point, la relativa elettrovalvola nel FID collega automaticamente il gas di combustione. La regolazione del gas di combustione tenta di regolare la pressione al punto stabilito.

Procedura di fermata

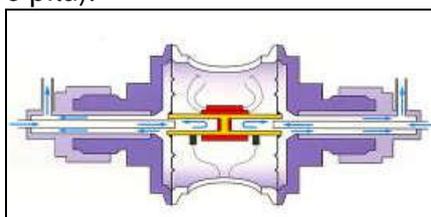
Per quanto riguarda la procedura di fermata del FID si fa riferimento al **Par. 4.3.2** del presente documento, relativo al Sistema ACF5000.

Analizzatore ossido di zirconio O₂

Lo strumento per la misura dell'O₂, di produzione ABB, è situato nell'armadio analisi ACF5000, tra l'analizzatore FTIR e l'analizzatore FID, il gas campione in entrata all'analizzatore di O₂ deve avere una portata inferiore allo FTIR e al FID e perciò è presente un by-pass con un capillare. Due regolatori di pressione permettono di mantenere costante la portata del gas.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

L'analizzatore di Ossigeno consiste in una cartuccia con un sensore che sviluppa una reazione elettrochimica (tipo pila).



Cella di misura all'Ossido di Zirconio (ZrO₂)

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

Attraverso il movimento degli ioni di ossigeno, lo zirconio (ceramica) conduce elettricità ad alta temperatura. Un disco di Zirconio è montato tra il gas da misurare e quello di riferimento all'interno di una fonte di calore. Gli elettrodi sono connessi ai lati del disco. Se c'è differenza di concentrazione di ossigeno tra i due lati del disco, viene generato un voltaggio rilevato dagli elettrodi. Il disco di Zirconio è montato su un diaframma flessibile dentro una struttura robusta resistente agli sbalzi termici e meccanici. L'elemento principale dell'analizzatore è dunque una cella fatta di un elemento

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	67 di 163

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

CARATTERISTICHE TECNICHE

Minimo rilevabile O ₂	0,2 Vol. %
Aria di zero	3 Vol% di O ₂ in N ₂ (precisione ± 2%)
Portata aria di zero	500 l/h
Pressione ingresso aria di zero	Pabs = 1100 ± 100 hPa
Gas di span	Aria pulita dal purificatore (20,96 Vol% O ₂)
Portata gas di span	500 l/h
Pressione ingresso gas di span	Pe = 1100 ± 100 hPa
Minimo rilevabile O ₂	0,2 Vol. %

AVVIAMENTO E FERMATA

Per quanto riguarda le procedure di avviamento e di fermata e le operazioni principali del Sensore O₂ si fa riferimento al **Par. 4.3.2** del presente documento, relativo al Sistema ACF5000.

4.3.3 Analizzatori in situ

4.3.3.1 Misuratore portata fumi

Per la misura della portata fumi a camino è installato un misuratore K-BAR 2000B -HT di Kurtz.

Fig. 4.3.3.1



Sonda portata fumi

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Lo strumento utilizza il principio di misura della dispersione termica, rilevando il trasferimento di calore dal sensore riscaldato Rp al sensore di temperatura Rt. Un circuito a ponte di Wheatstone modificato, in cui il sensore riscaldato Rp è l'elemento controllato, consente di mantenere una differenza di temperatura costante tra il sensore riscaldato Rp e il sensore di temperatura Rt. Il microprocessore elettronico misura il trasferimento di calore, calcola la velocità standard e temperatura ambiente, e permette all'utente di configurare e impostare lo strumento per adattarsi a tutte le esigenze di misura.

La sonda K-BAR, avente uno o più sensori di velocità posizionati allo stesso livello, misura nel condotto i valori medi istantanei di velocità di massa e temperatura. Il 155 "SMART" Mass Flow Computer converte i valori indipendenti di input, velocità e temperatura, in tassi di flussi di massa e temperature medie, oltre che a raffigurare tutte le informazioni.

Il K-BAR 2000B dà risalto al sensore termico di flusso di massa "MetalClad" "FD2" Fast Dual MetalClad™ (Fig. 4.3.3.2).

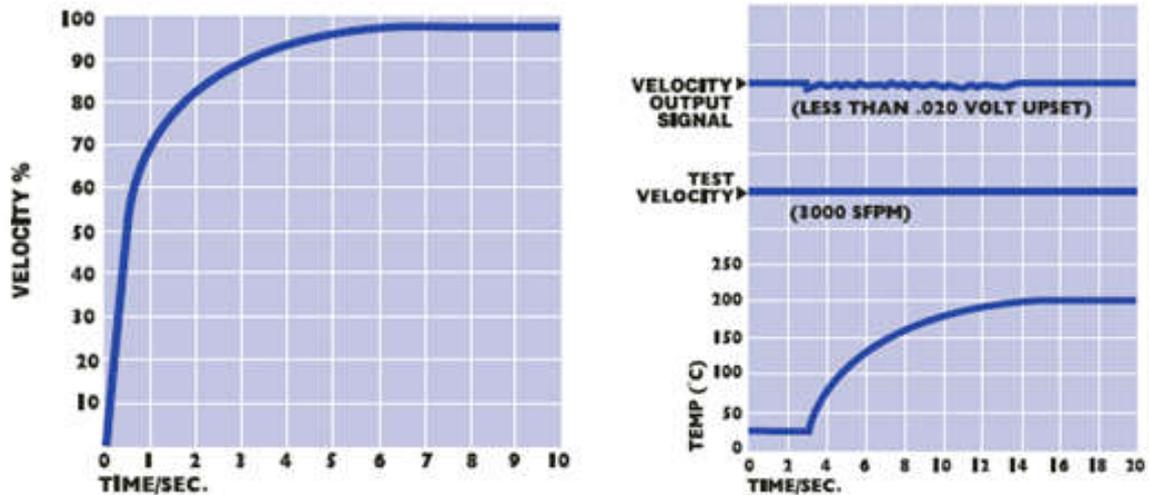
Fig. 4.3.3.2



Sensore Fast Dual (FD2) in K-BAR 2000B

I sensori Kurz forniscono la massima velocità e il valore di temperatura (**Fig. 4.3.3.3**)

Fig. 4.3.3.3



Risposta del sensore al cambiamento di velocità e risposta del sensore al cambiamento di temperatura a velocità costante.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Parametro misurato	Portata fumi
Modello	KBAR 2000B
Costruttore	Kurz
Principio di misura	A dispersione termica
Campo di misura velocità	0-4000 SFPM
Ripetibilità	0,25%
Alimentazione	24Vdc - 230 Vac

PROCEDURA DI AVVIAMENTO

Una volta installata l'unità si deve:

- Fornire l'alimentazione elettrica;
- Effettuare i collegamenti elettrici;
- Alla fine del periodo di preriscaldamento l'unità è pronta al funzionamento.

OPERAZIONI PRINCIPALI

I principali interventi da effettuare su questo strumento sono quelli di calibrazione, riportati nella **Sez. 6** del Manuale SME, e manutenzione, riportati nella **Sez. 7** del Manuale SME.

PROCEDURA DI FERMATA

Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure di fermata.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	71 di 163

4.3.3.2 Misuratore di pressione fumi

Il trasmettitore di pressione assoluta consiste in un sensore di pressione con una unità elettronica integrata.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il trasmettitore misura la pressione del gas al camino.

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

CARATTERISTICHE TECNICHE

Campo di misura:	2,67 - 1600 mbar
Segnale di Uscita	4-20 mA

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	72 di 163

4.3.3.3 Misuratore Di Temperatura Fumi

È presente un misuratore di temperatura con sensore Pt100 (Termoresistori al platino da 100 Ohm a 0 °C).

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

La quota di installazione sul camino è a ca. 20 m dal livello del suolo.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

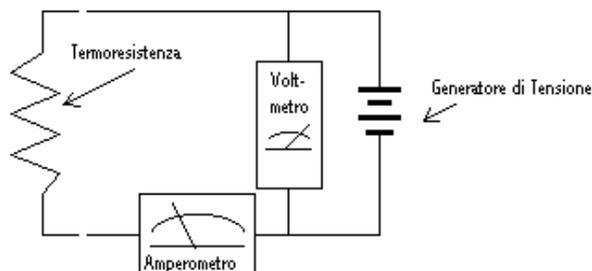
La resistenza di un sensore al platino (Pt100) varia al variare della temperatura secondo una legge ben definita ed altamente riproducibile (ad esempio assumendo che è lineare in un range da 0 a 100°C, l'errore a 50°C è 0,4°C).

Vi è dunque una dipendenza della resistenza elettrica dalla temperatura:

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

dove R0 è la resistenza per t = 0 °C, mentre α, β sono delle costanti.

Fig. 4.3.3.4



Misuratore di temperatura con sensore PT 100

Il valore di questa resistenza viene misurato e linearizzato mediante un circuito elettronico (**Fig. 4.3.3.4**) compreso nella sonda. Questa soluzione permette di calibrare individualmente ogni sensore in due punti, migliorando notevolmente la precisione globale.

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

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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	73 di 163

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).

CARATTERISTICHE TECNICHE

Campo di misura:	0-+350°C
Segnale di uscita:	4-20 mA

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	74 di 163

SEZIONE 5 - Software SME

5.1 INTRODUZIONE

Questa sezione fornisce una descrizione del software dello SME installato nel SI.

Lo SME implementa un completo set di strumenti finalizzati alla visualizzazione e alla stampa dei dati rilevati, con evidenza e segnalazione della validità e del confronto con il limite di legge, nelle diverse elaborazioni, con la possibilità inoltre di poter impostare diversa scala temporale.

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

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

DATO ISTANTANEO	Dato acquisito con frequenza 5 secondi "tal quale" rispetto al campo, acquisito nella sessa unità di misura in cui lo acquisisce la strumentazione
MEDIE GREZZE	Dato medio calcolato come media aritmetica dei dati istantanei
MEDIE ELABORATE/NORMALIZZATE	Dato calcolato come previsto dalle normative a partire dalle medie grezze
INTERVALLO TEMPORALE	È la frequenza di calcolo delle medie primarie e secondarie
STATO IMPIANTO	È lo stato in cui si trova l'impianto e viene associato ai dati grezzi e medie

5.2 DESCRIZIONE SOFTWARE SME

In questa sezione si intende fornire una descrizione del software del SI e delle procedure della gestione dei dati.

Il 'cuore' del sistema di gestione dello SME è basato su un pacchetto software commerciale di pre-elaborazione, elaborazione, validazione e visualizzazione dei dati SME (Control Maestro) acquisiti direttamente dagli analizzatori dello SME. Il software Control Maestro è un pacchetto software che utilizza il Sistema Operativo Windows a cui sono stati affiancati una serie di moduli ad hoc per la realizzazione delle funzionalità applicative più specifiche.

Il software è rispondente alla legislazione vigente in Italia ed in particolare a:

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	75 di 163

– D.Lgs. 152/06 e s.m.i. “Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera”

Il Sistema prevede in termini generali:

- Acquisizione e registrazione segnali di stato del sistema e degli strumenti con frequenza pari a 5 sec. dagli analizzatori dello SME;
- Elaborazione dati istantanei con codice di validazione secondo norme vigenti;
- Trend per ciascuna variabile, con possibilità di confronto con limiti di attenzione e di allarme impostabili;
- Soglie d'allarme impostabili per ciascuna grandezza misurata;
- Configurazione di ingressi e uscite (sia analogici che sia digitali) tramite pagina dedicata;
- Elaborazione automatica di medie semiorarie, medie giornaliere, medie mensili con opportuni codici e modalità di validazione, secondo le norme vigenti;
- Riferimento dei valori di misura ad un valore noto di ossigeno, detrazione del tenore di umidità o riferimento ad una concentrazione di umidità di riferimento, dove richiesto;
- Stampa per ogni parametro dei grafici su vari periodi di osservazione per il confronto immediato della misura con soglie di attenzione e allarme impostabili;
- Acquisizione e registrazione segnali di stato.
- Emissione file in formato EXCEL.

Le funzioni elencate sono eseguite da diversi moduli applicativi integrati. È sempre garantita l'acquisizione dei dati in qualsiasi condizione normale di impiego.

Le funzionalità sono:

- Acquisizione misure;
- Acquisizione stati;
- Presentazione misure;
- Memorizzazione misure;
- Validazione misure;
- Pre-elaborazione ed elaborazione misure;
- Verifica della disponibilità;
- Presentazione risultati;
- Configurazione dei parametri;
- Verifica del rispetto dei limiti.

Il SI dello SME è dotato di database dedicati per la conservazione dei dati per un periodo di almeno 10 anni. I dati possono essere estratti in formato digitale per la consultazione.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	76 di 163

5.2.1 Interfaccia uomo/macchina

Essendo concepito come programma specifico per l'ambiente Windows, il SI presenta il modello di interfaccia utente standard degli applicativi Microsoft, consentendo un immediato accesso alle funzioni principali tramite menù a tendina (o tramite pulsanti). Il sistema operativo Windows presente, e configurato per eseguire automaticamente all'avvio (e riavvio) del PC le varie componenti software che hanno la funzione di acquisire, registrare, elaborare e visualizzare i dati.

L'interfaccia utente del sistema monitoraggio emissioni è basata su una serie di pagine grafiche che presentano le misure acquisite in tempo reale, le medie calcolate, i parametri di calcolo, i trend e i report prodotti ai fini delle verifiche di Legge. L'applicazione sfrutta le caratteristiche di interfaccia uomo-macchina finestre dei sistemi operativi Windows 7 e del sistema SCADA Control Maestro.

Ogni pagina può essere stampata sulla stampante di sistema mediante la combinazione dei tasti Control-P o dal menu File->Print.

5.2.2 Interfaccia utente per gli operatori e pagine video

L'immagine video iniziale tipica del sistema monitoraggio emissioni Control Maestro è essenzialmente divisa in tre aree:

- Un'area messaggi ed eventi, nella parte superiore dello schermo;
- La barra di menu, nell'area sottostante l'area messaggi;
- Una finestra principale che occupa la rimanente area dello schermo.

La visualizzazione di alcuni dettagli nonché la possibilità di richiamare alcune pagine o impostare alcuni parametri varia in funzione del livello di protezione associato all'operatore del sistema.

OPERATORI E PROTEZIONE DEI DATI

L'applicazione prevede diversi livelli di protezione e diversi livelli gerarchici degli utenti del sistema.

Ogni utente deve dichiararsi al sistema mediante l'operazione di login che viene effettuata mediante una finestra di dialogo 'Login Utente' richiamata dal tasto 'Operatore' presente nella barra Menu.

Ogni operatore è dotato di un nome e password propria ed appartiene a uno dei 3 livelli gerarchici inizialmente previsti:

- Livello ingegneria;
- Livello gestione;
- Livello operatore.



Il livello ingegneria è riservato ai sistemisti in grado di modificare l'applicazione ed effettuare operazioni di natura straordinaria e comunque non comuni nella normale attività di gestione del sistema, inoltre per cambiare le impostazioni di acquisizione e gestione dei valori acquisiti, è necessaria la chiave hardware di ingegneria in possesso solo al personale tecnico di sviluppo del software non dipendente dal gestore.

Gli utenti del livello gestione sono in grado definire nuovi trend, effettuare l'analisi del database storico e rigenerare i reports, inserire i limiti di confidenza, inserire allarmi/preallarmi/limiti alle medie semiorarie e giorno, inserire misure sostitutive per motivi proclamati (con Informazione ad ARPA), inserire le rette di QAL 2, estrarre i dati elementari e i flussi di massa.

Gli utenti del livello operatore sono in grado di visualizzare le pagine grafiche, richiamare trend, effettuare stampe e riconoscere allarmi.

A nessun utente dei 3 livelli è consentito modificare dati acquisiti dal sistema o inserirne altri: il dato elementare acquisito è incancellabile e non modificabile.

MENU

La barra menu permette l'accesso alle differenti pagine grafiche dell'applicazione. L'utente è in grado di richiamare una pagina con il semplice click del pulsante sinistro del mouse sulla voce del menu relativa alla pagina stessa. La pagina viene visualizzata nell'area della finestra principale.

Il menù è strutturato in livelli per permettere un'intuitiva e semplice navigazione tra le pagine dell'applicativo.

Menu principale

La barra menù principale o di riepilogo è rappresentato nella figura seguente:



Sono presenti le seguenti voci, comuni a tutti gli operatori:

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	78 di 163

- Richiamo della pagina Misure Analisi;
- Richiamo della pagina Stati;
- Richiamo della pagina Allarmi;
- Richiamo della pagina Sinottico;
- Richiamo della pagina Statistiche Analisi;
- Richiamo della pagina Web;
- Richiamo utility di visualizzazione reports;
- Richiamo della pagina Menu' di servizio;
- Richiamo della funzione di login, già illustrata al paragrafo precedente relativo alla gestione degli operatori.

Menu di servizio

Gli utenti del livello gestione e ingegneria hanno accesso a un menu di servizio mediante un richiamo invisibile agli utenti del livello operatore.



Le funzioni previste nel menu di servizio sono:

- Richiamo della funzione di rigenerazione dei reports;
- Richiamo della funzione per la gestione e backup dei database storici;
- Richiamo della barra comandi di Control Maestro.
- Richiamo della pagina Statistiche;
- Richiamo della pagina di impostazione dei dati di QAL2;
- Richiamo della pagina Parametri Impianto;
- Ritorno al menù principale;
- Richiamo del Login.

Pagina misure analisi

La pagina Misure Analisi è la pagina principale dell'applicativo su elaborazione dei dati di emissione.

Essa rappresenta i valori più significativi delle misure e degli andamenti dei parametri rilevati dal sistema monitoraggio emissioni.

Fig. 5.2.2.1

Misure Analisi				10 Min CO		Sblocca		Sblocca		Sblocca		Sblocca	
Valore Tal quale	Media Minuto	Media Minuto	Media Minuto	30Min In Corso Media	ID %	30 Minuti Prec. Media	ID %	Ora Prec. Media	ID %	Giorno Attuale Media	ID %	Giorno Prec. Media	ID %
HCL	0,0	0,0	mg/Nm3	0,0	27	0,0	100	0,0	91	0,0	0	0,0	0
CO	6,4	6,6	mg/Nm3	6,7	27	767,4	100	822,6	91	0,0	0	0,0	0
NO	0,0	0,0	mg/Nm3	0,9	27	50,6	100	54,9	91	0,0	0	0,0	0
NO2	1,2	0,9	mg/Nm3										
SO2	0,2	0,2	mg/Nm3	0,2	27	7,3	100	7,2	91	0,0	0	0,0	0
COT	5,1	4,7	mg/Nm3	4,8	27	134,3	100	141,5	91	0,0	0	0,0	0
HF	0,0	0,0	mg/Nm3	0,0	27	0,8	100	0,9	91	0,0	0	0,0	0
NH3	0,2	0,2	mg/Nm3	0,2	27	2,7	100	2,8	91	0,0	0	0,0	0
CO2	0,2	0,2	%V	0,2	27	0,6	100	0,6	91	0,0	0	0,0	0
O2	20,6	20,6	%V	20,9	27	20,3	100	20,3	91	0,0	0	0,0	0
H2O	1,8	1,8	%V	1,8	27	2,4	100	2,4	91	0,0	0	0,0	0
TF	66,3	66,6	°C			68,4	27	70,9	100	71,0	100	0,0	0
PF	1004	1004	mBar			1004	27	1004	100	1004	100	0	0
QF	994	973	Nm3/h	955	27	7329	100	7456	100			0	0
TPC	0	0	°C			0	27	0	100			0	0

Stato Impianto Istantaneo:	FERMO	Stato Impianto 30 Min Precedente:	SENZA RIPIUTO
Stato Impianto 30 Min in Corso:	SENZA RIPIUTO	Admin	08:08 04/08/2021

Pagina Misure Analisi

La pagina è organizzata per righe e colonne. Per ogni misura acquisita (disposta su una riga) sono rappresentate, in colonna, le seguenti informazioni:

- Il valore Tal Quale, ovvero la misura come ricevuta dalla strumentazione e campionata ogni 5 secondi;
- La media minuto della misura Tal Quale;
- La media minuto della misura tarata QAL2, normalizzata, riportata al secco ed all'ossigeno di riferimento;
- La media semioraria normalizzata della mezzora corrente con indice progressivo;
- La media semioraria normalizzata della mezzora precedente con indicazione della qualità della misura (ID percentuale);
- La media del giorno in corso, calcolata dalla mezzanotte;
- Il numero di dati medi non validi rilevati nel corso del giorno;
- La media del giorno precedente;

Ogni media normalizzata è rappresentata in congiunzione al valore dell'indice di disponibilità.

50.0	T 50.0	%Est	X 0.0	63
12.5	T 12.5	%V	X 0.0	63
100.0	T 100.0	°C	X 100.0	63
12.5	T 12.5	%V	X 12.5	63

L'immagine sovrastante rappresenta un dettaglio della pagina misure. Il simbolo 'X' in rosso indica che la media in oggetto è invalida a causa di un indice di disponibilità inferiore al valore minimo. Il simbolo 'T' in verde indica che la misura fa parte di un Trend che può essere richiamato con un click del pulsante sinistro del mouse sulla misura stessa. Il superamento della soglia limite viene rappresentato con il lampeggio in rosso dello sfondo della media mentre un lampeggio in azzurro indica che il valore tal quale è stato impostato manualmente in sostituzione delle misure acquisite dalla strumentazione.

