



AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA
SISTEMA DI GESTIONE
Manuale

Riferimento: **LI/RCSS/PR-M HSE 01**
Revisione: 1
Data: 30/05/2012
Pagine: 1/22
Proprietà: LI/RCSS/PR

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI
(SMCE)**

Limiti di responsabilità

Le informazioni contenute in questo documento sono state redatte esclusivamente per uso interno di Air Liquide Italia Industria*. Poiché questo documento è confidenziale e di proprietà di Air Liquide Italia*, i terzi non sono autorizzati a fare riferimento al documento stesso a nessun titolo.

Si diffida, in ogni caso, chiunque possa venire in possesso delle suddette informazioni a considerarle come indicazioni destinate al pubblico o come istruzioni per l'uso o come garanzie o suggerimenti, con natura e finalità commerciali.

Air Liquide Italia* declina, comunque, qualsiasi responsabilità per l'uso improprio e vietato delle informazioni e del prodotto, riservandosi di tutelare legalmente i propri diritti.

Questo documento recepisce i seguenti documenti:

Linee Guida ISPRA				
--------------------------	--	--	--	--

Questo documento annulla e sostituisce i seguenti documenti:

LI/RCSS/PR-M HSE 01 rev. 01				
----------------------------------------	--	--	--	--

Rev.	Data	Nome	Redatto da	Verificato da	Approvato da	Descrizione e motivo della revisione
1	30/05/2012	L. Alaimo - LI/RCSS/PR/ING.PROC.	Firma su originale cartaceo			Vd. Tabella di Revisione <u>Allegato 00</u>
		D. Cantile - LI/RCSS/PR/QA-EA	Firma su originale cartaceo			
		G. Bosinco - LI/RCSS/PR/ASPP		Firma su originale cartaceo		
		R. Pascale - LI/RCSS/PR/PROD		Firma su originale cartaceo		
		R. Sala - LI/RCSS/PR/IT-AMM		Firma su originale cartaceo		
		G. Pelliccia - LI/RCSS/PR			Firma su originale cartaceo	

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI
(SMCE)****INDICE**

1.	SCOPO	3
2.	CAMPO DI APPLICAZIONE	4
3.	RESPONSABILITÀ	4
3.1.	RESPONSABILITÀ ORGANIZZATIVE	4
3.2.	RESPONSABILITÀ SPECIFICHE	4
4.	DEFINIZIONI	4
5.	RIFERIMENTI E DOCUMENTI RICHIAMATI	5
6.	COMPETENZE RICHIESTE	6
7.	DESCRIZIONE DEL MANUALE	6
7.1.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	6
7.2.	DESCRIZIONE DEL smce	6
7.2.1.	CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO INSTALLATO	7
7.2.1.1	ACQUISIZIONE MISURE E TRASFORMAZIONE IN UNITÀ INGEGNERISTICHE	7
7.2.1.2	FASE DI PRE-ELABORAZIONE	10
7.2.1.3	FASE DI ELABORAZIONE	11
7.3.	GESTIONE DELLA STRUMENTAZIONE	12
7.3.1.	GESTIONE DEI DATI	14
7.3.2.	ANALISI DEI RISCHI DI GESTIONE DEI DATI E ARCHIVIAZIONE	14
7.3.3.	PROCEDURA IN CASO DI INDISPONIBILITÀ DEI DATI E SUPERAMENTO DEI LIMITI AUTORIZZATI	16
7.4.	COMUNICAZIONI	17
8.	REGISTRAZIONI E ARCHIVIAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE	17
9.	CHECK LIST PER AUDIT	17
	ALLEGATO 00. TABELLA DI REVISIONE	18
	ALLEGATO 01. EMENDAMENTI SPECIFICI	19
	ALLEGATO 02. CHECK LIST PER L'AUDIT DELLA ISTRUZIONE OPERATIVA	20
	ALLEGATO 03. ORGANIGRAMMA DELLA STRUTTURA SOCIETARIA	22

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 3/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

1. SCOPO

Il presente Manuale ha lo scopo di definire le modalità operative per la corretta gestione e controllo del Sistema di monitoraggio continuo delle emissioni in atmosfera (di seguito indicato SMCE) provenienti dal camino G1 del forno dello Steam Methane Reforming della Centrale di Produzione Idrogeno ALIP s.r.l., secondo le disposizioni di legge e le Linee Guida ISPRA, nella salvaguardia della Salute e Sicurezza dell'uomo e dell'Ambiente, che richiedono per le misure in continuo:

- una elevata affidabilità dei dati;
- una elevata disponibilità dei dati;
- una copertura pressoché totale delle misure rispetto al tempo di funzionamento dell'impianto, attraverso misure alternative di tipo analitico o con altra modalità.