Infine, va notato il trattamento riservato alle misure del NO e NO₂, distinte fino alla media minuto tal quale e successivamente addizionate secondo quanto detto al paragrafo 9.4.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	81 di 163

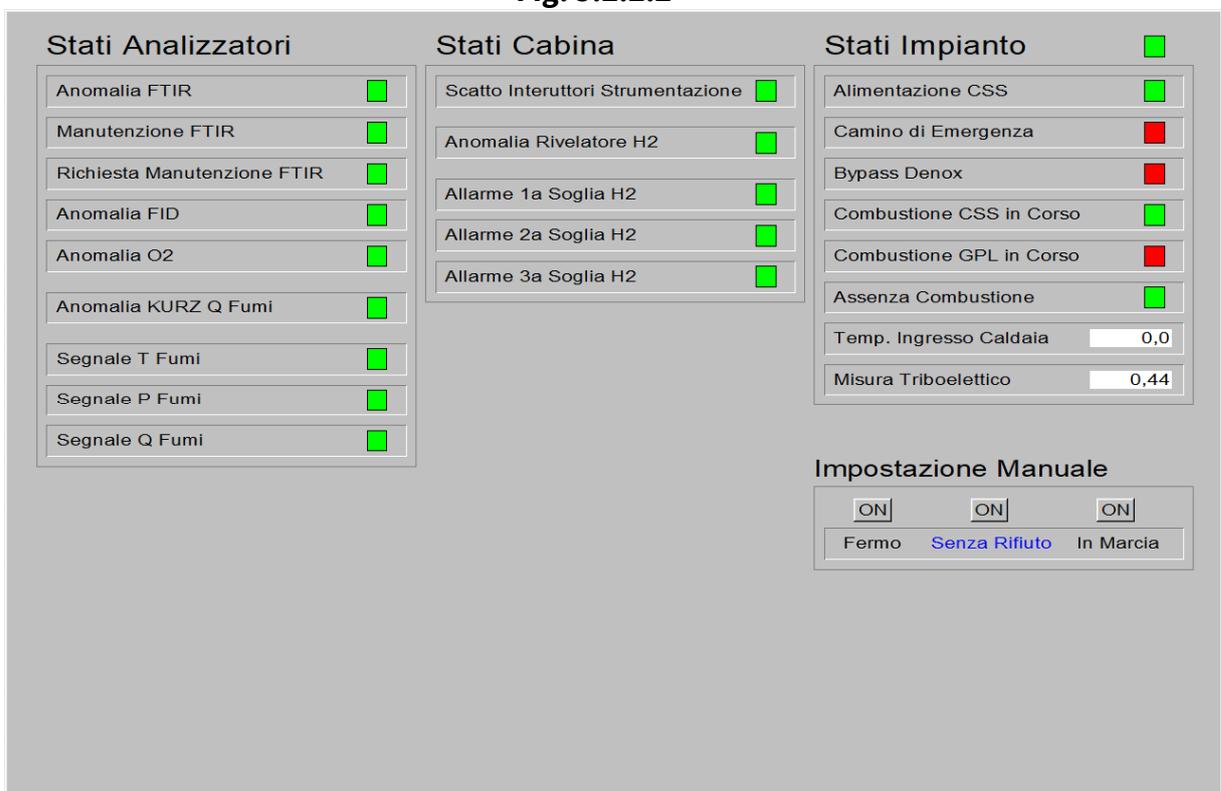
Pagina degli stati

La pagina degli stati riporta le condizioni di funzionamento della strumentazione dell'impianto.

In particolare sono presenti gli stati relativi agli analizzatori, gli stati impianto.

La condizione di anomalia viene evidenziata con un lampeggio in colore rosso del testo descrittivo la condizione stessa. Ad ogni anomalia è inoltre collegato un messaggio di allarme visualizzato nelle pagine allarmi, registrato nel database storico del sistema ed eventualmente animato nella pagina sinottico.

Fig. 5.2.2.2



Stati Analizzatori	Stati Cabina	Stati Impianto
Anomalia FTIR ■	Scatto Interuttori Strumentazione ■	Alimentazione CSS ■
Manutenzione FTIR ■	Anomalia Rivelatore H2 ■	Camino di Emergenza ■
Richiesta Manutenzione FTIR ■	Allarme 1a Soglia H2 ■	Bypass Denox ■
Anomalia FID ■	Allarme 2a Soglia H2 ■	Combustione CSS in Corso ■
Anomalia O2 ■	Allarme 3a Soglia H2 ■	Combustione GPL in Corso ■
Anomalia KURZ Q Fumi ■		Assenza Combustione ■
Segnale T Fumi ■		Temp. Ingresso Caldaia <input type="text" value="0,0"/>
Segnale P Fumi ■		Misura Triboelettrico <input type="text" value="0,44"/>

Impostazione Manuale

Fermo Senza Rifiuto In Marcia

Pagina degli Stati

Pagina allarmi ed eventi

La pagina allarmi visualizza gli eventi e gli allarmi attivi presenti nel sistema. E' la versione completa della finestra messaggi sempre presente nell'area superiore del video.

Fig. 5.2.2.3



Start Time	End Time	Seve...	Zone	Text
04/08/2021-10:44:10		200	0	Marcia Senza Rifiuto
04/08/2021-10:39:41		600	0	Combustione GPL in Corso (DCS)
04/08/2021-10:39:05		600	0	Camino di Emergenza Aperto (DCS)
04/08/2021-10:38:59		600	0	Bypass Denox (DCS)
03/08/2021-09:39:23		400	0	Impianto Fermo (Media)

Pagina Allarmi ed Eventi

Ogni allarme o evento è caratterizzato da:

- L'istante di inizio;
- L'istante di fine;
- L'istante di riconoscimento da parte dell'utente;
- Un testo descrittivo l'allarme o l'evento

Altri attributi quali la gravità o severità dell'allarme.

La condizione di allarme o l'evento si dice attivo quando:

- E' iniziato, non è ancora terminato e può essere stato riconosciuto o meno dall'operatore;
- E' iniziato, è terminato ma non è stato ancora riconosciuto dall'operatore.

Nella pagina allarmi sono visualizzati tutti gli eventi ed allarmi attivi presenti nel sistema.

Ogni riga della pagina allarmi rappresenta un allarme attivo con i seguenti campi (tra parentesi le scritte per le versioni con testo in inglese):

- L'istante di inizio (Ora di avvio o Start Time), colorato in rosso per gli eventi da riconoscere o in bianco per gli eventi riconosciuti;
- L'istante di fine (Ora di chiusura o End Time), colorato in verde;
- La gravità (o Severity) dell'evento;
- La zona (Zone), attributo utilizzato per distinguere l'origine della segnalazione, ad esempio, tra le diverse linee di un impianto;
- Il testo dell'evento, colorato in base alla gravità:
 - o In Rosso per gli eventi di sistema (errori di comunicazione con la strumentazione, errori di registrazione, disco fisso pieno, ecc.);

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	83 di 163

- In Giallo per gli allarmi derivati dalla strumentazione e riportati nella pagina degli stati;
- In Viola per gli eventi derivati dal superamento dei limiti delle misure impostati nella pagina parametri;
- In Azzurro per le segnalazioni delle impostazioni manuale delle misure e per messaggi delle cause di invalidità delle misure e delle medie.

Alcuni degli eventi gestiti dal sistema sono generati già riconosciuti (ad. esempio i cicli periodici di verifica strumentale o calibrazione) e non richiedono il riconoscimento da parte dell'operatore.

Il riconoscimento degli allarmi può essere eseguito mediante un doppio click sulla riga dell'allarme stesso della pagina allarmi, oppure mediante la voce 'riconosci il selezionato' (Ack) del menu 'Operazioni' (Operations) della finestra pagina allarmi.

I messaggi di elevata gravità, ad esempio quelli generati da malfunzionamenti della strumentazione, sono evidenziati mediante una finestra di pop-up di colore rosso.

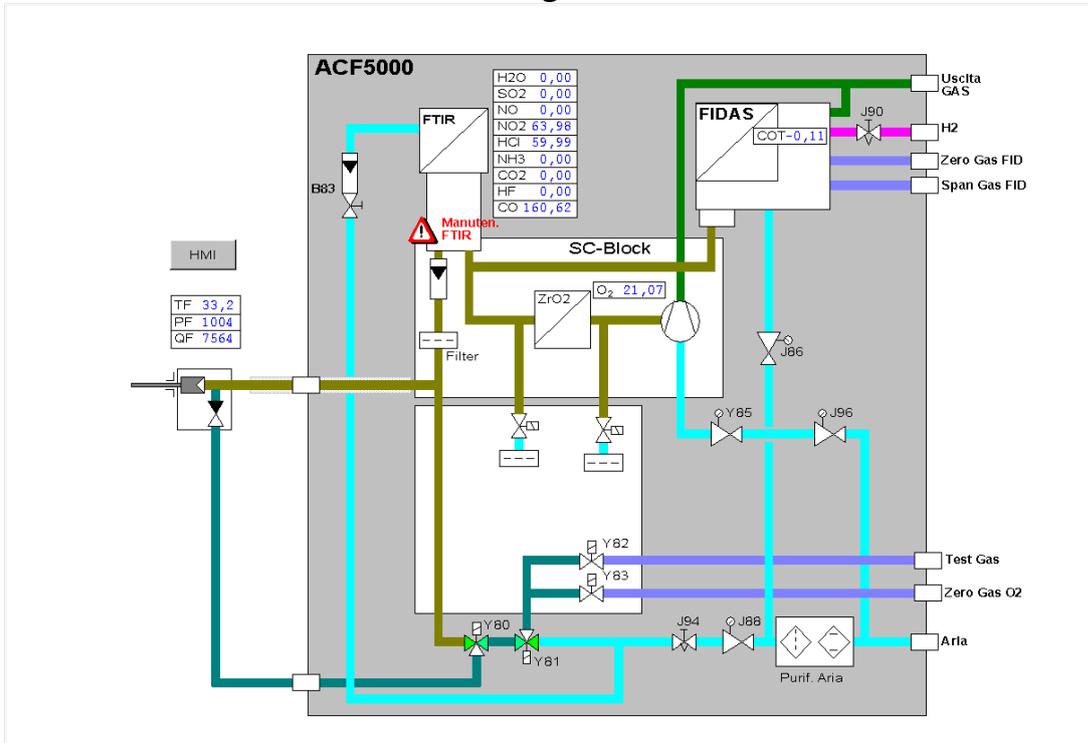
Il riconoscimento e la chiusura del pop-up avviene mediante un click sul pulsante 'Riconosci Tutti' (Clear All).

Pagina sinottico

La pagina sinottico rappresenta la realizzazione del circuito pneumatico e i collegamenti dei diversi componenti presenti nel quadro analisi.

Una serie di animazioni permette di rappresentare le anomalie presenti, riferite esattamente allo strumento corrispondente e allo stato delle valvole quando presenti, consentendo agli operatori di individuare immediatamente eventuali disfunzioni.

Fig. 5.2.2.4

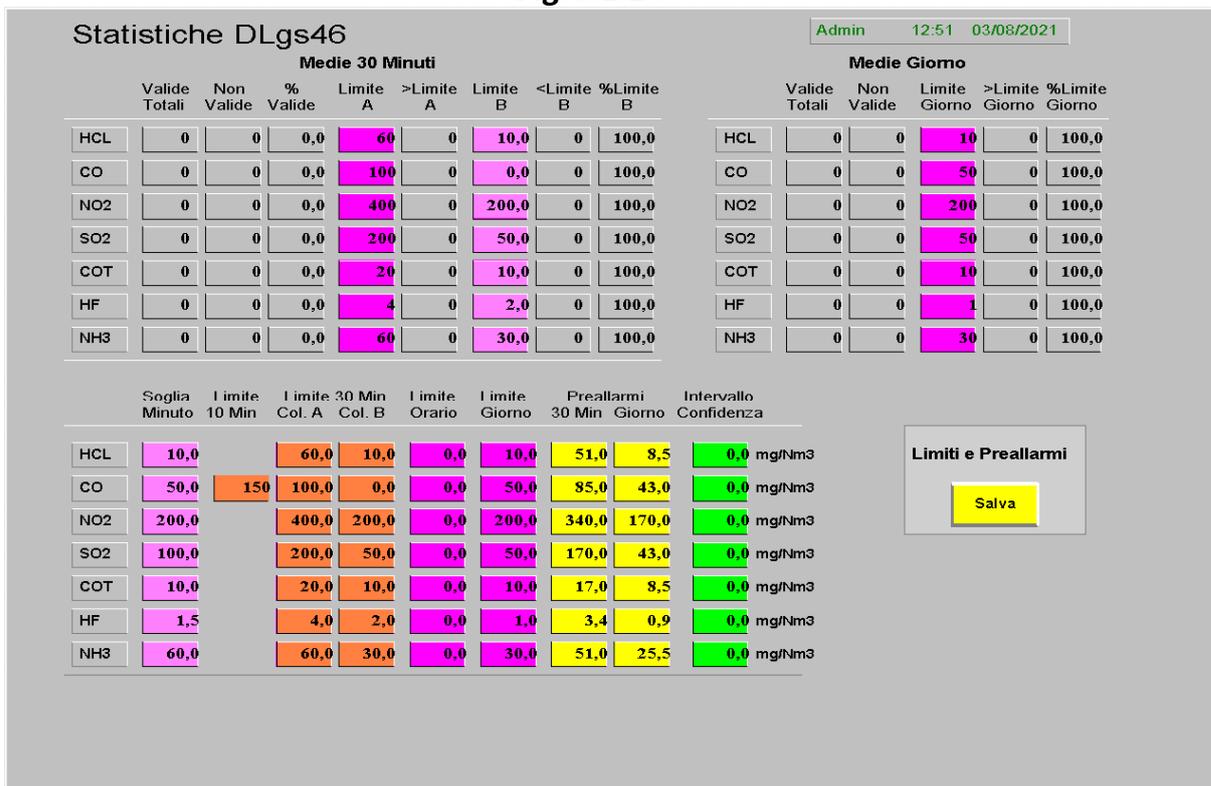


Pagina Sinottico

Pagina Statistiche D.Lgs 46/14

La pagina riporta le informazioni utili alla valutazione del rispetto dei Limiti imposti dal Decreto Legislativo n. 46/14 ovvero quanto prescritto al Titolo III Bis della Parte IV del D.Lgs. 152/06.

Fig. 5.2.2.5



Pagina Statistiche DLgs46

Per ogni parametro analitico sono riportate le seguenti indicazioni:

- Numero delle medie semiorarie valide acquisite durante l'anno (Valide Totali);
- Numero delle medie semiorarie non valide acquisite durante l'anno (Non Valide);
- La percentuale delle medie semiorarie valide (% Valide)
- Il valore limite semiorario colonna A (Limite A);
- Numero delle medie semiorarie elaborate superiori al limite colonna A (> Limite A);
- Il valore limite semiorario colonna B (Limite B);
- Numero delle medie semiorarie elaborate inferiori al limite colonna B (< Limite B);
- Percentuale delle medie semiorarie inferiori al limite colonna B (% Limite B);

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	86 di 163

La tabella consente di valutare immediatamente le condizioni di rispetto dei limiti relativamente alle medie semiorarie. Per tutti i parametri, ad esclusione del CO, i limiti semiorari sono rispettati se:

- Se il numero di superamenti del limite colonna A è zero (in tal caso il valore % Limite B è ininfluente);
- Se il numero di superamenti del limite colonna A è maggiore di zero e la % Limite B è maggiore del 97%.

In aggiunta la tabella permette di tracciare il numero di medie giornaliere non valide nell'anno, che devono essere inferiori a 10 per tutti i parametri.

Nella parte inferiore della pagina sono presenti una serie di parametri impostabili (dagli utenti autorizzati) in base alle disposizioni di Legge (limiti) e alle esigenze di conduzione (preallarmi).

La tabella consente di valutare immediatamente le condizioni di rispetto dei limiti relativamente alle medie giornaliere. I limiti sono rispettati se:

- Per tutti i parametri, ad esclusione del CO, se il numero di superamenti del limite giornaliero è zero;
- Per il CO, se la percentuale delle medie giornaliere inferiori al limite è maggiore del 97%.

In dettaglio sono presenti i seguenti parametri:

- Preallarmi sulla media minuto normalizzata (Soglia Minuto)
- Limiti sulla media semioraria (Limite 30 Min. Col. A);
- Limiti relativi al 97% delle medie semiorarie (Limite 30 Min. Col. B);
- Limiti sulla media giornaliera (Limite Giorno)
- Preallarmi sulla media semioraria in formazione (Preallarme 30Min);
- Preallarmi sulla media giornaliera in formazione (Preallarme Giorno);
- Intervalli di confidenza;

Alcuni di queste impostazioni possono già trovarsi nella pagina dei parametri e sono equivalenti.

Attraverso il pulsante "Salva" è possibile salvare in modo permanente le modifiche, in modo che un eventuale riavvio del sistema permetta di caricare in maniera automatica i parametri impostati.

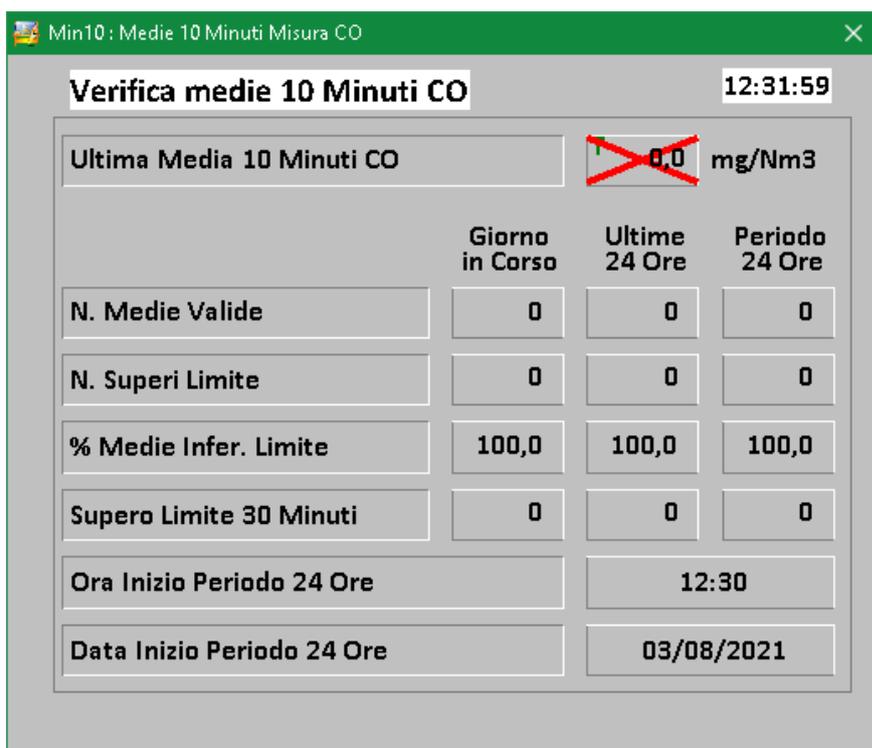
Note:

- I dati della pagina statistiche sono aggiornate automaticamente dal sistema giorno per giorno (naturalmente i dati si riferiscono fino alla mezzanotte del giorno precedente).
- La percentuale di medie calcolate si riferiscono solo alla condizione di impianto in marcia con combustione di rifiuti e solo in tale stato nel programma diventano attivi tutti i precetti del decreto.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	87 di 163

- I dati riportati sono riferiti sia all'anno in corso, inteso dal 1 gennaio alla data attuale (YTD, year to date) che l'anno mobile (ultimi 365 giorni). La data di inizio delle elaborazioni è impostata al primo giorno dell'anno in corso.

Per la misura del CO, in presenza di un valore maggiore di zero nei superamenti del limite colonna A deve essere valutata la distribuzione delle medie 10 minuti nel giorno, come descritto nel Par. 2.2.3:



Verifica medie 10 Minuti CO		12:31:59	
Ultima Media 10 Minuti CO	0,0 mg/Nm3		
	Giorno in Corso	Ultime 24 Ore	Periodo 24 Ore
N. Medie Valide	0	0	0
N. Superi Limite	0	0	0
% Medie Infer. Limite	100,0	100,0	100,0
Supero Limite 30 Minuti	0	0	0
Ora Inizio Periodo 24 Ore	12:30		
Data Inizio Periodo 24 Ore	03/08/2021		

Pagina visualizzazione report

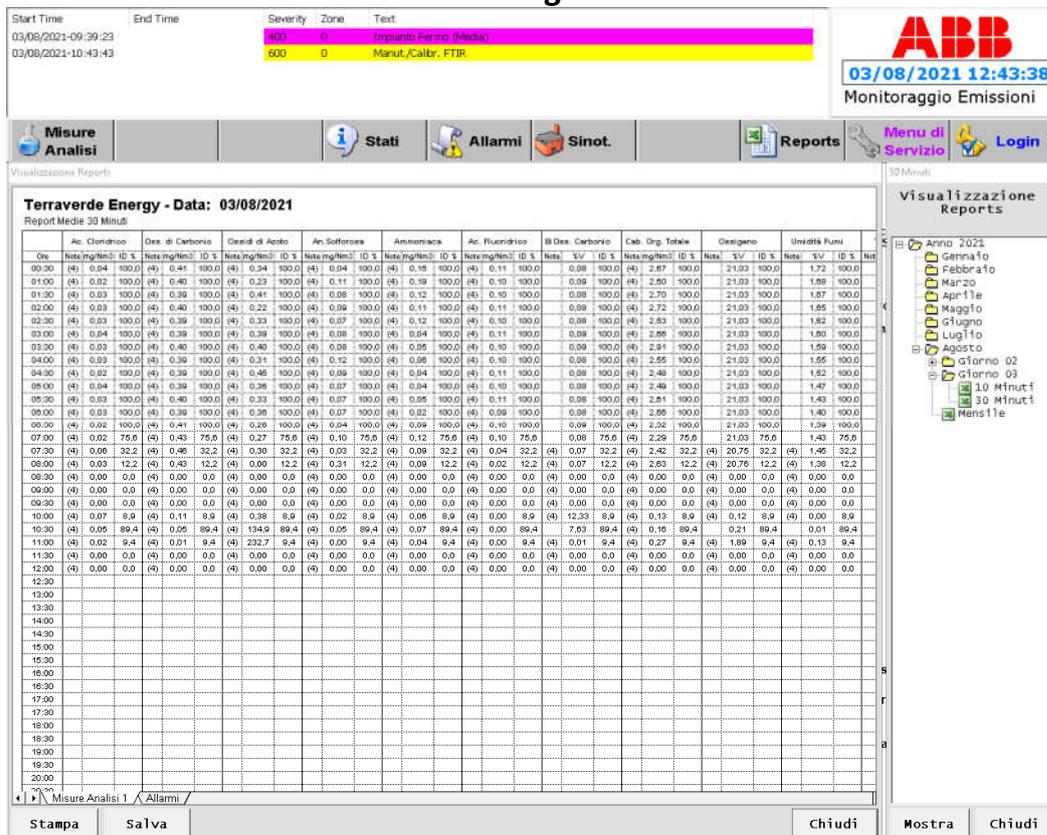
La funzione di visualizzazione reports permette di richiamare, copiare e stampare i report prodotti in modalità automatica dal sistema.

La funzione di visualizzazione dei report prevede una finestra di navigazione che consente di esplorare gli anni e i mesi e richiamare uno specifico report per mezzo del bottone 'visualizza'.

Ogni report viene denominato in base al periodo di pertinenza (G per giorno, S per Settimana, M per Mese, A per Anno, H per Giorno con medie semiorarie, ecc.) seguito dalla data significativa del periodo. Convenzionalmente la data del report è (ovviamente) la data del giorno per i report giornalieri, la domenica per i report settimanali, l'ultimo giorno del mese per i report mensili e il 31 dicembre per il report annuale.

Maggiori dettagli sui formati report sono disponibili nel paragrafo successivo.

Fig. 5.2.2.6



The screenshot displays the ABB monitoring software interface. At the top, there's a header with 'Start Time' (03/08/2021-09:39:23), 'End Time' (03/08/2021-10:43:43), 'Severity' (400 D), 'Zone' (Impianto Ferro (Media)), and 'Text' (Manut./Calibr. FTIR). The ABB logo and '03/08/2021 12:43:38 Monitoraggio Emissioni' are also visible. Below the header is a navigation bar with icons for 'Misure Analisi', 'Stati', 'Allarmi', 'Sinot.', 'Reports', 'Menu di Servizio', and 'Login'. The main area shows a 'Visualizzazione Report' for 'Terraverde Energy - Data: 03/08/2021' with a 'Report Medie 30 Minuti' table. The table has columns for various pollutants: Ac. Cloridrico, Oss. di Carbonio, Ossidi di Azoto, An. Solforosa, Ammoniacca, Ac. Fluoridrico, B. Oss. Carbonio, Cab. Org. Totale, Ossigeno, and Umidità Fumi. Each column contains multiple data points with values and units. On the right, there's a 'Visualizzazione Reports' sidebar with a tree view showing the current date and time, and options for '10 Minuti', '30 Minuti', and 'Mensile'.

Pagina Visualizzazione report

Menu di servizio

Il menu di servizio comprende una serie di funzioni riservate agli utenti del livello gestione. L'accesso agli utenti del livello operatore è interdetto.

Generazione file storici

La funzione di gestione dei file storici (richiamabile con la pressione dei tasti Alt-Ctrl-h) consente il salvataggio, il ripristino o la cancellazione dei file storici e dei report prodotti dal sistema monitoraggio emissioni.

I file storici contengono le registrazioni delle misure di interesse rilevante per il sistema, le informazioni necessarie alla visualizzazione dei trend e alla produzione dei report. Per tali ragioni possono avere dimensioni considerevole e richiedere il salvataggio con una certa periodicità.

Solitamente il sistema è dimensionato per mantenere in linea al minimo 10 anni di file storici e un numero virtualmente illimitato di anni per i file di report (comunque il tutto dipende dalla capacità del disco fisso presente nel computer).

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	89 di 163

Il salvataggio periodico va effettuato soprattutto in funzione di ripristino in caso di anomalie al disco fisso del computer del sistema monitoraggio emissioni.

La funzione di gestione dei file storici permette la selezione e il salvataggio su dischi rimovibili dei file storici prodotti durante un mese intero.

La funzione di gestione dei file storici prevede le funzioni per il salvataggio dei report (inteso come 'trasporto' da un supporto fisico ad un altro).

Nel caso si volesse salvare una grande quantità di dati è preferibile accedere direttamente alle directory in cui il sistema salva i file. Nello specifico:

- C:\wizcon\lrm Directory contenente le informazioni sullo storico allarmi
- D:\his Directory contenente le informazioni sullo storico misure
- C:\wizcon\reports Directory contenente i reports di sistema

I file contenuti in tali locazioni hanno nel loro nome la data; è possibile quindi salvare i file con un preciso ordine. Bisogna tuttavia evitare di spostare/eliminare tali file, causa la perdita dello storico di sistema.

Barra comandi di Control Maestro

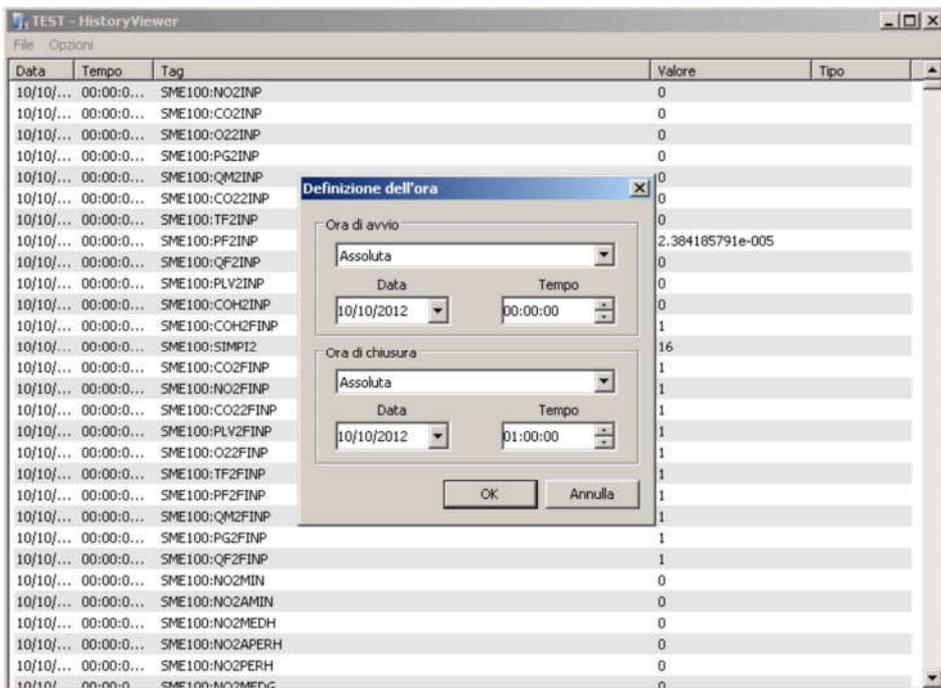
La barra comandi di Control Maestro, rappresentata qui di seguito:



consente agli operatori di livello gestione una serie di funzioni aggiuntive, quali:

- Richiamo delle pagine di trend predefinite o personalizzate;
- Richiamo delle finestre di analisi database storico (icona lente);
- Login utente (equivalente alla funzione 'operatore' del menu).
- Uscita dal sistema monitoraggio emissioni;

Le finestre di analisi del database storico consentono la visualizzazione delle registrazioni effettuate dal sistema durante il funzionamento.



La figura precedente illustra una finestra di analisi database e la finestra di dialogo per le impostazioni degli intervalli per l'estrazione delle informazioni dai file storici.

L'utente può definire nei vari form l'intervallo temporale prescelto e i range di tag e di valori selezionabili.

Le finestre di analisi possono risultare utili durante le operazioni di validazione del sistema quando sono richieste le misure elementari (medie minuto) prima delle elaborazioni delle medie o le normalizzazioni.

Pagina dei parametri

La pagina dei parametri è strettamente correlata alla pagina delle misure e permette di impostare alcuni valori utilizzati nelle procedure di calcolo e normalizzazione delle medie.

Fig. 5.2.2.7

Parametri e Soglie													
Inserim. Manuale	Valore Tal Quale	Campo Misura	Misure Elementari			Misure in 30 Min			Media SemiOraria		Preallarmi		
			Scarto Max	Scarto Max	Scarto Min	Soglia Max	Soglia Min	Soglia Minuto	30Min	Giorno			
Disin.	0,0	HCL	0-75	0,0	0,0	0,0	mg/m3	0,0	0,0	10,0	51,0	8,5	mg/Nm3
Disin.	0,0	HF	0-6	0,0	0,0	0,0	mg/m3	0,0	0,0	1,5	3,4	0,9	mg/Nm3
Disin.	0,0	CO	0-200	0,0	0,0	0,0	mg/m3	0,0	0,0	50,0	85,0	43,0	mg/Nm3
Disin.	0,0	CO2	0-30	0,0	0,0	0,0	%V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	%V
Disin.	0,0	SO2	0-250	0,0	0,0	0,0	mg/m3	0,0	0,0	100,0	170,0	43,0	mg/Nm3
Disin.	0,0	NO	0-500	0,0	0,0	0,0	mg/m3	0,0	0,0	200,0	340,0	170,0	mg/Nm3
Disin.	0,0	NO2	0-80	0,0	0,0	0,0	mg/m3	0,0	0,0	60,0	51,0	25,5	mg/Nm3
Disin.	0,0	NH3	0-50	0,0	0,0	0,0	mg/m3	0,0	0,0	10,0	17,0	8,5	mg/Nm3
Disin.	0,0	COT	0-30	0,0	0,0	0,0	mg/m3	0,0	0,0				
Disin.	0,0	H2O	0-40	0,0	0,0	0,0	%V	0,0	0,0	%V			
Disin.	0,0	O2	0-25	0,0	0,0	0,0	%V	0,0	0,0	%V			
Disin.	0,0	TF	0-350	0,0	0,0	0,0	°C	0,0	0,0	999,0	999,0	999,0	°C
Disin.	0	PF	750-1100	0	0	0	mBar	0	0	999,0	999,0	999,0	mBar
Disin.	0	QF	0-25000	0	0	0	Nm3/h	0	0	99999	24000	22500	Nm3/h
Disin.	0	TPC	0-1500	0	0	0	°C	0	0				°C
Ossigeno di Riferimento										11,0	%V		

Salva

Pagina Parametri e soglie

L'organizzazione della pagina è simile a quella adottata dalla pagina delle misure. Per ogni misura (disposte su righe) trattata dal sistema è possibile definire il valore di una serie di parametri (disposti in colonne) utilizzati dalle procedure di normalizzazione e calcolo delle medie. Sono previste le colonne di:

- Abilitazione e definizione del valore di impostazione manuale. Per ogni misura è possibile inserire un valore stimato nel caso in cui la relativa strumentazione di misura risulti fuori servizio. Questa operazione, prevista dalle normative, viene visualizzata con un messaggio su sfondo azzurro nella pagina degli eventi, registrata nel database degli eventi del sistema e visualizzata con un lampeggio azzurro del valore tal quale nella pagina delle misure.
- Campo Misura: ovvero il range di misura attualmente utilizzato dalla strumentazione. Questa colonna viene aggiornata automaticamente dalle procedure di comunicazione con la strumentazione.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	92 di 163

- Scarto massimo delle misure elementari: è il valore dello scarto massimo consentito tra una misura elementare e la successiva.
- Scarto massimo e scarto minimo in una mezzora/10 minuti: è l'intervallo in cui lo scarto massimo dei dati elementari ammesso nel periodo di mediazione considerato.
- Soglia minima e massima della media semioraria/10 minuti: rappresenta l'intervallo di valori in cui la media semioraria/10 minuti deve cadere affinché sia ritenuta valida;
- Soglia allarme: è il limite della media semioraria. Il superamento di questo limite viene visualizzato con un lampeggio in rosso in corrispondenza della media nella pagina delle misure.

La pagina prevede inoltre l'impostazione del valore dell'ossigeno di riferimento. L'impostazione dei parametri avviene con un click del pulsante sinistro del mouse sul campo interessato e mediante la digitazione del valore nella finestra di dialogo che viene visualizzata.

Il click sul bottone 'Salva' consente il salvataggio e la memorizzazione delle impostazioni.

La modifica delle impostazioni è consentita solamente agli operatori di livello Gestionale o superiore (ad. esempio BOSS).

Analogamente è presente anche la pagina dei parametri delle misure di impianto.

Pagina dei parametri EN14181 QAL2

La pagina parametri EN14181 consente l'impostazione dei dati richiesti dall'implementazione delle procedure QAL2 come descritte nel paragrafo 10.5.2 relativo alle elaborazioni dati.

Fig. 5.2.2.8

Campo Misura		RETТА Taratura		RANGE Taratura		Intervallo Confidenza		Limite Giorno	Data Inserimento QAL2 / AST
		Interc.	Pend.	Min	Max	Valore	% Max		
HCL	0-75	0,00	1,00	0,0	75,0	0,00	40,0 %	10,0	00/00/0000
CO	0-200	0,00	1,00	0,0	200,0	0,00	10,0 %	50,0	00/00/0000
HF	0-6	0,00	1,00	0,0	6,0	0,00	40,0 %	1,0	00/00/0000
NO	0-500								
NO2	0-80	0,00	1,00	0,0	850,0	0,00	20,0 %	200,0	00/00/0000
NH3	0-50	0,00	1,00	0,0	50,0	0,00	20,0 %	30,0	00/00/0000
SO2	0-250	0,00	1,00	0,0	250,0	0,00	20,0 %	50,0	00/00/0000
COT	0-30	0,00	1,00	0,0	30,0	0,00	30,0 %	10,0	00/00/0000
O2	0-25	0,00	1,00	0,0	25,0				00/00/0000
CO2	0-30	0,00	1,00	0,0	30,0	0,00	0,0 %	0,0	00/00/0000
H2O	0-40	0,00	1,00	0,0	50,0				00/00/0000
TF	0-350	0,00	1,00	0,0	350,0				00/00/0000
PF	750-1100	0,00	1,00	150	1100				00/00/0000
QF	0-25000	0,00	1,00	0	25000	0	0,0 %		00/00/0000

Salva

Pagina Parametri EN 14181 QAL2

Per ogni parametro soggetto, sono previsti i seguenti dati:

- Campo di Misura strumentale;
- L'intercetta e la pendenza della retta di correzione o taratura calcolata dalla procedura QAL2 (dati modificabili da utente privilegiato);
- Range taratura o di validità della parametrizzazione QAL2 (dati modificabili da utente privilegiato);
- Il valore dell'intervallo di confidenza o fiducia al 95% calcolato durante la parametrizzazione QAL2 (dato modificabile da utente privilegiato);
- La percentuale massima, riferita al limite di emissione e ricavata dalle prescrizioni di Legge che può assumere l'intervallo di confidenza al 95% (dato modificabile da utente privilegiato);
- Il valore limite giorno (dati modificabili da utente privilegiato);
- La data di inserimento dei parametri o di ricezione delle relazioni di verifica AST.

Nelle impostazioni iniziali i parametri EN 14181 QAL2 assumono valori che li rendono ininfluenti rispetto alle elaborazioni delle medie 10 minuti e semiorarie.

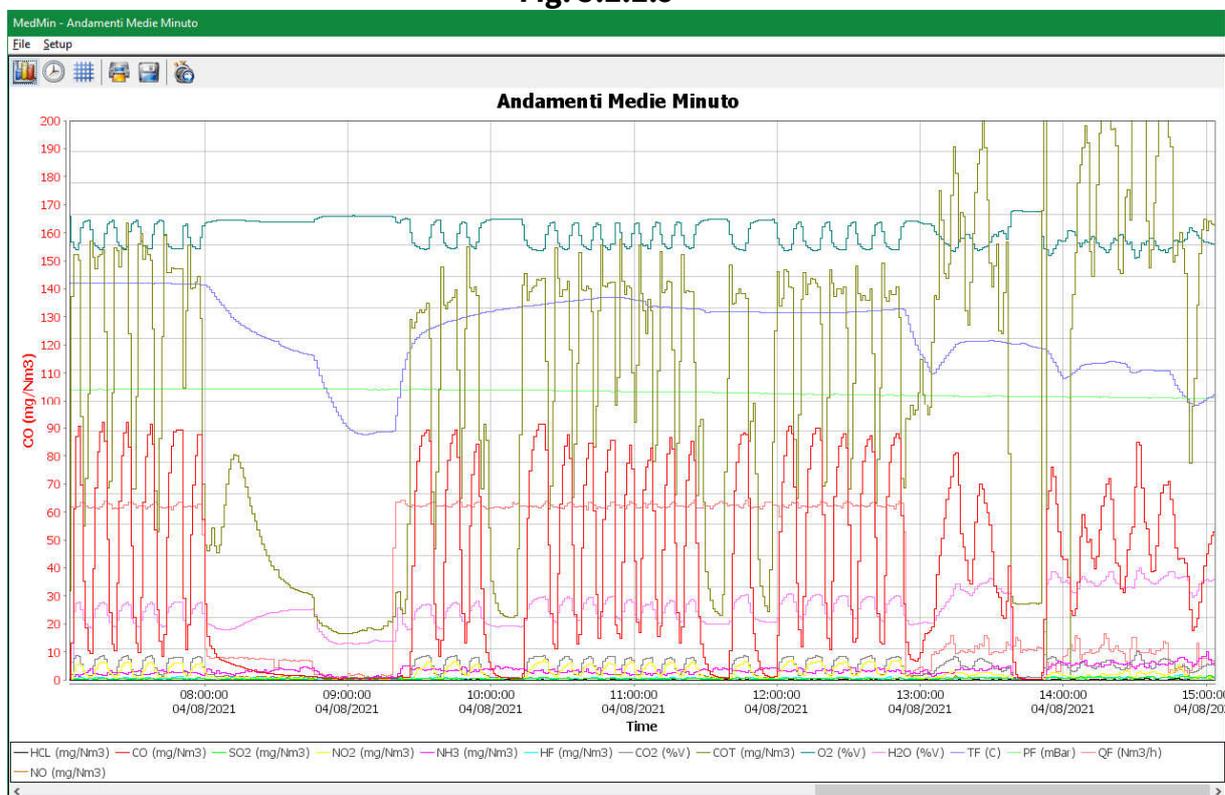
Si raccomanda di procedere all'inserimento dei parametri presenti nella pagina ad inizio settimana, in modo da meglio rappresentare i periodi di verifica previsti al paragrafo 6.5 della norma EN14181.

Pagina trend

Le pagine trend possono essere richiamate mediante un 'click' del tasto sinistro del mouse sui valori delle pagine delle misure e impianto che presentano una piccola 'T'. Il trend richiamato è relativo alla misura selezionata e può comprendere altre misure.

Almeno 3 pagine trend risultano predefinite e sono relative alle medie minuto tal quali e normalizzate, alle medie semiorarie e alle medie giornaliere.

Fig. 5.2.2.9



Pagina Trend

Gli utenti di ogni livello hanno la possibilità di eseguire una serie di operazioni sulle finestre di trend, quali:

- Scorrere l'asse dei tempi per mezzo del cursore orizzontale posto alla base della finestra;
- Ingrandire una zona del grafico per evidenziare gli andamenti delle misure. L'operazione si esegue delimitando un rettangolo nell'area del grafico

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	95 di 163

(tracciare la diagonale tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse e quindi rilasciare il pulsante).

- Zoom sugli assi: è possibile pure compiere lo zoom solo su un asse per evidenziare l'andamento su un certo intervallo di tempo o di range di valori;
- La pressione del tasto ESC riporta la visualizzazione del trend nell'impostazione originale;

Abilitare o disabilitare la visualizzazione di una curva mediante il menu di selezione richiamato con click del pulsante destro del mouse nell'aria del trend.

Report a disposizione del pubblico sul Web

Così come previsto dal punto 20 della D.4/27/12 i risultati delle misure in continuo ed in discontinuo vengono messi a disposizione del pubblico su una apposita pagina web.

5.2.2.3 MEMORIZZAZIONE MISURE

Il sistema genera automaticamente gli archivi dei dati istantanei grezzi (ADI)(così come escono dagli analizzatori) ed elaborati (normalizzati in pressione e temperatura, riferiti ad una concentrazione di ossigeno e di umidità di riferimento), delle medie semiorarie grezze ed elaborate (e degli stati d'impianto e le tabelle di pertinenza).

I dati ottenuti nelle fasi di elaborazione, associati ai rispettivi indici di validazione, rimangono permanentemente nella memoria del sistema (è garantita la residenza dei dati per l'intera durata dell'A.U.A. e comunque per un periodo non inferiore a 10 anni).

I dati istantanei sono archiviati in file giornalieri e salvati all'interno di un "archivio dei dati istantanei" (ADI). Tale archivio è utilizzato come base dati per il calcolo delle grandezze medie, memorizzate nell'"archivio dei dati medi (semiorari)" (ADM), i cui valori sono utilizzati per la verifica del rispetto dei limiti di emissione autorizzati ed ulteriori elaborazioni di carattere ambientale.

Archivio Dati istantanei

Nell'archivio dei dati istantanei (ADI) il software di gestione SME memorizza:

- i dati istantanei grezzi ovvero così come trasmessi dagli analizzatori e dai dispositivi di misura in generale;
- le condizioni alle quali è avvenuta la rilevazione del dato, associando allo stesso un codice di stato monitor.

Dal punto di vista numerico, i valori relativi ai monitor devono sempre e comunque essere acquisiti e archiviati, indipendentemente dalla rappresentatività del dato stesso (ad esempio rispetto allo stato di validità del dispositivo che presiede all'acquisizione del dato, o alla significatività intrinseca della misura in sé).