Il Manuale *“Gestione dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni”* prevede l'adozione delle seguente Documentazione di Sito:

- Istruzioni Operative:
 - LI/RCSS/PR-IO HSE 01 Gestione delle emissioni in atmosfera
 - LI/RCSS/PR-IO HSE 17 Gestione delle comunicazioni
 - LI/RCSS/PR-IO COM 11 Manutenzioni degli analizzatori e gascromatografi
- Modulo:
 - LI/RCSS/PR-MOD 25 Report di Monitoraggio delle emissioni al camino

per:

- la gestione, la validazione e l'elaborazione dei dati misurati;
- la verifica della corretta risposta degli strumenti;
- la verifica delle tarature del sistema, anche con misure in parallelo;
- la gestione dei fuori servizio degli strumenti di misura in continuo;
- la valutazione della conformità dell'impianto ai limiti di legge;
- le procedure di emergenza in caso di anomalie rilevate dalla rete;
- le modalità trasmissione dati e comunicazione all'Autorità di Controllo

Il presente Manuale si pone l'obiettivo di:

- 1) descrivere e definire il funzionamento dell'impianto durante gli stati a regime, transitorio, avaria, emergenze ecc.;
- 2) definire univocamente il sistema SMCE in ogni sua parte (campionamento a camino, analisi, elaborazione, validazione, archiviazione e trasmissione dei dati);
- 3) indicare il tipo e la frequenza delle verifiche periodiche cui è soggetto lo SMCE;
- 4) garantire il mantenimento delle prestazioni dello SMCE;
- 5) indicare le procedure concordate da attuare in caso di avaria/guasto all'impianto o al sistema SMCE o parti di questo;

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 4/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

- 6) identificare le responsabilità dei soggetti coinvolti nelle procedure oggetto del presente documento
- 7) definire le modalità di trasmissione dati e delle informazioni di servizio (relazioni taratura, IAR, guasti e malfunzionamenti, superi VLE).

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente Manuale è rivolto al Personale della Centrale SMR.

3. RESPONSABILITÀ

3.1. RESPONSABILITÀ ORGANIZZATIVE

Il Responsabile di Centrale:

- deve assicurare che il presente Manuale sia conosciuto, compreso ed applicato;
- supervisiona la corretta gestione delle attività relative al controllo delle emissioni in atmosfera;
- assegna al QA/EA l'incarico di quanto sopra.

3.2. RESPONSABILITÀ SPECIFICHE

Il QA/EA deve tenere aggiornato il presente Manuale.

Il Personale della Centrale deve garantire la corretta applicazione di quanto riportato in seguito.

4. DEFINIZIONI

SMCE	Sistema di Monitoraggio in Continuo delle Emissioni
QAL1	Valutazione dell'adeguatezza dello SMCE prima dell'installazione, ovvero 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

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 5/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

	di taratura.
IAR	Indice di accuratezza relativa
VLE	Valore limite delle emissioni

TIPOLOGIE EMISSIONI IN ATMOSFERA:	
<ul style="list-style-type: none"> Fumi provenienti dal camino 	<p>Le emissioni provenienti dal camino G1 (H211) del Reformer, alto 30 m, sono di tipo continuo: esso è dotato di un sistema di monitoraggio quali-quantitativo in continuo (SMCE).</p> <p>Parametri misurati in continuo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura dei fumi, - Concentrazioni effluenti gassosi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂, ▪ CO (la cui completa conversione in CO₂ è garantita dall'eccesso d'aria, dalla temperatura dei gas di combustione, dal design dei bruciatori), ▪ NO_x (la cui produzione è strettamente legata ai picchi di temperatura della fiamma e quindi praticamente inibita dal buon funzionamento dei bruciatori), di tipo low NO_x, ▪ SO_x (legata al contenuto di zolfo nella carica), ▪ PTS
<ul style="list-style-type: none"> Emissioni di Vapore in Atmosfera 	<p>Tali emissioni sono di tipo continuo e provengono da due punti, posti rispettivamente sul degasatore V 201 (G2) e sul separatore di condensa V 203 (G3).</p>

5. RIFERIMENTI E DOCUMENTI RICHIAMATI

I documenti sotto indicati devono intendersi nella versione corrente.

1	Norma UNI EN ISO 14181:2005	Assicurazione della qualità di sistemi di misura automatici
2	ALI-GP 16	Audit industriale
3	LI/SMR.IA/SR-MOD 09	Registro passaggio delle consegne
4	LI/RCSS/PR-MOD 25	Report di monitoraggio delle emissioni al camino
5	LI/RCSS/PR-MOD 13	Adempimenti AIA
6	LI/RCSS/PR-IO HSE 17	Gestione della comunicazione
7	LI-MOD 59	Registro delle Comunicazioni Esterne
8	LI-MOD 60	Registro delle Comunicazioni Interne
9	Autorizzazione all'emissione	Autorizzazione Integrata Ambientale: DSA-DEC-2009-0000975 (Modif. dal DVA-DEC-2010-0000483 del 03/08/2010)
10	D. Lgs 152/06 e s.m.i., Parte V	Testo Unico Ambientale
11	D. Lgs 59/05 e s.m.i.	Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento
12	Linee Guida ISPRA	Guida tecnica per i gestori dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME)
13	Fascicolo Tecnico Book E12-Siemens	Descrizione analizzatori SCME

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 6/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

6. COMPETENZE RICHIESTE

Il Personale di Centrale deve essere formato sul contenuto del presente Manuale al fine di acquisire un'adeguata competenza operativa.

7. DESCRIZIONE DEL MANUALE

7.1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Per quanto non espressamente citato nel presente Manuale si rimanda alle descrizioni incluse nell'Autorizzazione Integrata Ambientale: DSA-DEC-2009-0000975 (Modif. dal DVA-DEC-2010-0000483 del 03/08/2010) e già agli atti dell'Autorità Competente.

La planimetria dell'impianto con evidenza del camino G1 è riportata nell'Allegato 03.

L'organigramma della struttura societaria è riportato nell'Allegato 04.

7.2. DESCRIZIONE DEL SMCE

Il sistema di campionamento per il monitoraggio delle emissioni prevede la misura in situ di portata, concentrazione delle polveri e temperatura dei fumi; e una sonda per la misura di concentrazione di O₂, NO_x, SO₂, CO, CO₂, che, tramite una linea di prelievo, permette l'adduzione del campione al sistema di analisi, alloggiato in un'apposita cabina di monitoraggio dotata di sistema di condizionamento (metodo estrattivo).

A monte degli analizzatori posti in cabina è presente un sistema di trattamento del campione che raffredda e deumidifica il flusso prelevato e, tramite flussimetri, permette la regolazione della portata agli analizzatori.

Il sistema di monitoraggio, nel suo complesso, è costituito da un analizzatore di polveri Durag D-RX 250 e da un sistema per la misura di concentrazione di componenti gassosi formato dagli analizzatori Siemens Ultramat 6E e Oxymat 6E; inoltre è presente un sistema alternativo di misura dei componenti gassosi, sempre in linea, formato dagli analizzatori Siemens Ultramat 23 e Oxymat 61.

L'analizzatore di polveri Durag D-RX 250, situato in corrispondenza del camino, utilizza un sistema combinato che misura concentrazione delle polveri, portata, pressione e temperatura. La misura della concentrazione delle polveri avviene secondo il principio triboelettrico per cui le polveri all'interno di un flusso trasportano una carica, che viene rilasciata nell'urto con la sonda. I valori grezzi di segnale triboelettrico, temperatura, pressione differenziale e pressione assoluta vengono trasmessi all'unità di controllo e calcolo posta sul camino, che li usa per ottenere le misure effettive. Le misure di portata volumetrica dei fumi, temperatura dei fumi e concentrazione delle polveri vengono trasmesse al sistema di controllo del SMCE, il quale elabora ulteriormente i dati, riportando portata dei fumi e concentrazione di polveri a gas secco e al 3% di ossigeno.

Gli analizzatori dei componenti gassosi sono posizionati in cabina analisi; l'Ultramat 6E comprende due unità, una per la misura di concentrazione di CO e NO, l'altra per la misura di SO₂ e CO₂; l'analizzatore di back-up Ultramat 23 misura la concentrazione di NO, SO₂ e CO; l'analizzatore Oxymat 6E e l'analizzatore di back-up Oxymat 61 misurano la concentrazione di O₂.

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 7/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

Il sistema costituito da Ultramat 6E e Oxymat 6E è stato scelto come sistema di analisi principale da cui ricavare le misure in assenza di guasti, malfunzionamenti o manutenzioni dello stesso; la scelta è stata effettuata sulla base del range di misura dei componenti, che risulta più prossimo ai valori normalmente rilevati. Il secondo sistema di misura, costituito da Ultramat 23 e Oxymat 61, oltre a fungere da back-up in linea, si rivela utile anche per registrare le misure durante i transitori o situazioni di funzionamento anomalo, cioè in tutti i casi in cui i valori rilevati si spostano verso intervalli di concentrazione più elevati.

Gli analizzatori Ultramat 6E e Ultramat 23 si basano sull'assorbimento della radiazione a infrarossi non dispersiva, mentre gli analizzatori Oxymat 6E e Oxymat 61 misurano la percentuale di ossigeno in base al principio delle pressioni alternate paramagnetiche. Il gas in ingresso agli analizzatori viene prelevato da una sonda posta in corrispondenza del camino; la linea di prelievo è mantenuta a una temperatura di 180°C per evitare condense; il campione attraversa quindi un sistema di condizionamento che porta il gas in condizioni normali e permette di condensare l'acqua contenuta nei fumi; il condensato viene spillato attraverso due pompe. Il gas passa quindi attraverso un compressore e un filtro con rilevatore di condensa, che interrompe l'alimentazione agli analizzatori in caso di presenza di umidità. I due sistemi di analizzatori sono posti in parallelo a partire dalla linea di prelievo; infatti per garantire una maggiore affidabilità ciascun sistema è dotato del proprio apparato di condizionamento. Nel caso del sistema di misura principale, in seguito al condizionamento, il flusso di campione si divide tra l'analizzatore di CO e NO, l'analizzatore di SO₂ e CO₂ e l'analizzatore di O₂; in particolare, prima dell'ingresso al rilevatore di NO, il flusso attraversa un convertitore catalitico NO₂/NO. In modo simile, nel caso del sistema di back-up in linea, il campione si divide tra l'analizzatore di SO₂, NO, CO e l'analizzatore di ossigeno; anche tale sistema è dotato di convertitore catalitico NO₂/NO.

Il sistema di controllo per il monitoraggio delle emissioni effettua le necessarie correzioni alle misure di SO₂, NO, CO, CO₂ e trasmette i valori corretti al sistema di supervisione dell'impianto, insieme ai valori di temperatura dei fumi, portata dei fumi e concentrazione di polveri.

Per le caratteristiche tecniche e di funzionamento e i certificati di conformità, si rimanda al Fascicolo Tecnico Book E12-Siemens.