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	96 di 163

Solo successivamente, sulla base del codice 'di stato' assegnato al dato stesso, il sistema determina in automatico le finalità per le quali può essere utilizzato il dato. Ad ogni misura istantanea acquisita è associato uno stato, definito in funzione delle condizioni di funzionamento dell'analizzatore" descritto nella tabella successiva.

Stato monitor	Descrizione
VAL	Dato valido
MAN	Monitor non funzionante causa manutenzione
ERR	Dato non valido per la presenza di anomalie nel sistema di misura
TZR*	Calibrazione (automatica periodica o manuale) di zero
TSP*	Calibrazione (automatica periodica o manuale) di span
TAR**	Calibrazione (automatica periodica o manuale)
OFF	Sistema di acquisizione non attivo (comunicazione assente)

Note: * solo per i parametri inquinanti; ** solo per i parametri chimico-fisici (temperatura, pressione, portata) e di processo

Archivio Dati medi

Nell'archivio dei dati medi (ADM) il software di gestione SME memorizza:

- il calcolo dell'Indice di Disponibilità (ID) relativo al campione di dati istantanei a partire dai quali viene calcolato un valore medio;
- il calcolo dei valori medi dei parametri inquinanti grezzi ed elaborati ovvero normalizzati in temperatura e pressione e riferiti ad una concentrazione di O₂ pari al 3%, previa applicazione della retta di taratura ricavata tramite verifica di QAL2 e sottrazione dell'Intervallo di confidenza;
- il calcolo dei valori medi dei parametri di processo e chimico-fisici (temperatura e portata) grezzi;
- l'associazione di un codice di validità ad ogni grandezza media in funzione delle condizioni alle quali è avvenuta l'elaborazione del dato.

Per ogni valore medio memorizzato viene archiviato anche lo stato corrispondente alle condizioni alle quali è stata effettuata la misurazione, rappresentato dai monitor emissivi di seguito descritti.

Stato monitor	Condizione di validità	Descrizione	Condizione
VAL	Media valida per la verifica del rispetto del limite	MEDIA VALIDA	Se almeno il 70% dei dati istantanei del monitor emissivo hanno codice di Stato Monitor VAL e al corrispondente valore medio del Monitor Impianto è associato il codice di Stato Monitor 30
MAN	Media non valida per cause derivanti dallo	MEDIA NON VALIDA: Monitor non funzionante causa manutenzione (dato assente)	Se meno del 70% dei dati istantanei hanno codice di Stato

Stato monitor	Condizione di validità	Descrizione	Condizione
ERR	stato degli analizzatori (dove CAUSA INVALIDITÀ-i è il codice prevalente di invalidità nell'intervallo temporale in esame)	MEDIA NON VALIDA per la presenza di anomalie nel sistema di misura	Monitor VAL e CAUSA INVALIDITÀ- è il codice Stato Monitor prevalente tra le possibili cause di invalidità { MAN, ERR, TZR, TSP, OFF }
TZR		MEDIA NON VALIDA causa calibrazione (automatica periodica o manuale) di zero	
TSP		MEDIA NON VALIDA causa calibrazione (automatica periodica o manuale) di span	
OFF		MEDIA NON VALIDA causa sistema di acquisizione non attivo (comunicazione assente)	

5.2.2.4 PRE-ELABORAZIONE ED ELABORAZIONE DELLE MISURE

La pre-elaborazione e l'elaborazione delle misure tiene conto delle caratteristiche dei diversi sistemi di misura e del diverso significato delle misure stesse ed è realizzata in accordo a quanto prescritto dalle normative vigenti.

Il modulo software viene eseguito ogni ora per calcolare i dati medi.

Le medie semiorarie vengono calcolate mediando i dati istantanei registrati con frequenza 5 secondi per ottenere la media primaria di ogni singolo parametro tal quale. La media primaria non subisce nessun calcolo ed è la media aritmetica dei valori strumentalmente validi. La media viene contraddistinta come "valida" se almeno il 70% dei dati elementari che compongono la media sono "validi".

Per ogni valore medio semiorario calcolato dal sistema viene anche determinato il corrispondente indice di disponibilità ID, definito come rapporto tra il numero di campioni istantanei validi rilevati e il numero totale dei campioni teoricamente presenti nell'ora considerata (720). L'indice di disponibilità viene espresso in formato percentuale e serve per l'associazione dello stato a ciascun valore medio trattato dal sistema.

Lo stato impianto viene assegnato a ogni media semioraria primaria sulla base dei dati istantanei di stato impianto.

Ciascuna ora viene considerata "In Servizio Regolare" se almeno il 70% dei valori istantanei di stato impianto è tale. In caso contrario l'ora avrà come stato impianto il prevalente tra gli altri stati.

Qualsiasi sia lo stato impianto semiorario assegnato, la media semioraria viene calcolata considerando tutti i campioni istantanei strumentalmente validi nell'ora, indipendentemente dallo stato impianto istantaneo a loro assegnato.

Periodicamente, il sistema esegue, su tutti i campioni validati acquisiti da ogni analizzatore o sensore, le operazioni di pre-elaborazione ed elaborazione descritte nella **Sez. 9**.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	98 di 163

SEZIONE 6 - Calibrazione degli Strumenti

6.1 INTRODUZIONE

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

Nell'Allegato 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.”*

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	99 di 163

6.2 MODALITÀ OPERATIVE CALIBRAZIONE

Segue una descrizione dettagliata delle procedure di calibrazione degli strumenti analisi facenti parte dello SME.

6.2.1 Taratura Automatica

6.2.1.1 ACF 5000- FTIR

La calibrazione automatica consiste nell'inviare aria compressa secca purificata tramite una elettrovalvola che chiude l'ingresso del gas dalla sonda e la invia direttamente al sistema di analisi ad infrarossi (zero gas local); il risultato che ne scaturisce è un valore di zero per tutti i parametri monitorati dall'analizzatore.

Durante la calibrazione automatica tutte le misure sono invalidate, compresa la portata dei fumi, in quanto la misura di umidità non è disponibile per la correzione al secco; anche il COT e l'ossigeno sono invalidati perché il gas analizzato proviene dallo stesso sistema di campionamento che, mediante elettrovalvole, pone lo strumento in zero gas local.

L'intera operazione di calibrazione avviene in automatico ogni 12 ore di funzionamento e dura circa 12 minuti.

Se la calibrazione automatica di zero dovesse fallire per elevato scostamento dello spettro dell'interferometro (maggiore dell'80%) dallo spettro emerso durante le calibrazioni periodiche eseguite in condizioni ottimali, il sistema di analisi andrà automaticamente fuori servizio, con conseguente richiesta di intervento del tecnico specializzato o intervento correttivo da parte di uno strumentista.

Lo strumento, in automatico, verifica l'intensità del segnale in 4 zone di frequenza dello spettro; l'eccessivo decremento di una delle quattro comporta l'emissione di una segnalazione di guasto o di richiesta di manutenzione.

Non sono previste calibrazioni automatiche di Span da parte del costruttore, in quanto la cadenza di quelle manuali rientra nell'intervallo di tempo certificato per la deriva.

I valori risultanti dallo spettro di zero sono inviati allo SME che è in grado registrare le derive tra i vari zero, rendendo di fatto disponibili questi dati per il controllo da parte del tecnico.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	100 di 163

6.2.1.2 ACF 5000-FIDAS24

Lo strumento è equipaggiato con un sistema automatico di controllo e regolazione dei valori di zero e span, eseguito tramite l'utilizzo di bombole (azoto per lo zero e propano per lo span) collegate all'analizzatore.

6.2.1.3 ACF 5000- ANALIZZATORE O2

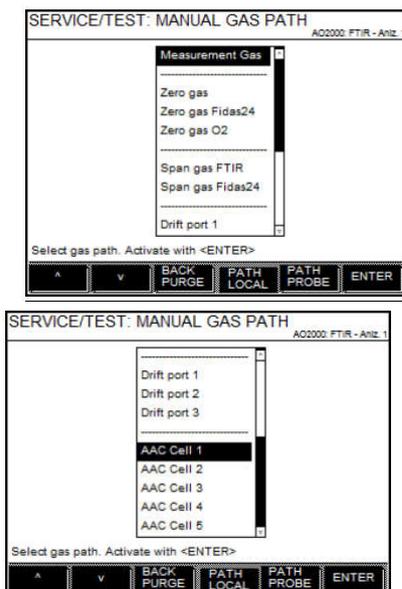
Anche per l'analizzatore è previsto un sistema automatico di controllo e regolazione dei valori di zero e span, eseguiti in questo caso tramite bombole a concentrazione prefissata di Ossigeno (zero) e aria compressa (span).

6.2.2 Taratura Manuale

6.2.2.1 ACF5000 – FTIR

Può essere creato un riferimento manuale per lo spettrometro FTIR applicando la seguente procedura:

1. Nel display dell'ACF5000 selezionare il **“Manual gas Path”** Menù (**“MENU”** → **“Service/Test”** → **“System”** → **“Manual gas path”**)
2. Selezionare il percorso del gas occorrente per la calibrazione tra quelli disponibili e premere **“ENTER”**



Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	101 di 163

1. Selezionare il **“Manual Calibration”** Menù (**“MENU”** → **“Calibrate”** → **“Manual calibration”**)
3. Selezionare il **“FTIR”** e premere **“ENTER”**. Il sistema dell'analizzatore passa automaticamente all'aria di zero e viene visualizzato il menu **“Manual Reference”**
4. È possibile passare tra le varie pagine del display usando i softkeys **“<”** e **“>”**.
5. Se il valore misurato è stabile, avviare la registrazione del riferimento manuale premendo **“ENTER”**.
6. Una volta completata la registrazione del riferimento manuale, viene visualizzato un messaggio che conferma se il processo è stato completato con successo o meno.
7. Se il riferimento manuale è stato registrato correttamente, salvare il riferimento come **SECURE AS LKG** (Last Known Good). Viene quindi attivato nello FTIR.

Procedura di compensazione

Compensazione eseguita utilizzando un generatore di vapore ed iniettando tenori di H₂O crescenti in cella di misura con flusso d'ingresso pari a 3,33 l/min. L'acqua utilizzata è di tipo bidistillata e tramite un riscaldatore (a 180°) messo nel forno dello FTIR viene miscelata al flusso d'aria generato dal compensatore ed iniettata come vapore direttamente in cella di misura.

La procedura di compensazione deve essere avviata dal software dello strumento

1. Nel display dell'ACF5000 selezionare il **“Corrections”** Menù (**“MENU”** → **“Configure”** → **“Component-Specific”** → **“Corrections”**)

2. Selezionare **“Water correction of measured values”** e premere **“ENTER”**.

Per ogni step crescente di vapore iniettato il software eseguirà dieci medie sul valore (che deve essere alquanto stabile). Gli steps devono coprire tutto il range dell'acqua impostato sullo FTIR.

6.2.2.2 ACF5000 - O2

Procedura di controllo del punto di ZERO

La taratura viene effettuata in automatico ogni 14 giorni.

Viene effettuata inoltre con frequenza semestrale a cura di una ditta incaricata come documentato da apposito Rapporto di Taratura.

Procedura operativa manuale:

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	102 di 163

1. Nel display dell'ACF5000 selezionare il **“Manual Calibration”** Menù (**“MENU”** → **“Calibrate”** → **“Manual Manual Calibration”**)
2. Selezionare il **“ZrO2”** e premere **“ENTER”**
3. Selezionare **“Zero gas”** e premere **“ENTER”**
4. Inviare il gas di Span
5. Selezionare nella tastiera numerica dello strumento la concentrazione del gas di Span e premere **“ENTER”**
6. Quando si stabilizza il valore visualizzato sul display, iniziare la calibrazione di Span premendo **“ENTER”**
7. Per accettare il risultato della calibrazione premere **“ENTER”**; per ripetere la calibrazione premere **“REPEAT”** (ritorna al punto 5) ; se non si accetta la calibrazione e si vuole riprendere l'operazione dalla fase 5 premere **“BACK”**; se non si accetta la calibrazione e si vuole ritornare alla modalità in misura premere **“MEAS”**.
8. Segnare il valore che appare e compararlo alla concentrazione nella bombola; la differenza non deve essere superiore al 2%. Per valori superiori effettuare la taratura dell'analizzatore.

Procedura di controllo del punto di SPAN

La taratura viene effettuata in automatico ogni 14 giorni.

Viene effettuata inoltre con frequenza semestrale a cura di una ditta incaricata come documentato da apposito Rapporto di Taratura.

Procedura operativa:

1. Nel display dell'ACF5000 selezionare il **“Manual Calibration”** Menù (**“MENU”** → **“Calibrate”** → **“Manual calibration”**)
2. Selezionare il **“ZrO2”** e premere **“ENTER”**
3. Selezionare **“Span gas”** e premere **“ENTER”**
4. Inviare il gas di Span
5. Selezionare nella tastiera numerica dello strumento la concentrazione del gas di Span e premere **“ENTER”**
6. Quando si stabilizza il valore visualizzato sul display, iniziare la calibrazione di Span premendo **“ENTER”**
7. Per accettare il risultato della calibrazione premere **“ENTER”**; per ripetere la calibrazione premere **“REPEAT”** (ritorna al punto 5); se non si accetta la calibrazione e si vuole riprendere l'operazione dalla fase 5 premere **“BACK”**; se non si accetta la calibrazione e si vuole ritornare alla modalità in misura premere **“MEAS”**.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	103 di 163

6.2.2.3 ACF5000 – FID

Procedura di controllo del punto di ZERO

La taratura è effettuata in automatico ogni 21 giorni. Viene effettuata inoltre con frequenza semestrale a cura di una ditta incaricata come documentato da apposito Rapporto di Taratura.

Procedura operativa:

2. Nel display dell'ACF5000 selezionare il **“Manual Calibration”** Menù (**“MENU”** → **“Calibrate”** → **“Manual calibration”**)
3. Selezionare il **“Fidas24 ACF”** e premere **“ENTER”**
4. Selezionare **“Zero gas”** e premere **“ENTER”**
5. Inviare il gas di zero,
6. Selezionare nella tastiera numerica dello strumento la concentrazione del gas di zero e premere **“ENTER”**
7. Quando si stabilizza il valore visualizzato sul display, iniziare la calibrazione di zero premendo **“ENTER”**
8. Per accettare il risultato della calibrazione premere **“ENTER”**; per ripetere la calibrazione premere **“REPEAT”**(ritorna al punto 5) ; se non si accetta la calibrazione e si vuole riprendere l'operazione dalla fase 5 premere **“BACK”**; se non si accetta la calibrazione e si vuole ritornare alla modalità in misura premere **“MEAS”**.

Procedura di controllo del punto di SPAN

La taratura è automatica e si effettua ogni 21 giorni. Viene effettuata inoltre con frequenza semestrale a cura di una ditta incaricata come documentato da apposito Rapporto di Taratura.

Procedura operativa:

9. Nel display dell'ACF5000 selezionare il **“Manual Calibration”** Menù (**“MENU”** → **“Calibrate”** → **“Manual calibration”**)
1. Selezionare il **“Fidas24 ACF”** e premere **“ENTER”**
2. Selezionare **“Span gas”** e premere **“ENTER”**
3. Inviare il gas di Span
4. Selezionare nella tastiera numerica dello strumento la concentrazione del gas di Span e premere **“ENTER”**
5. Quando si stabilizza il valore visualizzato sul display, iniziare la calibrazione di Span premendo **“ENTER”**

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	104 di 163

- Per accettare il risultato della calibrazione premere **“ENTER”**; per ripetere la calibrazione premere **“REPEAT”** (ritorna al punto 5); se non si accetta la calibrazione e si vuole riprendere l'operazione dalla fase 5 premere **“BACK”**; se non si accetta la calibrazione e si vuole ritornare alla modalità in misura premere **“MEAS”**.
- Segnare il valore che appare e compararlo alla concentrazione nella bombola; la differenza non deve essere superiore al 6%. Per valori superiori effettuare un intervento di taratura dello strumento, documentata da un apposito Rapporto di Verifica Taratura.

6.3 QAL3

La procedura QAL3, prevista dalla *norma UNI EN 14181:15*, si applica ai seguenti analizzatori degli SME, per i parametri specificati nella seguente **Tab. 6.3.1**.

Tab. 6.3.1 - Analizzatori e parametri sottoposti a QAL3

Strumento	Parametri da verificare
SME	
Analizzatore FTIR	NO
Analizzatore FID	COT
Misuratore di Ossigeno	O ₂

È una procedura che utilizza carte di controllo (CUSUM) e materiali di riferimento certificati e che ha lo scopo di verificare che la deriva e precisione, determinate dalla procedura di QAL1 (ai sensi delle *norme UNI EN 14956:04, UNI EN 15267-1:09, UNI EN 15267-2:09 e UNI EN 15267-3:08*), mantengano i requisiti di qualità indicati dalla QAL1 stessa durante il funzionamento dell'analizzatore.

L'accettabilità della verifica periodica di QAL3 si basa sul confronto dei dati prestazionali dello SME con quelli definiti nei Report relativi al calcolo dell'incertezza standard in accordo alla *norma UNI EN 14181:15* per le verifiche di QAL3 sulla base delle specifiche definite dalla *norma UNI EN 15267-3:2008* (calcolo della deviazione Standard per lo zero (S_{ams} zero) e lo span (S_{ams} span), forniti dalla ditta costruttrice della strumentazione.

La procedura QAL3 viene attuata, in concomitanza con le previste attività di verifica di taratura.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	105 di 163

Verifica deriva e precisione punto di zero

Nella carta di controllo CUSUM, di cui si riporta un esempio al paragrafo **6.5**, vengono inseriti il valore di riferimento per il punto di zero, la deviazione standard S_{AMS} , indicata nel report QAL1 ed il valore misurato dall'analizzatore. La carta di CUSUM evidenzia eventuali scostamenti dal valore atteso di precisione e deriva.

Verifica deriva e precisione punto di span (reference point)

Nella carta di controllo CUSUM, di cui si riporta un esempio al paragrafo **6.5**, vengono inseriti il valore di riferimento per il punto di span, la deviazione standard S_{AMS} , indicata nel report QAL1 ed il valore misurato dall'analizzatore. La carta di CUSUM automaticamente evidenzia eventuali scostamenti dal valore atteso di precisione e deriva.

Nel caso in cui la carta dovesse riscontrare una riduzione di precisione si adotteranno le seguenti misure:

- Taratura per il parametro interessato;
- Ripetizione della verifica di taratura con procedura di QAL3 per il parametro interessato;
- Nel caso l'esito della procedura di QAL3 fosse ancora negativo, intervento di manutenzione e ripristino della strumentazione.

Nel caso in cui la carta dovesse riscontrare una deriva maggiore di quella massima accettata (riferimento procedura QAL1) si adotteranno le seguenti misure:

- Taratura per il parametro interessato;
- Ripetizione della verifica di taratura con procedura di QAL3 per il parametro interessato;
- Nel caso l'esito della procedura di QAL3 fosse ancora negativo, intervento di manutenzione e ripristino della strumentazione;
- Nel caso ci fosse frequentemente un esito negativo della procedura di QAL3 relativamente alla deriva durante le prove di verifica di taratura si valuterà se adottare tempi inferiori di verifica di taratura per il parametro interessato rispetto a quelli indicati nel Manuale SME.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	106 di 163

6.4 TEMPISTICHE CALIBRAZIONE

Nella seguente **Tab. 6.4.1**, vengono riportate le frequenze di calibrazione per i diversi strumenti, indicando le operazioni di calibrazione effettuate in automatico.

Tabella 6.4.1 – Frequenze di taratura strumentale

Strumento	Descrizione attività di taratura	Frequenza automatica	Frequenza manuale
ABB FTIR (multiparametrico)	Controllo e correzione punto di ZERO	12 ore	
	Calibrazione manuale ZERO e SPAN		12 mesi*
	Procedura di QAL3	Mensile	
ABB FIDAS 24 (COT)	Controllo e Correzione ZERO e SPAN	21 gg	
	Calibrazione manuale ZERO e SPAN		12 mesi*
	Procedura di QAL3	21 gg	
ABB ZrO2 (O ₂)	Controllo e Correzione ZERO e SPAN	14 gg	
	Calibrazione manuale ZERO e SPAN	-	12 mesi*
	Procedura di QAL3	14 gg	

*come da certificato Sira MC160309/04

Le frequenze riportate nella **Tab. 6.4.1** riguardano le operazioni di calibrazione da effettuare nel contesto della gestione ordinaria del sistema e secondo quanto indicato dai produttori degli strumenti. Nel corso dell'esercizio dello SME è possibile che tali tempistiche siano adattate alle esigenze del sistema.

Inoltre si effettua la calibrazione 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 calibrazione necessarie.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	107 di 163

6.5 RISULTATI CALIBRAZIONI

I risultati delle calibrazioni, salvo ove non diversamente specificato, devono essere riportati in appositi moduli come di seguito specificato:

- Rapporto di taratura con i seguenti contenuti minimi:
 - Modello strumento
 - N° matricola
 - N° componenti analizzati
 - Errore % di linearità dello strumento
 - Unità misura e Campo misura
 - Fornitore, matricola, data di scadenza e concentrazione della bombola di taratura
 - Valore misurato pre-calibrazione ed errore % fondo scala
 - Valore misurato post-calibrazione ed errore % fondo scala
- Modulo dove sono riportate le caratteristiche delle bombole e da aggiornare ad ogni sostituzione:
 - Contenuto
 - Matricola bombola
 - Concentrazione
 - N° certificato
 - Data certificato
 - Data scadenza
 - Pressione residua
 - Stato
 - Data verifica
 - Firma
- Carta CUSUM, generata dal SI al termine della procedura di QAL3 (vedere **par. 9.6.3**).

L'insieme dei rapporti di calibrazione ed certificati delle bombole di calibrazione vengono conservati in apposito registro.

L'insieme delle carte di controllo elaborate vengo archiviate in formato elettronico.