7.2.1. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO INSTALLATO

Il sistema di gestione dei dati provvede all'acquisizione e all'elaborazione dei segnali provenienti dagli analizzatori. Le funzioni principali del sistema sono quelle di acquisire ed elaborare i segnali elettrici in arrivo dagli analizzatori per trasformarli in valori in concentrazione degli inquinanti o in segnali di stato relativi alla diagnostica della strumentazione, di normalizzare i valori ottenuti, di quantificare i valori ai fini della validazione dei dati, di elaborare le medie periodiche richieste, di archiviare le tabelle e di predisporre le stesse per la trasmissione all'Autorità di controllo.

7.2.1.1 ACQUISIZIONE MISURE E TRASFORMAZIONE IN UNITÀ INGEGNERISTICHE

Al sistema di controllo del monitoraggio delle emissioni confluiscono i seguenti ingressi:

Dal Durag D-RX 250:

- misura di temperatura (°C)
- misura di portata (Nm³/h)
- misura concentrazione polveri (mg/Nm³)
-

Dall'Ultramat 6E:

- misura concentrazione CO (mg/m³)
- misura concentrazione NO (mg/m³)
- misura concentrazione SO_x (mg/m³)
- misura concentrazione CO₂ (%)

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 8/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

Dall'Oxymat 6E:

- misura concentrazione O₂ (%)

Dall'Ultramat 23:

- misura concentrazione CO (mg/m³)
- misura concentrazione NO (mg/m³)
- misura concentrazione SO_x (mg/m³)

Dall'Oxymat 61:

- misura concentrazione O₂ (%)

Il sistema di monitoraggio provvede automaticamente a raccogliere i segnali elettrici provenienti dagli analizzatori e a convertirli in dati elementari espressi in opportune unità ingegneristiche.

Dal sistema di controllo, i dati sono trasmessi al PC del sistema di monitoraggio e al sistema di controllo e comando dell'impianto. Sul display dei singoli analizzatori è possibile visualizzare le misure grezze; la supervisione permette di visionare i valori grezzi delle misure, le misure corrette e gli allarmi che provengono dagli strumenti. L'archiviazione dei dati elementari viene eseguita in modo automatico e la permanenza dei dati nell'archivio garantita per un periodo minimo di 10 anni.

Di seguito si riportano i calcoli effettuati dal sistema di monitoraggio allo scopo di riferire le misure a condizioni normali di temperatura e pressione, gas secco e 3% di ossigeno nei fumi.

7.2.1.1.1 Concentrazione delle polveri

La concentrazione delle polveri è ottenuta dalla sonda Durag D-RX 250 utilizzando le misure di:

Segnale triboelettrico

Velocità = f (T, P, ΔP)

Temperatura, Pressione assoluta

In particolare il microprocessore situato sul camino acquisisce il valore del segnale triboelettrico (come frazione del fondo scala) e lo moltiplica per una funzione quadratica della velocità (caratterizzata dai parametri a, b, c):

$$C_{\text{Polveri}} \text{ (mg/m}^3\text{)} = \text{Tribo} \cdot (a v^2 + b v + c)$$

La concentrazione così ottenuta viene normalizzata con pressione assoluta e temperatura:

$$C_{\text{Polveri}} \text{ (mg/Nm}^3\text{)} = C_{\text{Polveri}} \text{ (mg/m}^3\text{)} \cdot (1013,25/P_{\text{abs}}) \cdot ((T+273,15)/273,15)$$

Il calcolo in mg/Nm³ viene trasmesso al sistema di controllo che effettua la correzione per gas secco e ossigeno di riferimento, secondo le formule:

$$C_n = C_m / (1 - U_f/100)$$

dove C_s è la concentrazione riferita ai fumi secchi, C_u è la concentrazione riferita ai fumi umidi, U_f è il contenuto di vapore d'acqua nei fumi espresso come percentuale in volume (% v/v).

$$C_n = C_m \cdot (21 - O_{2\text{rif}}) / (21 - O_{2\text{mis}})$$

dove C_n è il valore normalizzato, C_m è la concentrazione tal quale, O_{2rif} è la concentrazione di ossigeno di riferimento (%vol.), O_{2mis} è la concentrazione di ossigeno misurata (%vol.). Nel caso di combustibili gassosi e liquidi il valore di riferimento per la concentrazione di ossigeno (O_{2rif}) è pari al 3%.

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 9/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

7.2.1.1.2 Portata volumetrica

La portata volumetrica viene rilevata in corrispondenza del camino grazie ad una misura di pressione differenziale. Il valore in mA viene tradotto in velocità attraverso una relazione lineare, caratterizzata dai parametri b e c, ottenuti mediante taratura dello strumento:

$$v \text{ (m/s)} = b \cdot \Delta P \text{ (mA)} + c$$

Il sistema effettua poi la compensazione di densità secondo le condizioni operative di temperatura e pressione:

$$v_{\text{corr}} \text{ (m/s)} = v \text{ (m/s)} \cdot (1013,25/P_{\text{abs}})^{1/2} \cdot ((T+273,15)/273,15)^{1/2}$$

dove P_{abs} è il valore di pressione assoluta in hPa e T è la temperatura dei fumi in °C.

Il valore di velocità viene usato per il calcolo della portata volumetrica:

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = 3600 \cdot v_{\text{corr}} \text{ (m/s)} \cdot S \text{ (m}^2\text{)}$$

dove S è la sezione del camino.

La portata da inviare al sistema di controllo viene prima normalizzata con temperatura e pressione:

$$Q_{\text{norm}} \text{ (Nm}^3\text{/h)} = Q \text{ (m}^3\text{/h)} \cdot 273,15 \cdot P_{\text{abs}} / ((T+273,15) \cdot 1013)$$

Il sistema di controllo elabora la portata effettuando le correzioni di umidità e ossigeno:

$$Q_{\text{corr}} \text{ (Nm}^3\text{/h)} = Q_{\text{norm}} \text{ (Nm}^3\text{/h)} \cdot (1 - U_f/100) \cdot (21 - O_{2\text{mis}}) / (21 - O_{2\text{rif}})$$

dove Q_{corr} è la portata corretta, U_f è il contenuto di vapore d'acqua nei fumi espresso come percentuale in volume (% v/v), $O_{2\text{rif}}$ è la concentrazione di ossigeno di riferimento (%vol.), $O_{2\text{mis}}$ è la concentrazione di ossigeno misurata (%vol.).

7.2.1.1.3 Altre misure

Le misure di temperatura e concentrazione di ossigeno non subiscono alcuna correzione e vengono archiviate tal quali. La misura di ossigeno viene utilizzata nel sistema di controllo per effettuare le correzioni al 3%.

Le concentrazioni di SO_2 , NO, CO, CO_2 , vengono misurate a valle di un sistema di condizionamento che porta il sistema a gas secco in condizioni normali di temperatura e pressione, per cui il sistema di controllo applica su tali misure solo la correzione con ossigeno di riferimento:

$$C_n = C_m \cdot (21 - O_{2\text{rif}}) / (21 - O_{2\text{mis}})$$

dove C_n è la concentrazione normalizzata, C_m è la concentrazione tal quale, $O_{2\text{rif}}$ è la concentrazione di ossigeno di riferimento (%vol.), $O_{2\text{mis}}$ è la concentrazione di ossigeno misurata (%vol.).

Infine il sistema di controllo esprime la concentrazione di NO come NO_x applicando un fattore di correzione $k = 0,95$:

$$\text{NO}_{\text{corr}} = \text{NO} / k$$

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 10/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

dove NO_{corr} è il valore di concentrazione degli ossidi di azoto, NO è la concentrazione misurata dall'analizzatore, k è il fattore di correzione.

7.2.1.2 FASE DI PRE-ELABORAZIONE

Nella fase di pre-elaborazione, partendo dai valori acquisiti dal sistema, si determinano i valori medi orari espressi nelle unità di misura richieste dalla normativa, riferite alle condizioni normali ed al tenore di ossigeno di riferimento. Il sistema di controllo per il monitoraggio delle emissioni registra inoltre i minuti di superamento del limite assegnato agli inquinanti e calcola la percentuale di validità delle misure. A tal fine, il sistema che presiede alle fasi di acquisizione e validazione dei dati controlla quantitativamente i valori validi acquisiti nell'unità di tempo (un'ora), calcola le medie orarie e le archivia con associato un indice di validità. Il sistema deve infatti escludere automaticamente i valori non validi o non significativi dalle elaborazioni successive. Il sistema inoltre è in grado di assegnare ai dati un indice di funzionamento del SMCE, un indice di funzionamento dell'impianto e di elaborare ulteriormente i dati in modo da essere conformi alla procedura di assicurazione della qualità QAL2. Di seguito si descrive nel dettaglio ciascuna di queste operazioni.

La disponibilità delle medie orarie è intesa come rapporto tra il numero dei valori elementari validi e il numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora. In particolare, i valori medi orari sono validi se il numero di misure elementari valide che hanno concorso al calcolo del valore medio non è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora.

I criteri per stabilire la percentuale di dati istantanei validi nel corso di un'ora si basano su:

- stato di manutenzione dello strumento
- limite sullo scarto tra valori consecutivi
- malfunzionamento dell'analizzatore
- analizzatore in calibrazione
- guasto del segnale in ingresso al sistema di controllo

L'indicatore di stato del SMCE si riferisce agli stati di funzionamento del sistema di analisi delle emissioni, per cui si distingue tra corretto funzionamento, strumento in manutenzione, strumento in calibrazione, malfunzionamento, guasto del segnale. Nel caso dei dati istantanei, lo stato del SMCE è definito dal segnale istantaneo proveniente da campo. Per ciascuna media oraria vengono indicati tutti gli stati intervenuti nel periodo di riferimento, in modo da poter identificare la causa dell'eventuale mancanza di validità dei dati.

Il funzionamento dell'impianto SMR viene identificato in base alla portata di prodotto principale (idrogeno) inviata ai clienti e in base alla quantità e al tipo di combustibile inviato al forno di Reforming. In condizioni di marcia regolare l'impianto è in grado di fornire idrogeno ai clienti dall'unità di purificazione PSA per un minimo di 14000 Nm³/h; inoltre il combustibile per il forno è costituito in prevalenza dal gas proveniente dalla rigenerazione dell'unità PSA (off-gas), il resto è combustibile di make-up, ovvero gas naturale o butano.