Di seguito esempio del modulo di taratura e del registro bombole, con relativo contenuto minimo

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	109 di 163

SEZIONE 7 - Manutenzione dello SME

7.1 INTRODUZIONE

Al fine di garantire il funzionamento ottimale dello SME, è indispensabile che tutte le loro parti siano verificate ad intervalli regolari di tempo. La corretta applicazione dei criteri qui 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 molto dipendono dalla tipologia dei gas esausti analizzati e dalle condizioni operative di utilizzo degli strumenti e dei diversi accessori. La definizione degli intervalli di manutenzione potrà dunque subire variazioni nel corso del tempo in conseguenza a variazioni del processo o dei reagenti/prodotti, e sulla base dell'esperienza maturata da chi gestisce i sistemi sul campo.

La descrizione è articolata secondo le sezioni:

- Prelievo, filtrazione e adduzione del campione;
- Apparecchiature di analisi;
- Sala e accessori generali;
- Acquisizione, elaborazione e memorizzazione dei dati.

7.2 MANUTENZIONE PRELIEVO, FILTRAZIONE ED ADDUZIONE GAS CAMPIONE

Il gas da campionare è convogliato allo SME attraverso apparati così costituiti, per lo SME:

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

In **Tab. 7.2.1** è riportato l'elenco delle operazioni di manutenzione da effettuare e le relative tempistiche.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	110 di 163

Tab. 7.2.1 - Interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi di prelievo, filtrazione ed adduzione del campione agli strumenti

ATTIVITÀ	FREQUENZA	MODALITÀ OPERATIVE
Controllo e pulizia del filtro fine ceramico: pulizia meccanica	Almeno semestrale	Se si verifica che il filtro non è più sufficientemente permeabile, smontarlo dalla flangia svitando il manico a T in senso antiorario e pulirlo meccanicamente (con un panno). Reinstallare il filtro seguendo in senso inverso i passi suddetti.
Sostituzione del filtro fine ceramico	Annuale	Se si verifica che il filtro è danneggiato, smontare il filtro dalla flangia come visto nel punto precedente e sostituirlo con uno nuovo; si consiglia di tenere sempre in stabilimento un filtro di scorta
Controllo O-ring	Almeno semestrale	Per controllare gli O-ring smontare il filtro come visto in precedenza e verificare lo stato di usura degli O ring del filtro.
Sostituzione O-ring	Quando necessario	Se si verifica che gli O-ring sono danneggiati, smontare il filtro dalla flangia come visto nel punto precedente e sostituire quelli danneggiati con gli O-ring nuovi

7.3 MANUTENZIONE APPARECCHIATURE DI ANALISI

Nei paragrafi seguenti sono riportate le attività di manutenzione periodica e straordinaria, intendendo per queste ultime tutte quelle procedure necessarie in seguito a stati di errore riconosciuti dalla strumentazione stessa oppure evidenziati da malfunzionamenti dello SME.

Tutta la strumentazione presente sul camino ed in cabina analisi è coperta da un contratto di manutenzione mediante azienda specializzata, atto all'esecuzione di tutte le attività di manutenzione finalizzate a contenere il degrado normale d'uso (preventiva) nonché a far fronte ad eventuali eventi accidentali.

Le attività previste sono le seguenti:

- Interventi di manutenzione preventiva nel rispetto delle tempistiche stabilite dai manuali di manutenzione degli analizzatori;
- Reperibilità tecnica strumentazione di misura e analisi che costituiscono il Sistema di Monitoraggio delle Emissioni;
- Rispetto delle Pratiche Operative con compilazione ed utilizzo corretto della modulistica stabilita nel Manuale di Gestione SME;
- Gestione, conservazione ed eventuale aggiornamento della documentazione relativa allo SME.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	111 di 163

Presso il Gestore sono disponibili le descrizioni di dettaglio di ciascun intervento previsto secondo il contratto di Manutenzione. L'impresa affidataria del contratto redige, a seguito di ciascun intervento, dettagliato rapporto di intervento che viene allegato al quaderno di manutenzione a cura di RM.

Di seguito si riportano alcune operazioni standard di manutenzione per gli analizzatori presenti in impianto facenti parte dello SME.

7.3.1 ABB ACF5000

Il personale deve sempre osservare le basilari istruzioni di sicurezza.

Prima di cominciare ad effettuare operazioni di manutenzione nel sistema analizzatore bisogna assicurarsi di attivare il **“Maintenance switch”**. Nel display dell'ACF5000 selezionare **“MENU” → “Service/Test” → “System” → “Maintenance switch”**;

In **Tab. 7.3.1** si riporta un calendario di manutenzione con le frequenze di intervento.

Tab. 7.3.1- Interventi di manutenzione da effettuare sul sistema analisi ACF5000

Attività	Frequenza
Analisi stato banco ottico Cella di misura	Semestrale
Analisi stato purificatore d'aria (diagnostica valori H ₂ O e CO ₂ in mAbs)	Semestrale
Analisi valori flusso gas analizzato	Semestrale
Prova di tenuta circuito idraulico di prelievo	Semestrale
Manutenzione sistema di condizionamento	Semestrale
Sostituzione filtro ingresso aria strumenti	Annuale
Sostituzione filtro condizionatore armadio	Annuale
Sostituzione dispositivo di compensazione della pressione	Annuale

7.3.2 MISURATORE DI PORTATA KURTZ KBAR2000B-HT

Per lo strumento i particolari delle operazioni di manutenzione sono elencati qui di seguito. Si consiglia ad intervalli più lunghi di pulire esternamente tutto lo strumento, di controllarlo e verificare eventuali danni, corrosioni o funzionamenti difettosi.

In **Tab. 7.3.2** si riporta un elenco con la relativa frequenza delle operazioni di manutenzione da effettuare.

Tab. 7.3.2 - Interventi di manutenzione da effettuare su Misuratore di Portata

TIPO DI INTERVENTO	FREQUENZA
Verifica funzionamento generale	Semestrale
Controllo convertitori di segnale	
Estrazione e pulizia sensori	

7.3.3 MISURATORE DI PRESSIONE ASSOLUTA

In **Tab. 7.3.3** si riporta un elenco con la relativa frequenza delle operazioni di manutenzione da effettuare.

Tab. 7.3.3 - Interventi di manutenzione da effettuare su Misuratore Pressione

Tipo di intervento	Frequenza
Verifica funzionamento generale	Semestrale
Controllo convertitori di segnale	

7.4 MANUTENZIONE ACCESSORI GENERALI IN SALA ANALISI

Nella **Tab. 7.4.1** sono indicati gli interventi di manutenzione ordinaria da effettuare sugli accessori generali presenti in sala analisi.

Tab. 7.4.1 - Interventi di manutenzione da effettuare in sala analisi

Tipo di intervento	Frequenza
Condizionatore armadio analisi: pulizia filtro	Annuale

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	113 di 163

7.5 MANUTENZIONE SISTEMA ACQUISIZIONE, ELABORAZIONE E MEMORIZZAZIONE DEI DATI

Le parti del sistema, preposte all'acquisizione, elaborazione e memorizzazione dei dati dello SME, sono:

- Schede di acquisizione;
- PC di acquisizione dati.

Tab. 7.5.1 - Interventi di manutenzione da effettuare sui dispositivi di acquisizione, elaborazione e memorizzazione dei dati

Tipo di intervento	Frequenza
Controllo visuale e pulizia con aria compressa dell'elettronica	Annuale
Verifica dello spazio disponibile sul disco rigido	
Scansione del sistema	
Deframmentazione del sistema	

7.6 RISULTATI MANUTENZIONE

Le operazioni di manutenzione effettuate sullo SME vengono registrate in apposito modulo, di cui si riporta di seguito i contenuti minimi:

- Strumento
- Costruttore
- Matricola
- Indicare se manutenzione periodica o straordinaria
- Data
- Nome e cognome di chi ha eseguito l'intervento
- Tipo di intervento
- Tipo di malfunzionamento, chi lo ha rilevato e in che data
- Esito intervento e sua descrizione
- Note
- Data e firma di chi lo ha redatto e chi lo ha approvato

L'insieme dei moduli opportunamente compilati vengono conservati in apposito registro.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	114 di 163

Fig. 7.6.1

REPORT DI MANUTENZIONE

DATA DI ESECUZIONE:

Descrizione attività effettuate

Manutenzione periodica
 Manutenzione straordinaria

<i>Descrizione intervento</i>	
<i>Parti di ricambio sostituite</i>	-
<i>Parti di consumo sostituite</i>	

Esito Intervento: POSITIVO NEGATIVO

Intervento eseguito da:

Esempio di rapporto di manutenzione

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	115 di 163

SEZIONE 8 – Verifica dello SME

8.1 VERIFICA IN CAMPO DELLO SME

In questa sezione del Manuale SME si riporta una breve descrizione e le tempistiche delle operazioni di verifica in campo del Sistema di Monitoraggio in continuo degli effluenti gassosi.

In conformità all' autorizzazione vigente vengono effettuate le verifiche previste dalla norma *UNI EN 14181* e quelle previste dal *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* sugli strumenti analisi dello SME.

Verifiche ai sensi della norma UNI EN 14181

Procedura QAL2 (vedere **Par.8.2** del presente documento)

È una procedura, attuata con frequenza quinquennale, tesa alla determinazione di una funzione di taratura e della sua variabilità nonché una prova della variabilità dei valori misurati dello SME rispetto all'incertezza fornita dalla Legislazione.

Procedura AST (vedere **Par. 8.3**)

È una procedura, attuata con frequenza annuale (fra due QAL2), che viene utilizzata per valutare se i valori misurati dallo SME soddisfino ancora i criteri di incertezza richiesti. La prova AST verifica inoltre la validità della funzione di taratura determinata dalla procedura QAL2.

Verifiche ai sensi dell'All. VI alla Parte Quinta del D.L.gs. 152/06 e s.m.i.

Verifica della linearità (vedere Par.8.4 del presente documento)

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

Verifiche di accuratezza (vedere Par. 8.5 del presente documento)

Questa verifica consiste nella determinazione dell'indice di accuratezza relativo lar secondo le modalità riportate nella citata sezione.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	116 di 163

8.2 QAL2

La procedura QAL2 si applica ai seguenti analizzatori e per i parametri specificati:

Tab. 8.2.1: Applicabilità procedura QAL2

Strumento	Parametri da verificare
SME	
FTIR	CO, HCl, NO _x , HF, SO ₂ , H ₂ O
FID	COT
ZrO ₂	O ₂

La verifica del raggiungimento del QAL2 viene attuata con **frequenza triennale** da un Laboratorio esterno accreditato secondo la norma *EN ISO/IEC 17025* e mediante l'utilizzo di metodi CEN, in accordo a quanto prescritto dal punto 5.4 della *UNI EN 14181*.

La QAL2 va eseguita anche quando:

- Vengono apportate modifiche all'impianto o alla gestione dello stesso (ad es. modifica dei sistemi di abbattimento o cambio di combustibili);
- Vengono apportate modifiche o riparazioni allo SME tali da influenzare in maniera significativa le misure prodotte dal sistema stesso;
- In caso di esito negativo della procedura di AST di cui al **Par8.3**;
- fuori range secondo Par. 6.5 della Norma.

La procedura QAL2 prevede i seguenti step operativi:

- Installazione dello SME: test funzionale;
- Taratura dello SME per mezzo di misure in parallelo con SRM;
- Determinazione della variabilità dello SME e confronto di questa con i requisiti di legge: valutazione dei risultati.

8.2.1 Test Funzionale

Come indicato nell'Allegato A della *norma UNI EN 14181:15*, prima dell'esecuzione delle prove finalizzate alla verifica del raggiungimento del QAL2, è necessario eseguire una serie di verifiche ed ispezioni sui sistemi e sulla relativa documentazione.

Si riporta nella seguente **Tab 8.2.1** un quadro sintetico delle attività che devono essere espletate al fine di eseguire il test funzionale per QAL2.

Tab. 0.1 Test funzionale per la procedura QAL2

Attività	Sistemi estrattivi	Sistemi In-situ
Allineamento e pulizia ottica		X
Linea di campionamento	X	
Documentazione e registrazioni	X	X
Funzionalità	X	X
Tenuta pneumatica	X	
Linearità	X	X
Interferenze	X	X
Controllo di zero e span (Controllo QAL3)	X	X
Tempo di risposta	X	X
Reportistica	X	X

8.2.2 Misure in parallelo con SRM

Per la corretta definizione delle rette di taratura dello SME, vengono eseguite delle prove in parallelo con SRM (metodo standard di riferimento, temporaneamente installato sul sito con scopo di verifica).

Nell'ottica di assicurare che la funzione di taratura sia valida in tutte le condizioni operative dell'impianto, durante le prove QAL2 le concentrazioni in emissione dovranno essere variate per quanto possibile (compatibilmente con le normali condizioni operative).

Come previsto al punto 6.3 della *norma UNI EN 14181*, per determinare ogni funzione di taratura sono necessarie almeno 15 misure parallele tra lo SME e il SRM lungo un periodo di normale attività dell'impianto. Le 15 prove valide da eseguire per ciascun parametro avranno una durata di almeno mezz'ora.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	118 di 163

Qualora la durata di una singola prova sia inferiore all'ora, è necessario che tra una prova e la seguente passi almeno un'ora.

Tali misure devono essere distribuite lungo un minimo di 3 giorni (non necessariamente consecutivi) in modo uniforme per 8-10 h e concludere entro un periodo di 4 settimane.

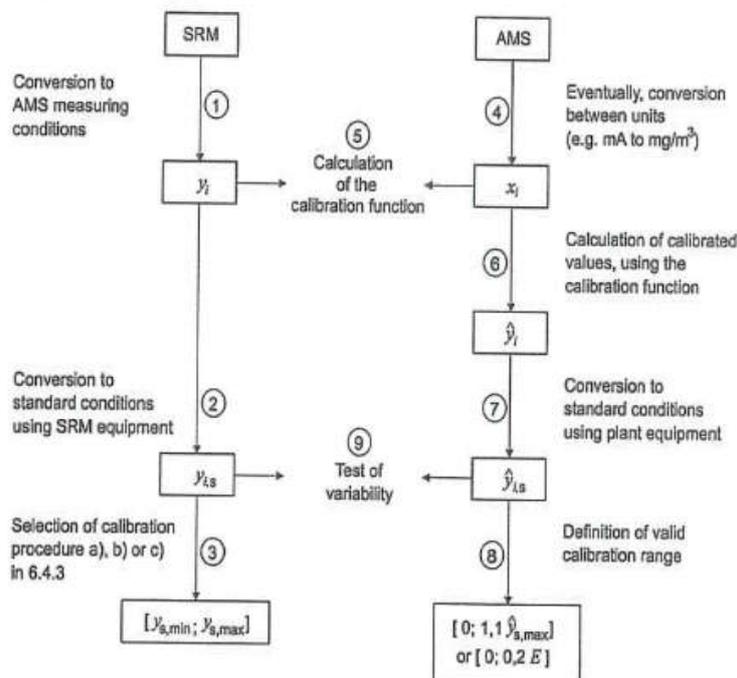
La distribuzione uniforme delle 15 misure in 3 giorni è essenziale per minimizzare gli effetti di autocorrelazione tra le varie misure dello SME e del SRM. Se ciò non viene eseguito, la funzione di taratura non può essere considerata valida. I risultati delle misure effettuate per mezzo degli SRM devono essere espressi alle stesse condizioni cui sono espressi i dati prodotti dallo SME.

La norma *UNI EN 14181* prevede che, qualora nell'operatività dell'impianto siano previsti cambi di assetto (combustibili o materie prime), sia necessario determinare una funzione di taratura per ognuno degli assetti. Relativamente al presente impianto, questo non risulta applicabile.

8.2.3 Valutazione dei Risultati

Come previsto al punto 6.4 della norma *UNI EN 14181*, vengono determinate le rette di taratura per i vari parametri indicati nella **Tab 8.2** secondo la procedura indicata nel punto 6.4.1 della norma *UNI EN 14181* e riportata in **Fig. 8.2.3**.

Fig. 8.2.3



Step da eseguire nella procedura di calcolo della funzione di taratura e del test della variabilità

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	119 di 163

Calcolo della Funzione di Taratura

Si assume che la funzione di taratura sia lineare e che sia costante la sua deviazione standard. La funzione di taratura è descritta dal modello seguente:

$$y_i = a + b \cdot x_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Dove:

x_i è l'iesima misura dello SME $1 \leq i \leq N$ con $N \geq 15$

y_i è l'iesima misura dell'SRM $1 \leq i \leq N$ con $N \geq 15$

ε_i è la deviazione tra y_i ed il valore aspettato

a è l'intercetta della funzione di taratura

b è la pendenza della funzione di taratura

La procedura generale richiede che ci sia una certa variazione nelle misure delle concentrazioni in modo da dare una stima attendibile della funzione di taratura. Come già accennato è essenziale che la concentrazione vari solo all'interno del normale utilizzo dell'impianto, ma è difficile raggiungere le variazioni di concentrazione richieste in questo contesto.

Nei casi in cui l'intervallo di concentrazione sia inferiore alla massima incertezza accettabile vengono adottate altre procedure per alti (Procedura b) e bassi (Procedura c) livelli.

Nel caso in cui l'intervallo sia significativamente superiore all'incertezza massima accettata e con la Procedura a) si ottenga una funzione di taratura inadeguata, possono essere utilizzate le procedure b) e c).

Devono essere calcolate le seguenti quantità:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad (2)$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i \quad (3)$$

Deve essere calcolata la differenza ($y_{s,max} - y_{s,mtn}$) alle condizioni standard.

a) Se ($y_{s,max} - y_{s,mtn}$) è uguale o maggiore all'incertezza massima accettabile i parametri della retta di taratura sono calcolati secondo le seguenti formule:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	120 di 163

$$a = \bar{y} - \hat{b} \cdot \bar{x} \quad (5)$$

- b) Se $(y_{s,max} - y_{s,min})$ è inferiore all'incertezza massima accettabile e $y_{s,max}$ è uguale o maggiore al 15% al ELV, i parametri della retta di taratura sono calcolati dalle seguenti formule:

$$\hat{b} = \frac{\bar{y}}{\bar{x}-Z} \quad (6)$$

$$\hat{a} = -\hat{b} \cdot Z \quad (7)$$

Dove Z è la differenza tra lo zero atteso e quello letto sullo SME.

Per tale procedura è essenziale che prima delle misurazioni parallele, sia provato che lo SME dia una lettura pari o inferiore al limite di rilevabilità ad una concentrazione pari a 0.

- c) Se $(y_{s,max} - y_{s,min})$ è inferiore all'incertezza massima accettabile e $y_{s,max}$ è inferiore al 15% al ELV, i parametri della retta di taratura sono calcolati come segue:

Se sono disponibili adeguati materiali di riferimento allo zero e vicino ad ELV, essi devono essere utilizzati per ottenere due coppie di dati (valore misurato a SME e valore di riferimento) allo zero e l'altro vicino al ELV. Le coppie di dati devono essere espresse nelle stesse condizioni delle misure dello SME ovvero nelle condizioni medie riscontrate durante le misure parallele con l'SRM. Si ottiene un set di dati combinati costituito dai risultati delle misurazioni parallele e delle coppie di dati ottenuti dall'utilizzo dei materiali di riferimento. Il set di dati combinati deve essere utilizzato per calcolare le quantità in accordo con la formula di cui al punto (2) e (3) così come i parametri della funzione di taratura in accordo con le formule (4) e (5).

Possono essere utilizzati, se disponibili, adeguati dati ricavati dalla prova funzionale.

Se non sono disponibili adeguati materiali di riferimento allo zero e vicino ad ELV, possono essere utilizzate procedure alternative per il calcolo della funzione di taratura da sottoporre all'approvazione dell'Autorità di Controllo.

I risultati devono essere riportati in un grafico x-y al fine di evidenziare la funzione di taratura e l'intervallo di validità di taratura.

Validità della Funzione di Taratura

La funzione di taratura viene calcolata con l'equazione riportata al paragrafo precedente, qualsiasi segnale X_i misurato dallo SME viene convertito ad un valore tarato Y_i applicando la funzione di taratura citata.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	121 di 163

La funzione di taratura è valida quando l'impianto opera all'interno del range di taratura prestabilito. Tale range è compreso tra zero e il maggiore tra il valore massimo misurato nel corso delle prove QAL2, aumentato del 10% (si noti che solo i valori determinati all'interno del suddetto range sono da considerarsi validi) e il 20% del limite di emissione giornaliero (ELV).

Qualora il limite di emissione per un dato parametro non sia incluso nel range di validità sopra determinato, la retta di taratura può essere estrapolata al fine di determinare i valori di concentrazione, che eccedono l'intervallo di validazione.

Se è richiesta una maggiore confidenza nelle prestazioni dello SME quando l'impianto sta emettendo al di fuori dell'intervallo determinato precedentemente, possono essere utilizzati materiali di riferimento vicino al ELV, se disponibili, come parte della procedura di taratura per confermare l'idoneità dell'estrapolazione lineare.

In questo caso, calcolare la deviazione tra i valori delle misurazioni dello SME tarati allo zero e al ELV e i corrispondenti valori del SRM. L deviazione allo zero dovrebbe essere inferiore del 10% del ELV. Se questo criterio non fosse soddisfatto dovrebbero essere condotte altre prove per stabilirne il motivo.

Calcolo della Variabilità

Per il calcolo della variabilità si deve stabilire l'incertezza richiesta e verificarne l'esatta definizione (ad esempio esprimendola come intervallo di confidenza al 95% o come deviazione standard o come qualsiasi altra funzione statistica) e se necessario convertirla in termini di deviazione standard assoluta σ_0 .

Al fine di convertire tale incertezza in termini di deviazione standard, il fattore di conversione appropriato è:

$$\sigma_0 = \frac{pELV}{1,96}$$

Dove ELV è Emission Limit Value

Per ogni serie di misure in parallelo (minimo 15 coppie), data la funzione di taratura (vedere **Par.8.2.3**), devono essere calcolate le seguenti grandezze dove $y_{i,s}$ sono i valori misurati dall'SRM in condizioni standard e $\hat{y}_{i,s}$ sono i valori tarati misurati dallo SME (in condizioni standard):

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

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

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

Test di Variabilità

Lo SME passa il test di variabilità quando:

$$s_D < \sigma_0 \cdot k_v$$

I diversi valori che deve assumere il parametro k_v per un diverso numero di misure parallele vengono forniti dalla seguente.

Tab. 0.2: Valori k_v

Numero di misure parallele	k_v	Numero di misure parallele	k_v
15	0.9761	19	0.9814
16	0.9777	20	0.9824
17	0.9791	21	0.9861
18	0.9803	22	0.9885

8.2.4 Risultati procedura QAL2

Integrazione della retta di taratura ed inserimento Retta QAL2 nel software SME

RT provvede a far implementare le funzioni di taratura ricavate tramite l'applicazione della procedura QAL2, all'interno del software, previa comunicazione ad EC.

In seguito all'inserimento delle funzioni di taratura, la media semioraria grezza (normalizzata in T e P, umida e riferita all'ossigeno di processo) viene sottoposta alla seguente procedura:

- Correzione dei valori medi semiorari tal quali validati, in base alle rette di taratura elaborate secondo la procedura QAL2 (norma UNI EN 14181:15);
- Calcolo dei dati medi normalizzati al secco e riportati all'ossigeno di riferimento, utilizzando i valori medi tal quali corretti QAL2 (vedi punto sopra);
- Validazione del dato medio normalizzato rispetto ai range di validità calcolati secondo la procedura QAL2 di cui al **Par.8.2.3**;
- Sottrazione dell'intervallo di confidenza, calcolato secondo la procedura QAL2, alla media semioraria di cui al **Par. 8.2.3**.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	123 di 163

8.3 AST

La procedura AST si applica agli analizzatori e per i parametri specificati:

Tab. 8.3.1: Applicabilità procedura AST

<i>Strumento</i>	<i>Parametri da verificare</i>
SME	
FTIR	CO, HCl, NO _x , HF, SO ₂ , H ₂ O
FID	COT
ZrO ₂	O ₂

La procedura AST viene effettuata **con frequenza annuale, nei due anni in cui non viene effettuata la QAL2**, da un Laboratorio accreditato secondo la norma *EN ISO/IEC 17025* e mediante l'utilizzo di metodi CEN, al fine di valutare se i valori misurati dallo SME soddisfano ancora i criteri di incertezza richiesti. La prova AST verifica inoltre la validità della funzione di taratura determinata dalla procedura QAL2. Quanto riportato in questo paragrafo è applicabile agli stessi analizzatori e gli stessi parametri specificati per la procedura QAL2.

Analogamente a quanto detto per le prove QAL2, risulta indispensabile che, al fine di minimizzare gli effetti dovuti a derive strumentali ed eventuale usura di materiali di consumo, al momento dell'esecuzione delle prove AST, lo SME sia appena stato tarato e mantenuto.

La procedura AST implica i seguenti step operativi, descritti nei paragrafi successivi:

- 1) Test di funzionalità
- 2) Misure in parallelo SME - SRM
- 3) Valutazione dei dati
- 4) Calcolo della variabilità
- 5) Test per la variabilità e validità della funzione di taratura
- 6) Relazione tecnica

8.3.1 Test di Funzionalità

Prima di eseguire le prove AST è necessario eseguire una serie di verifiche ed ispezioni sul sistema e sulla relativa documentazione. Si riporta nella seguente **Tab 8.3.1** un quadro sintetico delle attività che devono essere espletate al fine di eseguire il test funzionale per AST.

Tab. 8.3.1.1: Test funzionale per AST

Attività	Sistemi estrattivi	Sistemi In-situ
Allineamento e pulizia ottica		X
Linea di campionamento	X	
Documentazione e registrazioni	X	X
Funzionalità	X	X
Tenuta pneumatica	X	
Linearità	X	X
Interferenze	X	X
Controllo di zero e span (Controllo QAL3)	X	X
Tempo di risposta	X	X
Reportistica	X	X

8.3.2 Misure in parallelo con un SRM

Durante l'AST devono essere eseguite un minimo di 5 misure in parallelo all'interno del range di taratura. Tali misure devono essere uniformemente distribuite lungo la giornata.

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

Un set di misure si considera valido se

- le misure dell' SRM sono condotte in accordo con un appropriato standard di legge;
- le misure dell' SRM soddisfano i requisiti dati dallo standard;
- il periodo di tempo impiegato per ottenere ogni misura dello SME è maggiore del 90% del tempo medio (calcolato escludendo tutti i segnali che superano il 100% o inferiori allo 0% dell'intervallo di misura dello SME, quelli ottenuti durante i controlli interni (autotaratura) e quelli ottenuti durante i malfunzionamenti dello SME).

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	125 di 163

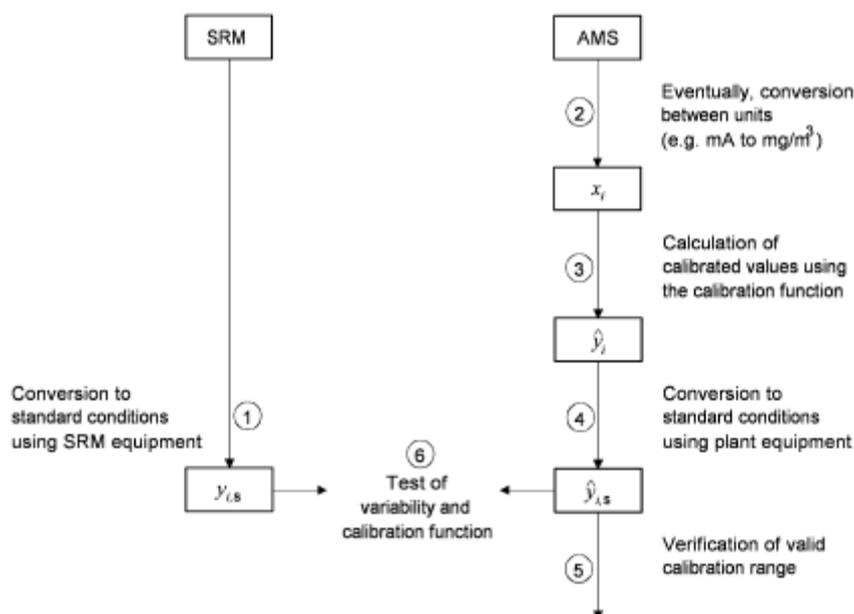
Il tempo di campionamento è lo stesso di quello usato durante la taratura iniziale (QAL2) ed in particolare, per le misure in parallelo deve essere pari ad almeno 30 min, oppure a 4 volte il tempo di risposta minimo del sistema (come determinato in QAL1). In generale si raccomanda di svolgere la taratura sul tempo medio più breve cui è riferito l'ELV.

I risultati ottenuti dall'SRM vengono espressi nelle stesse condizioni "scorrette" di quelli ottenuti dallo SME; ad esempio se lo SME misura HCl in mg/m³ in gas umido, allora i risultati dell'SRM devono essere dati nella stessa unità di misura.

8.3.3 Valutazione dei dati

Lo schema dei passi da seguire nella procedura AST è schematizzato di seguito:

Fig. 8.3.3



Step da seguire nella procedura AST

I valori misurati dallo SME (calibrati) devono essere calcolati a partire dai segnali acquisiti X_i usando la funzione di taratura precedentemente stabilita per il calcolo degli \hat{y}_i ed utilizzando i parametri di emissione dello SME per convertire gli \hat{y}_i in $\hat{y}_{i,s}$ (condizioni standard).

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	126 di 163

Va verificato che i valori siano interni al range di taratura, comprensivo di un'estensione aggiuntiva massima pari al 50% dell'ELV dato dalle autorità competenti.

I risultati delle misure in parallelo ricavati durante l'AST non possono essere utilizzati assieme alle misure della più recente delle calibrazioni per determinare una nuova funzione di taratura (QAL2), ma possono essere usate per estendere il range di taratura.

8.3.4 Calcolo della Variabilità

Per prima cosa va identificata l'incertezza σ_0 richiesta dalla legislazione usando la stessa procedura utilizzata al **Par.8.2.3**.

Per ogni serie di misure in parallelo (minimo 5 coppie), data la funzione di taratura (vedi **Par.8.2.3**), devono essere calcolate le seguenti grandezze dove $y_{i,s}$ sono i valori misurati dall'SRM in condizioni standard e $\hat{y}_{i,s}$ sono i valori calibrati misurati dallo SME (in condizioni standard):

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

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

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

8.3.5 Test di variabilità e validità della funzione di taratura

La variabilità dei valori misurati dallo SME è accettata se soddisfa la seguente disequazione:

$$s_D < 1.5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$$

I diversi valori che deve assumere il parametro k_v per un diverso numero di misure parallele vengono forniti dalla seguente:

Tab. 8.3: Valori k_v e t di Student

Numero di misure parallele	k_v	T95 (N-1)
5	0.9161	2.132
6	0.9329	2.015
7	0.9441	1.943
8	0.9521	1.895

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	127 di 163

La taratura dello SME è valida se:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N - 1) \cdot \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

Se ciascuno dei test non è superato, devono essere eseguite, riportate ed applicate entro 6 mesi, nuove misure in parallelo in accordo con la QAL2. Se necessario, deve essere contattato il fornitore affinché venga ripristinato lo SME prima della taratura successiva.

8.4 VERIFICHE PERIODICHE DELLA LINEARITÀ

Queste verifiche vengono effettuate sui seguenti analizzatori e per i parametri specificati:

Tab. 8.4- Applicabilità delle verifiche della linearità

Strumento	Parametri da verificare
ACF -5000 -FTIR	CO, H ₂ O, SO ₂ , HCl, NO, NO ₂ , HF, CO ₂
ACF -5000 - FID	COT
Ossido di zirconio	O ₂

Come da Allegato 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.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	128 di 163

8.4.1 Modalità operative

La verifica della linearità degli analizzatori è eseguita in conformità alla *norma UNI EN 14181:15*, riproducendo, tramite diluitori e bombole certificate a concentrazione nota, 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, è stata in seguito determinata la retta di taratura teorica ed è stata 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.

8.5 DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Queste verifiche vanno effettuate su tutti gli analizzatori presenti nello SME. Dunque, quanto riportato in questo paragrafo è applicabile ai seguenti analizzatori e per i parametri specificati:

Tab. 8.5.1 – Applicabilità delle verifiche dello IAR

Strumento	Parametri da verificare
ACF -5000 -FTIR	CO, H ₂ O, SO ₂ , HCl, NO _x , HF, CO ₂
ACF -5000 - FID	COT
Ossido di zirconio	O ₂
Misuratore di pressione assoluta fumi	Pressione fumi
Misuratore di portata Kurtz K-BAR 2000B -HT	Portata fumi
Misuratore temperatura fumi	Temperatura 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 campionamenti utilizzando metodiche ufficiali. I campionamenti devono essere eseguiti in corrispondenza delle prese predisposte per l'attività di verifica in campo.

I dati ottenuti con i metodi ufficiali sono confrontati, secondo il metodo statistico di seguito riportato, con quelli registrati dallo SME negli stessi intervalli di tempo.

Detti:

X_i^{rif} l'i-esimo valore determinato con il metodo di riferimento;

X_i^{SME} l'i-esimo valore misurato e registrato dallo SME;

è definito X_i come il valore assoluto della differenza dei valori di concentrazione rilevati dai due sistemi:

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

detta poi M la media aritmetica degli N valori X_i :

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	130 di 163

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

se ne calcola la deviazione standard S :

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

e quindi l'intervallo di confidenza I_C :

$$I_C = t_n \times \frac{S}{\sqrt{N}}$$

nella quale t_n è il valore del t di Student calcolato per un livello di fiducia del 95% e per n gradi di libertà pari a $N - 1$. I valori di t_n sono riportati nella tabella seguente in funzione del numero N delle misure effettuate.

Tab. 8.5.2 - Valori del t di Student al variare di N

N	t_n	N	t_n	N	t_n
		7	2,447	12	2,201
3	4,303	8	2,365	13	2,179
4	3,182	9	2,306	14	2,160
5	2,776	10	2,262	15	2,145
6	2,571	11	2,229	16	2,131

Si calcola quindi la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento M_r :

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

A questo punto si hanno tutti gli elementi per determinare l'Indice di Accuratezza Relativo:

$$I_{ar} = 100 \times \left[1 - \frac{(M + I_C)}{M_r} \right]$$

Il sistema si ritiene verificato ed efficiente se l'Indice di Accuratezza Relativo è superiore all'80%.

Secondo le *Linee Guida ISPRA* rilasciate da ISPRA "Guida tecnica per i gestori dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME)", 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

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	131 di 163

(definite dalle *Linee Guida ISPRA*) 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. 152/06 e s.m.i.*. Quanto sopra in ottemperanza alle indicazioni delle *Linee Guida ISPRA*.

8.6 RIFERIMENTI TEMPORALI

In questo paragrafo si forniscono indicazioni sui riferimenti temporali per l'effettuazione delle verifiche sullo SME e sulle attività connesse.

8.6.1 Frequenza di esecuzione

In base a quanto previsto dal *D.Lgs. 152/06 e s.m.i* le frequenze minime di esecuzione delle diverse attività di verifica sono le seguenti:

Tab. 8.6 - Frequenze di esecuzione delle attività di verifica

Attività	Descrizione	Frequenza
Verifiche periodiche	Verifiche periodiche della linearità	Annuale
Verifiche in campo	Determinazione dell'indice di accuratezza relativo	Annuale
	Verifiche QAL2	Ogni 3 anni
	Verifiche AST	Annuale (quando non si fa la QAL2)

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	132 di 163

SEZIONE 9 – Gestione dei Dati

9.1 INTRODUZIONE

Nella presente sezione del Manuale SME, si intende fornire una descrizione esauriente di come i dati prodotti dallo SME vengano acquisiti, elaborati, archiviati e presentati. Il trattamento dei dati di emissione è conforme a quanto riportato nella Parte Quinta e Quarta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* (vedere **Sez. 2** del Manuale SME).

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

- Dati istantanei sono i dati grezzi acquisiti dal SI direttamente dagli analizzatori e dai misuratori in situ con una frequenza di un dato ogni 5 secondi;
- Dati medi semiorari, sono le medie semiorarie dei dati istantanei;
- Dati medi giornalieri, sono le medie giornaliere dei dati semiorari.

9.1.1 Acquisizione misure

Il punto 3.7.1 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* prescrive che: *"L'acquisizione dei dati comprende le seguenti funzioni:*

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

Si ha un'acquisizione automatica ciclica, secondo una frequenza di 5 secondi, dei segnali istantanei relativi agli analizzatori e ai misuratori dello SME.

Il sistema provvede alla gestione dei segnali relative ai parametri monitorati dagli SME e dei segnali digitali (allarmi / stati) del sistema analisi per il monitoraggio delle emissioni:

- acquisizione delle grandezze relative agli inquinanti misurati (monitor emissivi);
- acquisizione delle grandezze relative ai parametri misurati (monitor chimico-fisici);
- acquisizione stati impianto (monitor di processo);
- acquisizione segnali digitali (stati e allarmi) del sistema analisi per il monitoraggio delle emissioni.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	133 di 163

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

Per le modalità di acquisizione delle misure provenienti dagli analizzatori o altri sensori e quelle provenienti dal campo e le modalità di comunicazione tra gli analizzatori e il PC si veda la descrizione in **Sez. 3**, del Manuale SME.

Le operazioni di pre-elaborazione e di elaborazione vengono successivamente effettuate dal SI sui dati acquisiti dai misuratori in situ e dallo SME.

Le misure acquisite sono infine archiviate e correlate con le misure dei parametri di emissioni nei report prodotti per la presentazione dei risultati (vedere **Par. 9.8** del Manuale SME).

9.2 MEMORIZZAZIONE MISURE

Il sistema genera automaticamente gli archivi dei dati istantanei grezzi ed elaborati, delle medie semiorarie grezze ed elaborate e degli stati d'impianto e le tabelle di pertinenza come descritto al **par. 5.2.2.3**.

Le operazioni di pre-elaborazione ed elaborazione successive vengono effettuate solo sui dati relativi ai misuratori in situ e allo SME.

I dati ottenuti nelle fasi di elaborazione, associati ai rispettivi indici di validazione, rimangono permanentemente nella memoria del sistema (sono garantiti 10 anni di dati residenti).

9.3 VALIDAZIONE MISURE

Il punto 3.7.2 dell'Allegato 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 semiorari medi calcolati"*.

La validazione dei dati consiste in una serie di controlli e verifiche che riguardano l'accettabilità delle misure sulla base di procedure predefinite.

Per lo SME, la validazione viene eseguita in modo automatico dal sistema che governa l'acquisizione e l'elaborazione dei dati.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	134 di 163

I criteri di validazione dei dati acquisiti ed elaborati possono essere soggetti a modifiche nel tempo, in seguito a variazioni del processo, dei prodotti utilizzati e degli analizzatori adottati.

9.3.1 Criteri di validazione previsti dalla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.*

I criteri di validazione previsti dall'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* ed applicati al presente SME sono di seguito descritti.

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 (I segnali sono elencati al **Par. 3.3.5** del Manuale SME);
- I segnali elettrici di risposta dei sensori non sono al di fuori di tolleranze predefinite di cui alla tabella successiva;
- Lo scarto tra l'ultimo dato istantaneo acquisito ed il valore precedente non supera una soglia massima indicata nella **tabella 9.3.1**.
- Come previsto dalle *Linee Guida ISPRA*, nel caso in cui il dato sia superiore al 105% del fondo scala strumentale (*over range*), tale valore contribuisce al computo per l'elaborazione delle medie e sarà conteggiato ai fini della verifica del rispetto del limite, con un valore pari a quello associato al 105% del campo di misura.

Il dato istantaneo viene validato come misura e successivamente associato alle condizioni di esercizio dell'impianto di cui al **Par. 3.2.2** del Manuale SME.

DATI MEDI SEMIORARI

I dati medi semiorari sono validi se:

- Il numero di dati istantanei validi che hanno concorso al calcolo del valore medio semiorario non è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora;
- Il massimo scarto tra le misure istantanee nella semiora non è superiore ad un valore indicato nella tabella successiva;
- Il valore semiorario è compreso in un intervallo indicato nella tabella successiva.

Inoltre i valori medi semiorari 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 a ore di normale funzionamento.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	135 di 163

DATI MEDI GIORNALIERI

I dati medi giornalieri sono validi se:

- Le ore di marcia regolare dell'impianto sono almeno 6;
- Il numero di dati medi semiorari 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 normale funzionamento).

9.3.2 Criteri di validazione previsti dalla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Sono inoltre implementati i seguenti criteri di invalidazione previsti dal Par. C, p.1 Allegato1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*:

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

Inoltre, per lo SME, non più di 10 valori medi giornalieri all'anno possono essere scartati a causa di disfunzioni o per ragioni di manutenzione del sistema di misurazione in continuo solo per gli inquinanti.

La normativa indica quali siano gli interventi manutentivi e le verifiche in campo a cui sono soggetti gli SME: comma 3.1 dell'allegato VI alla Parte Quinta del *D. Lgs. 152/06 e s.m.i. - Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni*: "...Il gestore è tenuto a garantire la qualità dei dati mediante l'adozione di procedure che documentino le modalità e l'avvenuta esecuzione degli interventi manutentivi programmati e straordinari e delle operazioni di calibrazione e taratura della strumentazione di misura. Tali procedure sono stabilite dall'autorità competente per il controllo sentito il gestore e devono, in particolare, prevedere:

- a) la verifica periodica, per ogni analizzatore, della risposta strumentale su tutto l'intervallo di misura tramite prove e tarature fuori campo;
- b) il controllo e la correzione in campo delle normali derive strumentali o dell'influenza esercitata sulla misura dalla variabilità delle condizioni ambientali;
- c) l'esecuzione degli interventi manutentivi periodici per il mantenimento dell'integrità e dell'efficienza del sistema, riguardanti, ad esempio, la sostituzione dei componenti attivi soggetti ad esaurimento, la pulizia di organi filtranti, ecc.;

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	136 di 163

d) la verifica periodica in campo delle curve di taratura degli analizzatori.”

Quindi, le verifiche periodiche consistono nel controllo periodico della risposta su tutto il campo di misura dei singoli analizzatori (linearità) e nella determinazione dell'indice di accuratezza relativo (IAR) che devono essere effettuati almeno annualmente. (Comma 4.1 e 4.3.2 dell'allegato VI alla Parte Quinta del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Sulla base di quanto appreso dalla normativa sopra riportata, la verifica in campo della linearità e la verifica di taratura/taratura del sistema non rappresentano una disfunzione o un intervento di manutenzione di carattere ordinario o straordinario finalizzato al ripristino del sistema di analisi.