Allo scopo di identificarle le possibili condizioni di marcia dell'impianto, si possono quindi considerare le seguenti variabili associate al sistema di controllo dell'impianto: portata di idrogeno prodotto, portata di off-gas combustibile, portata di gas naturale combustibile, portata di butano combustibile, segnale di blocco impianto; combinando tali variabili si individuano gli stati di:

- impianto non in marcia : portata di idrogeno = 0 Nm³/h, blocco impianto attivo
- impianto in marcia sotto minimo tecnico : portata di idrogeno compresa tra 0 e 14000 Nm³/h e blocco impianto non attivo
- impianto in marcia al minimo tecnico : portata di idrogeno = 14000 Nm³/h, portata di off-gas maggiore o uguale a 7000 Nm³/h e blocco impianto non attivo
- impianto in marcia regolare : portata di idrogeno > 14000 Nm³/h, portata di off-gas maggiore o uguale a 7000 Nm³/h e blocco impianto non attivo
- impianto in fase di transizione : portata di idrogeno ≥ 14000 Nm³/h, portata di off-gas < 7000 Nm³/h e blocco impianto non attivo; oppure portata di idrogeno ≥ 14000 Nm³/h, portata di gas naturale combustibile < 800 Nm³/h e blocco impianto non attivo; oppure portata di idrogeno ≥ 14000 Nm³/h, portata di butano combustibile < 700 kg/h e blocco impianto non attivo)
- stato non definito : variabili provenienti dal sistema di controllo dell'impianto non disponibili

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 11/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

Le soglie di portata considerate derivano dai valori di progetto dell'impianto in corrispondenza del minimo tecnico.

Tenendo conto delle oscillazioni a cui sono sottoposte le misure in continuo di portata, nel caso dei dati istantanei lo stato di funzionamento dell'impianto viene associato alle misure di portata media ottenute nei precedenti 10 minuti.

Nel caso delle medie orarie lo stato di funzionamento dell'impianto è lo stato mantenuto per almeno il 70% del periodo orario; se nessuno degli stati individuati raggiunge il 70% allora viene assegnato lo stato "impianto in fase di transizione".

Nella fase di pre-elaborazione avviene anche la correzione delle grandezze sottoposte alla procedura di assicurazione della qualità QAL2, secondo la retta di taratura corrispondente; nel file di archiviazione dei dati istantanei e dei valori medi è possibile visualizzare sia il valore di base della misura che il valore corretto secondo QAL2. Settimanalmente, in modo automatico, il sistema rileva se i valori misurati rientrano nell'intervallo di taratura determinato secondo QAL2, seguendo i criteri specificati nella norma; se l'intervallo di taratura non risulta più valido, nel file di report delle medie appare un avviso per cui viene segnalata la necessità di un nuovo intervento di taratura.

Sia i dati elementari che i corrispondenti valori istantanei delle grandezze che hanno subito una correzione da parte del sistema di controllo, in associazione ai corrispondenti indicatori di stato, vengono automaticamente salvati dal sistema sotto forma di tabelle di Excel; il sistema crea un file di archiviazione dei dati istantanei con cadenza giornaliera. Le medie orarie e i dati ad esse associati (percentuale di validità, minuti di superamento del limite, indicatori di stato) sono archiviati automaticamente ogni ora, con generazione di appositi file; questi file fungono da database di appoggio per i successivi calcoli e raccolgono i dati di un mese solare.

7.2.1.3 FASE DI ELABORAZIONE

Nella fase di elaborazione rientrano tutte le operazioni finalizzate al calcolo dei valori medi giornalieri e mensili; i valori, riportati alle condizioni di riferimento previste, sono ritenuti validi se sono valide contemporaneamente tutte le grandezze necessarie alla loro determinazione.

Una media giornaliera è costituita dalla media aritmetica delle medie orarie del giorno considerato; la disponibilità è definita come rapporto fra il numero delle medie orarie valide ed il numero di ore di normale funzionamento dell'impianto nella giornata; il valore medio giornaliero non è valido se tale rapporto è inferiore al 70%.

Una media mensile è costituita dalla media aritmetica delle medie orarie del mese considerato; la disponibilità è definita come rapporto fra il numero delle medie orarie valide e il numero di ore di normale funzionamento dell'impianto nell'arco del mese; il valore medio mensile non è valido se tale rapporto è inferiore all'80%.

Il file di gestione dei report prevede l'utilizzo di una formattazione condizionale per evidenziare la non validità delle misure.

Il report di medie giornaliere e mensili prevede inoltre un'indicazione sulla significatività dei valori calcolati. Infatti una media giornaliera è significativa se contiene almeno 6 ore di normale funzionamento dell'impianto; una media mensile è significativa se contiene almeno 144 ore di normale funzionamento dell'impianto. Si intende per normale funzionamento lo stato definito al precedente paragrafo come "impianto in marcia regolare" o "impianto in marcia a minimo tecnico".

Le tabelle generate tramite il file di report permettono di visualizzare le medie orarie, giornaliere, mensili ed annuali e sono strutturate in modo da visualizzare:

- i valori medi orari/giornalieri/mensili dei parametri chimico-fisici, rilevati e calcolati dal sistema di monitoraggio per i quali è stabilito, nella normativa vigente o nell'autorizzazione specifica, un valore di soglia massimo o minimo;
- il valore limite per ogni parametro rappresentato;

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 12/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

- i valori medi orari/giornalieri/mensili dei parametri chimico-fisici ausiliari, rilevati e calcolati dal sistema di monitoraggio;

- i valori di disponibilità dei dati elementari acquisiti espressi in percentuale;

- gli indicatori di stato del SMCE e dell'impianto associati ad ogni media calcolata.