Per tale ragione, nel caso in cui la verifica periodica in campo della linearità o la verifica di taratura/taratura compromettano l'acquisizione dei dati da parte del Sistema Informatico dello SME, causando l'invalidazione di più di 5 semiore sulle 48 acquisibili in un giorno, il valore medio giornaliero **non deve essere conteggiato nell'insieme delle giornate ammesse dalla normativa per lo scarto a causa di manutenzioni o malfunzionamenti.**

Tab. 9.3.1: Criteri di validazione implementati nel Software SME

Parametro	U.M.	Inizio scala (i.s.)	Fondo scala (f.s.)	Soglia dato istantaneo (valore tal quale: umido normalizzato in T e P)		Scarto tra dati istantanei consecutivi (valore tal quale: umido normalizzato in T e P)	Scarto tra valori istantanei nella media semioraria (valore tal quale: umido normalizzato in T e P)		Soglia valori semiorari (valore tal quale: umido normalizzato in T e P)	
				Minimo	Massimo		Minimo	Massimo	Minima	Massima
CO	mg/Nm ³	0	200	0	+ 5% f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s
NO	mg/Nm ³	0	500	0	+ 5% f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s
NO ₂	mg/Nm ³	0	80	0	+ 5% f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s
SO ₂	mg/Nm ³	0	250	0	+ 5% f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s
HCl	mg/Nm ³	0	75	0	+ 5% f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s
HF	mg/Nm ³	0	6	0	+ 5% f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s
H ₂ O	% (v/v)	0	40	0	+ 5% f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s
COT	mg/Nm ³	0	30	0	+ 5% f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s

Parametro	U.M.	Inizio scala (i.s.)	Fondo scala (f.s.)	Soglia dato istantaneo (valore tal quale: umido normalizzato in T e P)		Scarto tra dati istantanei consecutivi (valore tal quale: umido normalizzato in T e P)	Scarto tra valori istantanei nella media semioraria (valore tal quale: umido normalizzato in T e P)		Soglia valori semiorari (valore tal quale: umido normalizzato in T e P)	
				Minimo	Massimo		Minimo	Massimo	Minima	Massima
O ₂	% (v/v)	0	25	0	+ 5% f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s
CO ₂	% (v/v)	0	30	0	+ 5% f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s
Portata fumi	Nm ³ /h	0	25000	0	f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s
Temp. Fumi	°C	0	350	0	f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s
Press. Fumi	mbar	2,67	1600	0	f.s.	f.s	i.s	f.s	i.s	f.s

Nota: f.s.= fondo scala strumentale; i.s. inizio scala strumentale

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	139 di 163

9.3.3 Criteri di validazione previsti dalla norma *UNI EN 14181:15*

Nel software è implementato il calcolo di verifica della validità dell'intervallo di taratura, previsto dalla *norma UNI EN 14181:15*. In particolare deve essere eseguita una nuova taratura completa (QAL2), registrata ed implementata entro 6 mesi, se si verifica una delle seguenti condizioni:

- Oltre il 5% del numero di valori misurati dallo SME calcolati su periodo settimanale (basato sui valori tarati normalizzati) non rientra nell'intervallo di taratura valido per più di 5 settimane nel periodo tra due prove di sorveglianza annuale (AST) o tra una QAL2 ed una AST;
- Oltre il 40% del numero di valori misurati dallo SME calcolati su periodo settimanale (basato sui valori tarati normalizzati) non rientra nell'intervallo di taratura valido per una o più settimane.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	140 di 163

9.4 PRE-ELABORAZIONE ED ELABORAZIONI DELLE MISURE

Il trattamento dei dati grezzi rilevati dallo SME prevede tre step di gestione prima del confronto con i valori limite di legge:

- pre-elaborazione;
- elaborazione;
- normalizzazione.

Le operazioni suddette sono effettuate nell'ottica di garantire la qualità e l'affidabilità degli stessi, allo scopo di disporre del più ampio sottoinsieme di dati validi e che compia, nel rispetto della legislazione vigente, le corrette elaborazioni e compensazioni, con tempi adeguati e nelle diverse condizioni.

La pre-elaborazione, definita indicata al Punto 3.7.4 dell'All. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., è l'insieme delle procedure di calcolo che consentono di definire i valori medi semiorari espressi nelle unità di misura richieste partendo dai valori istantanei acquisiti in unità ingegneristiche di sistema.

La pre-elaborazione tiene conto delle caratteristiche dei diversi sistemi di misura e del diverso significato delle misure stesse ed è realizzata in accordo a quanto prescritto dalle normative vigenti.

L'elaborazione, definita al Punto 5 dell'All. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., delle misure è l'insieme di tutte le operazioni finalizzate al calcolo dei valori di concentrazione riportati alle condizioni di riferimento previste.

L'elaborazione tiene conto delle caratteristiche dei diversi sistemi di misura e del diverso significato delle misure stesse ed è realizzata in accordo a quanto prescritto dalle normative vigenti.

Per normalizzazione si intende una serie di operazioni o calcoli matematici atti a riportare a 'condizioni normali' le caratteristiche chimico - fisiche di un generico gas. I dati rilevati dai sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni, sono riferiti alla temperatura di 0°C ed alla pressione di 101,3 kPa.

Segue una descrizione delle procedure di trattamento dei dati per tipologia di strumento.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	141 di 163

Analizzatori FTIR e FID

Le misure dei gas che escono dallo SME sono umide e normalizzate alle condizioni fisiche normali (273°K; 101,3 kPa); il SI provvede all'applicazione della retta di taratura determinata tramite la procedura QAL2 ai sensi della norma *UNI EN 14181:2015* e alla sottrazione dell'intervallo di confidenza, alla detrazione del tenore di vapore acqueo e alla compensazione di ossigeno di riferimento (3%).

Analizzatore ossido di zirconio O₂

Le misure dei gas che escono dallo SME sono riferite agli effluenti gassosi umidi e normalizzate alle condizioni fisiche normali (273°K; 101,3 kPa); il SI provvede all'applicazione della retta di taratura determinata tramite la procedura QAL2 ai sensi della norma *UNI EN 14181:2015* e alla detrazione del tenore di vapore acqueo.

Strumentazione in situ

Misuratore di portata fumi

La misura che esce dal misuratore è riferita alle condizioni fisiche normali (273°K; 101,3 kPa) e già espressa come Nm³/h. Il software di gestione SME effettua la detrazione del tenore di vapore acqueo (valore al "secco") e la compensazione di ossigeno di riferimento (3%).

Misuratori di temperatura e pressione fumi

Il SI non effettua alcuna pre-elaborazione su tali misure in uscita dai rispettivi misuratori a camino.

In **Tab. 9.4.1** è riportato l'elenco dei parametri che vengono archiviati dal Software SME, con l'indicazione delle pre-elaborazioni effettuate.

Tab. 9.4.1 - Gestione e trattamento dei dati

Parametro	Dato grezzo	Operazioni nel PC
		Pre-elaborazione dei dati
HCl	[mg/Nm ³]	Applicazione retta di taratura ricavata tramite Verifica di QAL2 Detrazione tenore di umidità e compensazione O2 riferimento Sottrazione dell'Intervallo di Confidenza ricavato tramite Verifica di QAL2
CO	[mg/Nm ³]	Applicazione retta di taratura ricavata tramite Verifica di QAL2 Detrazione tenore di umidità e compensazione O2 riferimento Sottrazione dell'Intervallo di Confidenza ricavato tramite Verifica di QAL2
NO	[mg/Nm ³]	Conversione NO in NO ₂ e somma con NO ₂ Applicazione retta di taratura ricavata tramite Verifica di QAL2
NO ₂	[mg/Nm ³]	Detrazione tenore di umidità e compensazione O2 riferimento Sottrazione dell'Intervallo di Confidenza ricavato tramite Verifica di QAL2
SO ₂	[mg/Nm ³]	Applicazione retta di taratura ricavata tramite Verifica di QAL2 Detrazione tenore di umidità e compensazione O2 riferimento Sottrazione dell'Intervallo di Confidenza ricavato tramite Verifica di QAL2

Parametro	Dato grezzo	Operazioni nel PC
		Pre-elaborazione dei dati
COT	[mg/Nm ³]	Applicazione retta di taratura ricavata tramite Verifica di QAL2 Detrazione tenore di umidità e compensazione O2 riferimento Sottrazione dell'Intervallo di Confidenza ricavato tramite Verifica di QAL2
H ₂ O	[% (v/v)]	Applicazione retta di taratura ricavata tramite Verifica di QAL2
O ₂	[% (v/v)]	Applicazione retta di taratura ricavata tramite Verifica di QAL2 Detrazione tenore di umidità
HF	[mg/Nm ³]	Applicazione retta di taratura ricavata tramite Verifica di QAL2 Detrazione tenore di umidità e compensazione O2 riferimento Sottrazione dell'Intervallo di Confidenza ricavato tramite Verifica di QAL2
Temperatura fumi	[°C]	Nessuna
Pressione fumi	[mbar]	Nessuna
Portata fumi	[Nm ³ /h]	Detrazione del tenore di umidità e compensazione O2 riferimento

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	143 di 163

9.4.1 Algoritmi relativi alle pre-elaborazioni

Di seguito si riporta la sequenza delle pre-elaborazioni applicate ai dati dei parametri elencati in **Tab. 9.4.1** e **Tab. 9.4.2** effettuate dallo SME:

- Conversione dei valori di NO per il calcolo dell' $NO_2T = NO_x$ applicato alla media semioraria grezza:

$$C_{NO_2} = C_{NO} \times \left(\frac{PM_{NO_2}}{PM_{NO}} \right)$$

Dove:

PM_{NO_2} è il peso molecolare del biossido di azoto (46 g/mol);

PM_{NO} è il peso molecolare del monossido di azoto (30 g/mol).

Gli NO_x sono dati da:

$$C_{NO_x} = C_{NO_2} + (C_{NO} \times 1,53)$$

- Detrazione alla media semioraria del tenore di vapore acqueo (applicato ai parametri inquinanti e alla portata fumi):

$$C_U = \frac{100}{100 - U}$$

Dove:

U è il tenore di umidità di processo medio semiorario

Per la portata fumi risulta la formula precedentemente riportata rovesciata.

- Compensazione delle misure di inquinanti rispetto ad un valore di ossigeno di riferimento pari a 3% Vol (applicato ai parametri inquinanti e alla portata fumi):

$$C_O = \frac{21 - O_{rif}}{21 - O_{mis}}$$

Dove:

O_{mis} è la misura %V dell'ossigeno del Gas;

O_{rif} è la misura %V dell'ossigeno di riferimento.

Per la portata fumi risulta la formula precedentemente riportata rovesciata.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	144 di 163

- Applicazione ai valori medi semiorari della retta di taratura determinata tramite QAL2 (per tutti i parametri escludendo portata, temperatura e pressione):

$$y_i = M x_i + Q$$

Dove:

y_i = valore dopo applicazione retta taratura;

x_i = valore misurato dallo SME;

M = pendenza funzione taratura (coefficiente guadagno);

Q = intercetta funzione taratura (coefficiente offset);

- Sottrazione intervallo di confidenza (per tutti i parametri inquinanti dello SME):

$$C_{Ic} = C - Ic$$

Dove:

C è la media semioraria per tutti i parametri misurati dallo SME, dopo conversione in volume, applicazione retta determinata tramite QAL2, compensazione all'O₂ di riferimento;

Ic è l'intervallo di confidenza determinato tramite la procedura QAL2.

9.4.2 Algoritmi relativi alle elaborazioni

I dati validati secondo quanto riportato nel **Par. 9.5** e normalizzati e riferiti (ove necessario) secondo quanto riportato nel **Par. 9.5.1**, concorrono al calcolo delle medie ai fini del rispetto dei limiti di emissione. Il sistema attualmente produce ed archivia le seguenti medie semiorarie e giornaliere.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	145 di 163

– **Media semioraria**

Definita come il rapporto tra la somma dei dati istantanei validi acquisiti nell'arco della semiora e il numero degli stessi. La media semioraria delle concentrazioni di un determinato inquinante è pari a:

$$C[mg/Nm^3]^{1h} = \frac{\sum_{i=1}^{I_v} C_i [mg/Nm^3]^{ist}}{I_v}$$

Dove:

$\sum_{i=1}^{I_v} C_i [mg / Nm^3]^{ist}$ è l'i-esimo valore istantaneo di concentrazione;

I_v è il numero di dati istantanei validi registrati nel corso della semiora.

Nel caso uno o più dati istantanei risultino non validi, questi sono esclusi automaticamente dal calcolo delle medie successive.

Alle medie semiorarie è associato un indice di disponibilità definito come:

$$Id_{1/2h} = \frac{(I_v - I_{nv})}{I_v} \cdot 100$$

Dove:

I_v è il numero di dati istantanei registrati nel corso della semiora;

I_{nv} è il numero di dati istantanei non validi nell'ora in oggetto.

Le medie semiorarie per le quali risulti un indice di disponibilità inferiore al 70% sono invalidate e non concorrono al calcolo delle medie giornaliere.

– **Media giornaliera**

Definita come il rapporto tra la somma dei dati medi semiorari validi acquisiti nell'arco delle 24 ore e il numero degli stessi. La media giornaliera delle concentrazioni di un determinato inquinante è pari a:

$$C[mg / Nm^3]_{02,s}^n = \frac{\sum_{i=1}^n C_i [mg / Nm^3]_{02,s}^{1h}}{n}$$

Dove:

$C[mg / Nm^3]_{02,s}^{1h}$ è l'i-esimo valore medio semiorario di concentrazione;

n è il numero di medie semiorarie valide acquisite nella giornata in corso.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	146 di 163

Nel caso uno o più dati semiorari risultino non validi, questi sono esclusi automaticamente dal calcolo delle medie successive.

Alle medie giornaliere è associato un indice di disponibilità definito come:

$$Id_{1g} = \frac{(I_v - I_{nv})}{I_v} \cdot 100$$

Dove:

I_v è il numero di dati semiorari registrati nel corso delle ore/semiore di normal funzionamento del giorno;

I_{nv} è il numero di dati semiorari non validi nel corso delle ore/semiore di normal funzionamento del giorno.

Come previsto dal *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* (Parte Quinta) – Allegato VI, Art. 5, Punto 5.2.1: il valore medio giornaliero non viene calcolato nel caso in cui le ore/semiore di normale funzionamento nel giorno siano inferiori a 6. In tali casi si ritiene non significativo il valore medio giornaliero e l'impianto viene dichiarato in fermata.

9.5 INDISPONIBILITÀ DEI DATI

Come previsto dal punto 2.5 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, *“Il gestore il quale preveda che le misure in continuo di uno o più inquinanti non potranno essere effettuate o registrate per periodi superiori a 48 ore continuative, è tenuto ad informare tempestivamente l'autorità competente per il controllo. In ogni caso in cui, per un determinato periodo, non sia possibile effettuare misure in continuo, laddove queste siano prescritte dall'autorizzazione, il gestore è tenuto, ove tecnicamente ed economicamente possibile, ad attuare forme alternative di controllo delle emissioni basate su misure discontinue, correlazioni con parametri di esercizio o con specifiche caratteristiche delle materie prime utilizzate”*. Nel successivo punto 2.6 si afferma che *“I dati misurati o stimati con le modalità di cui al punto 2.5 concorrono ai fini della verifica del rispetto dei valori limite”*.

Inoltre come previsto dal *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* (Parte Quarta) – Allegato I al Titolo III bis alla Parte Quarta, Par. C, punto 1, relativamente all'indisponibilità dei dati, *“Non più di 10 valori medi giornalieri all'anno possono essere scartati a causa di disfunzioni o per ragioni di manutenzione del sistema di misurazione in continuo”*.

Nel caso di anomalie o guasti a componenti di uno degli SME per periodi superiori a 48 ore continuative:

- sono messe in atto le procedure interne volte a ripristinare il corretto funzionamento del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	147 di 163

interessato dall'anomalia e/o guasto e se necessario viene contattata la ditta di manutenzione;

- vengono registrati la tipologia di guasto, la causa che lo ha provocato, l'intervento effettuato, l'eventuale taratura dello strumento e la durata dell'indisponibilità dei dati;
- si provvederà a comunicare l'evento via fax o PEC (posta elettronica certificata) ad ACC ed AC;
- si provvede a far attuare le forme alternative di controllo descritte di seguito, al fine di integrare i dati rilevati in continuo.

Come prescritto dal *D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e s.m.i.*, in caso di indisponibilità delle misure in continuo per periodi superiori a 48 ore continuative, sono state previste le forme alternative di controllo delle emissioni come da seguente procedura operativa.

Procedura operativa:

- 1) Se si verifica un fuori servizio o anomalia della misurazione di uno o più parametri causato da anomalie o guasti a componenti del sistema analisi dello SME, si provvede subito ad attuare tutte le procedure interne volte a ripristinare il corretto funzionamento del sistema analisi.
- 2) Si provvederà a contattare la ditta manutentrice dell'apparecchiatura in anomalia o guasto.
- 3) Qualora RT preveda che il fuori servizio o anomalia o manutenzione comporti l'indisponibilità anche di un solo parametro dello SME per periodi superiori a 48 ore continuative o la messa fuori servizio di uno o più analizzatori, provvederà a mantenere in funzione gli strumenti che registrano il funzionamento degli apparati di depurazione tenendo sotto stretta osservazione il loro funzionamento.
- 4) RT provvede a dare comunicazione ad ACC ed AC via fax o PEC (posta elettronica certificata) dell'indisponibilità dello SME entro le 24 ore successive all'evento (48 in caso di giorno festivo).
- 5) In caso di indisponibilità dello SME per un periodo maggiore di 48 ore, RT darà mandato ad effettuare una campagna di misura di N.3 prove della durata di un'ora almeno ogni dieci giorni relativamente al parametro di norma rilevato con lo strumento interessato dal malfunzionamento e metterà a disposizione di ACC ed AC i risultati di tali controlli.
- 6) RT provvede a comunicare ad ACC ed AC le azioni correttive intraprese, tramite fax o PEC (posta elettronica certificata).
- 7) Al momento del ripristino degli strumenti di analisi in continuo delle emissioni, RS provvede a darne comunicazione ad ACC ed AC tramite fax con un resoconto delle attività manutentive svolte.
- 8) RT archivia copia delle comunicazioni.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	148 di 163

9.6 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Una funzione fondamentale del sistema monitoraggio emissioni è la produzione di report relativi ai livelli di emissione rilevati in determinati periodi di osservazione. Ogni report prodotto viene registrato utilizzando un formato file del tipo 'Excel'. Ciò consente successive elaborazioni fuori linea da parte degli Enti di Controllo o del conduttore l'impianto.

Il sistema monitoraggio emissioni produce giornalmente uno o più reports basati sulle misure acquisite nei giorni precedenti.

I file generati vengono salvati per una successiva visualizzazione o stampa.

Un elenco dei report creati dal sistema e di seguito descritti:

- Report giornaliero;
- Report eventi;
- Report giornaliero dati statistici;
- Report mensile;
- Report annuale;
- Report settimanale EN14181 QAL2.

Tali report possono essere richiamati, copiati e stampati tramite la apposita funzione di visualizzazione report del Software SME (vedere **Sez. 5** del Manuale SME).

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	149 di 163

9.6.1 Descrizione Report giornaliero medie semiorarie

In accordo al *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, il software dello SME provvede automaticamente ad elaborare, a cadenza giornaliera, uno specifico report giornaliero. Vengono presentati i valori medi semiorari normalizzati in Temperatura e Pressione e riferiti alle concentrazioni di O₂, con l'applicazione della retta di taratura ricavata tramite Verifica QAL2 e la sottrazione del relativo Intervallo di Confidenza.

Per ciascuno di essi vengono riportati:

- i valori delle 48 medie semiorarie del giorno considerato per i parametri monitorati (per ogni misura è prevista l'indicazione del valore della media elaborata, dell'indice di disponibilità e una serie di codici monitor a seconda delle diverse condizioni: superamenti limiti, invalidità o anomalie nelle registrazioni);
- Stati impianto relativo a ciascuna ora (vedere **Par. 3.2.2, Sez. 3** del Manuale SME);
- Nella parte inferiore del report sono anche riportati:
 - Valori minimi e massimi delle medie semiorarie del giorno considerato;
 - Valore medio della media giornaliera del giorno considerato;
 - Le ore totali di normal funzionamento nel corso della giornata;
 - Valori limite semiorari e giornalieri autorizzati (vedere **Sez. 2** del Manuale SME).

Note redazione report da parte del software dello SME:

CODICE	DESCRIZIONE
(1)	Assenza Registrosioni Medie
(2)	Assenza Registrosioni I.D.
(3)	Assenza Registrosioni Note o Parametri
(4)	Media non valida
(5)	Valore superiore al limite o soglia
(6)	Mezzore di normale funzionamento
(Q)	Fuori range QAL2

Il report giornaliero è composto, inoltre, da una scheda denominata "Allarmi" nella quale vengono riportati tutti gli allarmi/stati che si sono attivati nella giornata con indicazione della data/ora di attivazione e della data/ora di rientro.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	150 di 163

Report Giornaliero Allarmi

Inizio	Riconosc.	Fine	Allarme
FAC SIMILE			

Reports ver. 3.44.37 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Scheda allarmi report giornaliero medie semiorarie SME

Report Medie 30 Minuti

Ore	Ac. Cloridrico		Ossido Carbonio		Ossidi Azoto		Ossidi Zolfo		Carb. Org. Totale		Ac. Fluoridrico		Ossigeno		Umidità Fumi		Temp. Fumi		Press. Fumi		Portata Fumi		Impianto					
	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	%V	ID %	Note	°C	ID %	Note	mBar	ID %	Note	Nm3/h	ID %	Note	Stato		
00:30																												
01:00																												
01:30																												
02:00																												
02:30																												
03:00																												
03:30																												
04:00																												
04:30																												
05:00																												
05:30																												
06:00																												
06:30																												
07:00																												
07:30																												
08:00																												
08:30																												
09:00																												
09:30																												
10:00																												
10:30																												
11:00																												
11:30																												
12:00																												
12:30																												
13:00																												
13:30																												
14:00																												
14:30																												
15:00																												
15:30																												
16:00																												
16:30																												
17:00																												
17:30																												
18:00																												
18:30																												
19:00																												
19:30																												
20:00																												
20:30																												
21:00																												
21:30																												
22:00																												
22:30																												
23:00																												
23:30																												
24:00																												
Limite 30 Min																												
MIN																												
MAX																												
%Medie < Soglia																												
Soglia 97%																												
Media Giorno:																												
Limite Giorno:																												

Note:

- (1) Assenza RegISTRAZIONI Medie
- (2) Assenza RegISTRAZIONI I.D.
- (3) Assenza RegISTRAZIONI Note o Parametri
- (4) Media Non Valida
- (5) Valore superiore al Limite o Soglia
- (6) Mezzore di Normale Funzionamento
- (7) Fuori Range GAL2

Elaborazioni conformi Allegato VI, Parte V, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006
 Elaborazioni conformi Titolo III Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006
 Ossigeno di Riferimento:

Elaborazioni D.Lgs. 46/14: (Giorno Solare)
 Medie 10 Minuti Totali della Misura del CO.
 Medie 10 Minuti Valide della Misura del CO.
 Medie 10 Minuti del CO superiori al valore di 150 mg/Nm3
 Medie 10 Minuti del CO inferiori al valore di 150 mg/Nm3.

Reports ver. 3.44.37 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Report giornaliero medie semiorarie

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	151 di 163

9.6.2 Descrizione Report mensile medie giornaliere

In accordo al *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, il software dello SME provvede automaticamente ad elaborare, a cadenza mensile, uno specifico rapporto mensile di cui se ne riporta un esempio. Vengono presentati i valori medi giornalieri normalizzati in Temperatura e Pressione e riferiti alle concentrazioni di O₂ pari al 3% dove richiesto, con l'applicazione della retta di taratura ricavata tramite Verifica QAL2 e la sottrazione del relativo Intervallo di Confidenza.

Il report riporta per ogni parametro acquisito ed elaborato dal sistema monitoraggio emissioni, i seguenti dati:

- I valori delle medie giornaliere elaborate nel mese, complete degli indici di disponibilità e delle note relative alle invalidità o ai superamenti dei limiti;
- I limiti applicati;
- La media mensile elaborata completa dell'indice di disponibilità e delle note relative alle invalidità o ai superamenti dei limiti;

Il sistema elabora due set di report mensili, uno basato sui dati medi semiorari per tutti i parametri ad esclusione del CO ed un secondo prodotto dai dati medi semiorari per la sola misura del CO e parametri normalizzanti.

Report Mensile

Giorno	Ac. Cloridrico		Ossido Carbonio		Ossidi Azoto		Ossidi Zolfo		Carb. Org. Totale		Ac. Fluoridrico		Ossigeno		Umidità Fumi			Temp. Fumi		Press. Fumi		Portata Fumi		30Min NF					
	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	%V	ID %	Note	%V	ID %	Note	°C	ID %	Note	mBar	ID %	Note	Nm3/h	ID %	N.°	
01																													
02																													
03																													
04																													
05																													
06																													
07																													
08																													
09																													
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													
19																													
20																													
21																													
22																													
23																													
24																													
25																													
26																													
27																													
28																													
29																													
30																													
31																													
Limite																													
Giorno																													
Media																													
Mese:																													

FAC SIMILE

Note:

- (1) Assenza RegISTRAZIONI Medie
- (2) Assenza RegISTRAZIONI I.D.
- (3) Assenza RegISTRAZIONI Parametri
- (4) Media Non Valida
- (5) Valore superiore alla soglia

Elaborazioni conformi Allegato VI, Parte V, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006
 Elaborazioni conformi Titolo III Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006
 Ossigeno di Riferimento:

Report prodotto il 12/10/2020 01:10:08
 Reports ver. 3.44.37 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Report mensile medie giornaliere SME

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	152 di 163

Per ciascuno di essi vengono riportati:

- i valori delle medie giornaliere del mese considerato per i parametri monitorati (per ogni misura è prevista l'indicazione del valore della media elaborata, dell'indice di disponibilità e una serie di codici monitor a seconda delle diverse condizioni: superamenti limiti, invalidità o anomalie nelle registrazioni);
- Ore di normal funzionamento per ciascuna giornata (vedere **Par. 1.1.1 del MG**).

Nella parte inferiore del report sono anche riportati:

- Valore medio mensile del mese considerato;
- I valori limite giornalieri;

Note redazione report da parte del software dello SME:

CODICE	DESCRIZIONE
(1)	Assenza Registrosioni Medie
(2)	Assenza Registrosioni I.D.
(3)	Assenza Registrosioni Parametri
(4)	Media Non Valida
(5)	Valore superiore alla soglia

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	154 di 163

9.6.4 Descrizione Report settimanale di verifica validità campo di taratura secondo la norma UNI EN 14181:15

Il report riportato di seguito, denominato “*Verifica validità campo di taratura secondo la norma UNI EN 14181*” è generato settimanalmente dal SI ai fini della verifica del rispetto dei criteri di validazione previsti dalla *norma UNI EN 14181:15* relativi alla validità dell'intervallo di taratura, da verificare settimanalmente a cura di RT.

Verifica validità campo di taratura secondo EN14181 (par. 6.5)

Elaborazioni conformi Titolo III Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Dal Al [Semiore di marcia impianto:]	Ac. Cloridrico	Ossido Carbonio	Ossidi Azoto	Ossidi Zolfo	Carb. Org. Totale	Ac. Fluoridrico	Ossigeno	Umidità Fumi
Numero di Medie 30 Minuti Valide								
Numero di Medie 30 Minuti NON Valide								
% Medie di 30 Minuti Valide	FAC SIMILE							
Campo di taratura utilizzato [mg/Nm3]								
Numero di medie 30 minuti valide NON comprese nel campo di taratura								
Percentuale di medie 30 Minuti valide NON comprese nel campo di taratura								
Data Inserimento Prova QAL2 o AST								

Tutti i valori medi sono calcolati nei periodi di marcia dell'impianto sopra il minimo tecnico.

Reports ver. 3.44.37 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Report Verifica validità campo di taratura secondo la norma UNI EN 14181:15

In particolare sono previsti i seguenti dati:

- Il periodo di elaborazione ed il numero di semiore corrispondenti alla condizione di marcia impianto;
- Numero delle medie semiorarie valide elaborate;
- Numero delle medie semiorarie non valide elaborate;
- Percentuale delle medie semiorarie valide;
- Il campo di taratura utilizzato;
- Numero delle medie semiorarie elaborate valide non comprese nel campo di taratura;
- La percentuale delle medie semiorarie elaborate non comprese nel campo di taratura;

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	155 di 163

- La data di inserimento dei parametri EN14181 QAL2.

Si ricorda, che in base alla norma EN14181, le prove QAL2 devono essere ripetute, quando, tra due test di verifica annuali, si rileva che:

- Per più di cinque settimane un parametro è fuoriuscito dal campo di taratura per più del 5% delle medie calcolate;
- Più del 40% delle medie calcolate in una settimana è fuoriuscito dal proprio campo di taratura.

Allo scopo di verificare questi aspetti il software è dotato di un report di riepilogo per la verifica di validità del campo di taratura.

Verifica validità campo di taratura secondo EN14181 QAL2 (par. 6.5)
RIEPILOGO dal 24/09/2017 al 11/10/2020

Sezione	Misura	Data inserimento	Inizio Periodo	Fine Periodo	Settimane Totali	Settimane Marcia > 0%	Settimane > 5%	Settimane > 40%
	Ac. Cloridrico	23/09/2017	16/09/2017	12/03/2020	78	0	0	0

9.6.5 Descrizione Report QAL3

Il report riportato di seguito, denominato "Report QAL3 (UNI EN 14181) *Verifica validità campo di taratura secondo la norma UNI EN 14181*" è generato dal SI in modo automatico.

La procedura QAL3 è attuata per dimostrare la qualità richiesta dei risultati di misurazione durante il funzionamento del sistema di monitoraggio, verificando che le derive di zero e span siano in linea con quelle determinate dal certificato di QAL1 EN ISO14956. Tale verifica è effettuata mediante carte di controllo CUSUM.

Carta di controllo CUSUM di deriva
 Elaborato il

Punto d'analisi
 Analizzatore
 Misura

Data	
Operatore	
Inizio periodo	

H _x (Zero)	K _x (Zero)	H _x (Span)	K _x (Span)
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

ZERO				SPAN			
C _{riferimento}		Identificazione		C _{riferimento}		Identificazione	
LETTURA EFFETTIVA		VALORI CUSUM PRECEDENTI		LETTURA EFFETTIVA		VALORI CUSUM PRECEDENTI	
C _{effettivo}	Σ(pos) _{t-1}	N(pos) _{t-1}		C _{effettivo}	Σ(pos) _{t-1}	N(pos) _{t-1}	
	Σ(neg) _{t-1}	N(neg) _{t-1}			Σ(neg) _{t-1}	N(neg) _{t-1}	
d _t = (C _{effettivo} - C _{riferimento})				d _t = (C _{effettivo} - C _{riferimento})			
Σ(pos) _p = Σ(pos) _{t-1} + d _t - K _x				Σ(neg) _p = Σ(neg) _{t-1} - d _t - K _x			
Σ(pos) _p		Σ(neg) _p		Σ(pos) _p		Σ(neg) _p	
Σ(pos/neg)_p > 0 => { Σ(pos/neg)_t = Σ(pos/neg)_p, N(pos/neg)_t = N(pos/neg)_{t-1} + 1 }							
Σ(pos/neg)_p ≤ 0 => { Σ(pos/neg)_t = 0, N(pos/neg)_t = 0 }							
Σ(pos) _t	N(pos) _t	Σ(neg) _t	N(neg) _t	VALORI CUSUM	Σ(pos) _t	N(pos) _t	Σ(neg) _t
				Σ(pos/neg) _t > H _x => Deriva +/-			
DERIVA: OK				DERIVA: OK			

Carta di controllo CUSUM di precisione
 Elaborato il

Punto d'analisi
 Analizzatore
 Misura

Data	
Operatore	
Inizio periodo	

H _s (Zero)	K _s (Zero)	H _s (Span)	K _s (Span)
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

ZERO				SPAN			
C _{riferimento}		Identificazione		C _{riferimento}		Identificazione	
LETTURA EFFETTIVA		VALORI CUSUM PRECEDENTI		LETTURA EFFETTIVA		VALORI CUSUM PRECEDENTI	
C _{effettivo}	s _{t-1}	N(s) _{t-1}		C _{effettivo}	s _{t-1}	N(s) _{t-1}	
	N(s) _{t-1}				N(s) _{t-1}		
d _t = (C _{effettivo} - C _{riferimento})				d _t = (C _{effettivo} - C _{riferimento})			
$s_p = s_{t-1} + (d_t - d_{t-1})^2 / 2 - K_s$							
s _p		s _p		s _p		s _p	
s_p > 0 => { s_p = s_t, N(s)_t = N(s)_{t-1} + 1 }							
s_p ≤ 0 => { s_t = 0, N(s)_t = 0 }							
s _t	N(s) _t	VALORI CUSUM	s _t	N(s) _t	VALORI CUSUM	s _t	N(s) _t
s _t > H _s => Errore Precisione							
PRECISIONE: OK				PRECISIONE: OK			

In caso di errore regolare ai valori di riferimento.

9.6.6 Descrizione Report giornaliero dati statistici

Il report dati statistici riporta le elaborazioni sulla distribuzione annuale delle medie semiorarie e giornaliere e le informazioni relative alle medie invalide rilevate.

Statistica Medie Semiorarie e Giornaliere

Report prodotto il - Elaborazioni conformi Titolo II Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Dal Al [Semiore di marcia impianto:]	Ac. Cloridrico	Ossido Carbonio	Ossidi Azoto	Ossidi Zolfo	Carb. Org. Totale	Ac. Fluoridrico
Numero di Medie 30 Minuti Valide						
Numero di Medie 30 Minuti NON Valide						
% Medie di 30 Minuti Valide						
Valore Minimo Media 30 Minuti [mg/Nm3]						
Valore Massimo Media 30 Minuti [mg/Nm3]						
Valore Limite Media 30 Minuti (Colonna A) [mg/Nm3]						
Numero di Medie 30 Minuti Superiori la Limite (Colonna A) [Nota 3]						
Valore Limite Media 30 Minuti (Colonna B) [mg/Nm3]						
Numero di Medie 30 Minuti Inferiori al Limite (Colonna B)						
% Medie di 30 Minuti Inferiori al Limite [Nota 4]						
Numero di Medie Giornaliere Valide						
Numero di Medie Giornaliere NON Valide [Nota 5]						
Valore Minimo Media Giornaliera [mg/Nm3]						
Valore Massimo Media Giornata [mg/Nm3]						
Valore Limite Media Giornata [mg/Nm3]						
Numero di Medie Giornata Superiori al Limite [Nota 1]						
% Medie Giornata Inferiori al Limite [Nota 2]						
Intervallo di Confidenza applicato [mg/m3]						
N. di periodi delle 24 ore con superamenti del limite 10 minuti del CO [Nota 6]						
N. Totale di ore con superamenti del Limite Colonna A						

Valutazione dei Dati e Note:

- [Nota 1] Nessuno dei valori medi giornalieri (ad esclusione del CO) deve superare il proprio limite.
 [Nota 2] Per il CO la percentuale dei valori medi giornalieri inferiori al limite deve essere maggiore del 97%.
 [Nota 3] I valori medi sui 30 minuti devono essere inferiori al limite della colonna A.
 [Nota 4] Se qualche valore medio sui 30 minuti, ad esclusione del CO, è superiore al limite della colonna A [Nota 3] allora la percentuale dei valori medi su 30 minuti inferiore al limite colonna B deve essere superiore al 97%.
 [Nota 5] Sono consentite non più di 10 medie giornaliere non valide per anomalie o manutenzioni strumentali.
 [Nota 6] Indicazione dei periodi di 24 ore in cui si manifesta un superamento del limite semiorario del CO e la percentuale delle medie 10 minuti inferiori al proprio limite è minore del 95%.

Tutti i valori medi sono calcolati nei periodi di marcia dell'impianto e di effettiva combustione di rifiuto.

Reports ver. 3.44.37 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

In particolare sono previsti i seguenti dati:

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	158 di 163

- Il periodo di elaborazione ed il numero di semiore corrispondenti alla condizione di marcia impianto;
- Numero delle medie semiorarie valide elaborate;
- Numero delle medie semiorarie non valide elaborate;
- Percentuale delle medie semiorarie valide;
- Il valore minimo e massimo del dato medio semiorario rilevato;
- Valore limite medie semiorarie (colonna A);
- Numero delle medie semiorarie elaborate valide e superiori al limite (colonna A);
- Valore limite del 97% medie semiorarie (colonna B);
- Numero delle medie semiorarie elaborate valide e inferiori al limite del 97% (colonna B);
- Percentuale delle medie semiorarie inferiori al limite del 97% (colonna B);
- Numero delle medie giornaliere valide elaborate;
- Numero delle medie giornaliere NON valide elaborate;
- Il valore minimo e massimo del dato medio giornaliero rilevato;
- Valore limite medie giornaliere;
- Numero delle medie giornaliere superiori al limite;
- Percentuale delle medie giornaliere inferiori al limite;
- Valori degli intervalli di confidenza adottati;
- Il numero di ore di superamento limiti rilevate nel corso dell'anno.

I dati riportati sono riferiti sia all'anno in corso, inteso dal 1 gennaio alla data attuale (YTD, year to date) che l'anno mobile (ultimi 365 giorni).

Il report, in formato excel, è organizzato in una o più pagine, ciascuna dedicata al singolo punto di emissione. Viene elaborato automaticamente alla mezzanotte di ogni giorno e archiviato per le successive consultazioni o stampe. Può essere anche elaborato su richiesta di un operatore dotato delle necessarie autorizzazioni.

9.6.7 Descrizione Report eventi

Il report dati riporta le indicazioni utili a risalire ad alcune condizioni critiche di funzionamento dell'impianto e del sistema SME. Il report risulta particolarmente utile ad interpretare ed individuare alcune condizioni rilevate dal report dati statistici. Il report è rappresentato nella figura seguente:

Eventi Dal Al

Report prodotto il - Elaborazioni conformi Titolo III Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Data e Ora	Linea	Cod. Impianto	Eventi
	-		

Reports ver. 3.44.37 - (C) 1995-2017 C. T. Sistemi srl

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	159 di 163

9.7 COMUNICAZIONE SUPERAMENTO LIMITE EMISSIONI AD EC/AC

Come prescritto dall'autorizzazione vigente il Gestore deve comunicare tempestivamente ad AC ed ACC eventuali inconvenienti o incidenti che costituiscano anomalia per lo SME. Si precisa che per "tempestivamente" si intendono le 24 ore successive all'evento.

In caso si verifichi un supero dei valori limite di emissione si provvederà a darne comunicazione all'ACC e ad AC entro le 12 ore successive all'evento a mezzo fax o PEC.

Procedura per la gestione dei superamenti

In caso di superamento dei valori limite di emissione:

- RT attua o dà disposizione di eseguire le procedure per la gestione dei superamenti per specifico inquinante
- RT attua o dà disposizione di verificare le condizioni di marcia dell'impianto e di attuare tutte le procedure atte al ripristino di una regolare funzionalità;
- RT individua e registra le cause dell'evento e le eventuali azioni correttive/contenitive adottate e le tempistiche di rientro nei valori standard;
- RT comunica l'evento entro le 24 ore successive all'evento (48 in caso di giorno festivo) tramite fax o PEC ad ACC ed AC, dando descrizione dettagliata delle cause dell'evento, delle eventuali azioni correttive/contenitive adottate e delle tempistiche previste di rientro nei valori standard;
- RT comunica la conclusione dell'evento ad ACC ed AC;
- RT archivia copia delle comunicazioni in apposito registro.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	160 di 163

SEZIONE 10 – Organizzazione per la Gestione del Sistema

10.1 INTRODUZIONE

Nella presente sezione del Manuale SME, vengono descritte le responsabilità delle varie figure coinvolte nella gestione del sistema installato nell'impianto di gassificazione con combustore dedicato alla cogenerazione di energia termica ed elettrica presente nello stabilimento di Città Sant'Angelo di Terra Verde Srl.

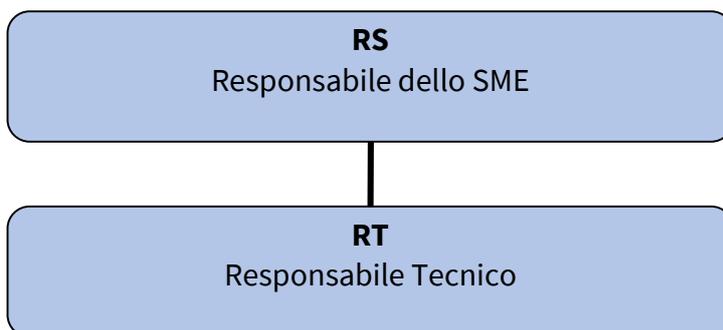
È opportuno ricordare che, ai fini dell'applicazione del presente Manuale SME, sono definite le figure e le relative competenze necessarie per la corretta gestione del sistema, prescindendo dalla associazione delle stesse con personale interno o esterno all'Azienda.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	161 di 163

10.2 STRUTTURA ORGANIZZATIVA

La struttura organizzativa del sistema installato nell'impianto di incenerimento presente nello stabilimento di Città Sant'Angelo di Terra Verde Srl è rappresentata in **Fig. 10.2.1**

Fig. 10.2.1



Struttura organizzativa per la gestione dello SME

La direzione generale è gestita dal Responsabile dello SME (RS). Dalla direzione generale dipende il Responsabile Tecnico (RT) da cui dipendono le seguenti funzioni:

- tarature strumentali;
- manutenzione ordinaria e straordinaria;
- verifiche sullo SME.

.Di seguito vengono descritte le attività e le responsabilità specifiche di ogni funzione aziendale riportata nell'Organizzazione di cui sopra.

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	162 di 163

10.2.1 Responsabile dello SME (RS)

RS ha il compito di:

- Assicurare i mezzi e le risorse adeguate per il raggiungimento dei requisiti di qualità fissati per lo SME, sulla base delle esigenze individuate da RT;
- Autorizzare le richieste di investimento e manutenzione straordinaria su richieste di RT.

10.2.2 Responsabile tecnico (RT)

RT dipende da RS ed ha il compito di:

- Coordinare le attività delle funzioni interessate;
- Rispettare e far rispettare quanto riportato nel Manuale SME;
- Gestire le comunicazioni in ingresso e in uscita nei confronti di ACC ed in particolare:
 - Comunicazione indisponibilità misure in continuo;
 - Comunicazione non rispetto dei limiti di emissione;
 - Trasmissione dati ad ACC/AC.
- Redigere o far redigere eventuali revisioni del presente Manuale SME;
- Effettuare o far effettuare quanto necessario per assicurare la disponibilità di dati nel caso di fermate dello SME, secondo quanto riportato nella **Sez. 9** del Manuale SME;
- Effettuare o far effettuare quanto necessario alla corretta gestione dei dati secondo quanto riportato nella **Sez. 9** 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 dello SME;
- Individuare le risorse tecniche adeguate ai piani di sviluppo del sistema (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 taratura, rapporti delle emissioni) e curarne l'archiviazione;

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio In Continuo Emissioni (SME) dell'impianto di Terra Verde Srl Stabilimento di Città Sant'Angelo (PE)	Ns. Rif.:	21098
	Vs. Rif.:	Acc. Ns. off. C_21098
	Ed./Rev. N°:	01/00
	Data:	21/09/2021
	Pagina	163 di 163

- 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 nella **Sez. 6** del presente Manuale SME;
- Pianificare l'esecuzione delle operazioni di manutenzione ordinaria secondo quanto riportato nella **Sez. 7** del presente Manuale SME;
- Assicurare che le tempistiche di intervento siano conformi alle necessità del sistema;
- Pianificare l'esecuzione delle operazioni di verifica del sistema, secondo quanto riportato nella **Sez. 8** del presente Manuale SME;
- Curare l'approvvigionamento delle parti di ricambio delle apparecchiature che compongono lo SME, in maniera tale da assicurare una disponibilità di magazzino adeguata che minimizzi le possibilità di fermo sistemi;
- Rispettare o far rispettare le tempistiche e le modalità di manutenzione ordinaria dello SME;
- Attuare o delegare e verificare quanto riportato nelle procedure operative interne dell'impianto relative alla gestione dello SME.