Le tabelle sono dotate di un'apposita legenda e di formattazioni condizionali per evidenziare i dati non validi e il superamento dei limiti. I parametri visualizzati sono identificati da sigle univocamente definite e, ove necessario, sono chiaramente indicate le relative unità di misura utilizzate.

I dati relativi alle medie orarie delle grandezze misurate vengono controllati e registrati tramite apposito Modulo *LI/RCSS/PR-MOD 25 "Report mensile di monitoraggio delle emissioni al camino"*.

I dati ottenuti nelle fasi di pre-elaborazione e di elaborazione (dati istantanei, dati istantanei corretti, medie orarie e grandezze associate) vengono conservati nell'archivio del sistema di monitoraggio sottoforma di tabelle per un periodo di almeno 10 anni.

7.3. GESTIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Gli analizzatori appartenenti al sistema di monitoraggio delle emissioni sono sottoposti a operazioni di calibrazione, taratura e verifica periodica in ottemperanza al D.Lgs. 03/04/2006, n°152 e alla norma UNI EN 14181:2005, così come prescritto dal Piano di Monitoraggio e Controllo.

Il sistema principale di analizzatori di gas è un sistema avanzato che, secondo manuale operativo, non necessita di calibrazione automatica; questo sistema è dunque sottoposto a taratura manuale periodica con personale specializzato.

Il sistema di back-up di analizzatori di gas è dotato di calibrazione automatica, effettuata con cadenza prefissata tramite bombole contenenti opportune miscele di gas compresso; con periodicità stabilita da piano annuale di taratura viene effettuata la taratura manuale degli strumenti tramite personale esterno specializzato.

L'analizzatore di polveri effettua automaticamente la calibrazione del segnale triboelettrico; annualmente è previsto l'aggiornamento della taratura dello strumento, che consiste nella determinazione della curva di correlazione tra le misure in continuo e le concentrazioni misurate secondo il metodo gravimetrico.

Le verifiche in campo secondo D.Lgs. 03/04/2006 vengono effettuate con cadenza annuale. Nel caso dell'analizzatore di polveri, tali verifiche coincidono con la determinazione della curva di correlazione; per gli analizzatori di componenti gassosi le verifiche consistono nell'esecuzione del test di linearità della risposta strumentale e nella determinazione dell'Indice di Accuratezza Relativa.

La norma UNI EN 14181:2005 descrive le procedure di assicurazione della qualità relative ai sistemi di misurazione automatici (AMS) per le emissioni in atmosfera, in grado di soddisfare i requisiti di incertezza sui valori misurati forniti dalla legislazione.

Per conseguire tale obiettivo, sono definiti tre diversi livelli di assicurazione della qualità (Quality Assurance Level): QAL1, QAL2 e QAL3. Tali livelli definiscono l'idoneità di un sistema di misurazione automatico al proprio compito di misurazione, la convalida dell'AMS dopo l'installazione e il controllo dell'AMS durante il funzionamento continuativo in un impianto industriale. È inoltre definita una prova di sorveglianza annuale AST (Annual Surveillance Test).

La valutazione dell'idoneità dell'AMS e del relativo procedimento di misurazione sono descritti nella EN ISO 14956 (QAL1), dove è fornita una metodologia per il calcolo dell'incertezza totale dei valori misurati dell'AMS. Tale incertezza totale è calcolata dalla valutazione di tutti i componenti dell'incertezza, derivanti dalle singole caratteristiche prestazionali contribuenti.

La procedura QAL2 prevede le seguenti attività:

- Taratura dell'AMS mediante misurazioni parallele con un SRM (Metodo di Riferimento Normalizzato);

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 13/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

- Determinazione della variabilità e controllo della conformità con l'incertezza richiesta. Tale procedura va eseguita in corrispondenza dell'installazione del sistema e, successivamente:
- Almeno ogni 5 anni per ogni AMS.
- In seguito a variazioni principali nel funzionamento dell'impianto.
- In seguito a variazioni principali o riparazioni dell'AMS, che influenzino in misura significativa i risultati.

La validità dell'intervallo di taratura deve essere valutata settimanalmente. Deve essere eseguita una nuova taratura completa (QAL2) entro 6 mesi, se si verifica una delle condizioni seguenti:

- Oltre il 5% del numero di valori misurati dell'AMS calcolati su tale periodo settimanale non rientra nell'intervallo di taratura valido per più di 5 settimane nel periodo tra due prove di sorveglianza annuale (AST);
- Oltre il 40% del numero di valori misurati dell'AMS calcolati su tale periodo settimanale non rientra nell'intervallo di taratura valido per una o più settimane nel periodo tra due prove di sorveglianza annuale (AST).

La prova di sorveglianza annuale (AST) consiste nell'effettuare misurazioni parallele con un sistema di riferimento, allo scopo di:

- Verificare se la funzione di taratura dell'AMS è ancora valida.
- Verificare se la precisione dell'AMS rientra ancora nei limiti richiesti.

Se la taratura dell'AMS non è valida, devono esserne identificate e rettificare le cause. Successivamente devono essere eseguite nuove misurazioni parallele secondo QAL2 entro sei mesi.

La procedura QAL3, che si effettua al fine di mantenere e dimostrare la qualità dell'AMS nel periodo compreso tra le prove annuali, consiste nel determinare deriva e precisione tramite l'utilizzo di grafici di controllo, in modo da identificare quando sia necessaria la manutenzione del sistema.

L'impianto in oggetto fa eseguire le verifiche periodiche e i controlli di assicurazione qualità secondo le modalità e le specifiche fornite dalla normativa, a cura di ditta terza accreditata ai sensi della norma *UNI EN ISO 17025:2005 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura"*.

La procedura QAL3 viene implementata tramite opportuno foglio di calcolo conforme ai requisiti della norma, fornito da società specializzata; la procedura applicata è il grafico di controllo di tipo CUSUM, il quale prevede la determinazione separata di deriva e precisione; tali parametri vengono confrontati con limiti ricavati a partire dai certificati QAL1 dei singoli strumenti. In caso di non conformità ai limiti richiesti, è previsto l'intervento della ditta specializzata per la taratura o l'eventuale manutenzione dello strumento. Il report delle registrazioni QAL3 viene archiviato con cadenza mensile in copia cartacea presso gli archivi degli uffici e in copia informatica presso il server aziendale Air Liquide.

La verifica della validità dell'intervallo di taratura viene effettuata automaticamente dal sistema secondo i criteri stabiliti dalla norma. Il sistema archivia i dati misurati confrontandoli con il limite dell'intervallo di taratura, stabilito secondo QAL2. Se i valori misurati non rientrano nell'intervallo di taratura, il sistema aggiorna e memorizza il conteggio della percentuale di dati non validi nell'arco di una settimana; al termine di ogni settimana è possibile visualizzare un avviso sul report delle medie, che indichi il numero di settimane per cui non sono stati soddisfatti i criteri di assicurazione della qualità e dunque la necessità di una nuova QAL2.

Le manutenzioni ordinarie del sistema di monitoraggio vengono gestite secondo il rispettivo scadenziario ed effettuate facendo riferimento alla corrispondente Istruzione Operativa *LI/RCSS/PR-IO COM 11 "Manutenzioni degli analizzatori e gascromatografi"*. Le manutenzioni straordinarie sono verbalizzate secondo la 'Tabella di riepilogo di interventi di manutenzione periodica straordinaria degli strumenti di misura', di cui all'Allegato 03 della Istruzione Operativa *LI/RCSS/PR-IO HSE 01 "Gestione delle emissioni in atmosfera"*.

In caso di controlli discontinui, sarà compilato apposito registro "Quaderno di manutenzione", di cui all'Allegato 04 della suddetta Istruzione Operativa.

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 14/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

7.3.1. GESTIONE DEI DATI

Si riporta di seguito un'analisi dei processi di raccolta ed elaborazione dei dati utilizzati ai fini del monitoraggio delle emissioni.

Il processo di estrazione ed elaborazione dei dati si articola nei seguenti punti:

a. Misura

La misura delle grandezze considerate avviene tramite opportune sonde in situ o tramite linee di prelievo che convogliano i fumi agli analizzatori.

b. Trasmissione delle misure

I valori misurati vengono trasmessi dagli analizzatori al sistema di controllo del monitoraggio emissioni.

c. Elaborazione della misura

Le misure grezze vengono elaborate dal sistema di controllo in modo da esprimerle nelle unità ingegneristiche prestabilite. Inoltre il sistema provvede al calcolo delle medie orarie e delle variabili ad esse associate.

d. Memorizzazione delle misure

I dati istantanei grezzi e corretti vengono memorizzati automaticamente in file Excel. Inoltre in modo automatico vengono generate tabelle di dati relative alle medie orarie e alle grandezze associate. I file di memorizzazione di dati istantanei e i file di appoggio per la creazione dei report vengono generati sul PC di supervisione del SMCE, situato in cabina analisi; i dati sono visualizzabili da desktop remoto in corrispondenza della palazzina uffici Air Liquide e vengono memorizzati anche su tale PC; in seguito ad approvazione i dati sono infine trasferiti sul server Air Liquide. I dati trasmessi al sistema di controllo dell'impianto, ovvero i valori istantanei corretti delle grandezze misurate, rimangono in memoria nel sistema SCADA di Air Liquide.

e. Verifica e convalida dei dati

Il monitoraggio puntuale della concentrazione degli effluenti gassosi avviene mediante il *Process Book* di Centrale SMR; il monitoraggio continuo avviene mediante il Modulo *LI/RCSS/PR-MOD 25 'Report di monitoraggio delle emissioni al camino'* tramite elaborazione dei Report giornalieri e mensili delle medie orarie. I file di report vengono trasferiti dal PC del SMCE al server Air Liquide per garantire un solido back-up dei dati. La tracciabilità del monitoraggio è riprodotta nel Modulo *LI/RCSS/PR-MOD 13 "Adempimenti AIA"*.

I valori trasmessi dal SMCE al sistema di controllo dell'impianto sono monitorati e registrati con cadenza bioraria dal personale in turno; in caso di superamento, anche istantaneo, dei limiti di emissione previsti per la media giornaliera, il personale in turno deve segnalare immediatamente l'accaduto al Gestore dell'impianto o suoi delegati, in modo che questi possano agire nel più breve tempo possibile per la diagnosi e la risoluzione del problema. Giornalmente le quantità misurate relative alle emissioni in atmosfera sono monitorate e sottoposte a verifica da parte dell'Ingegnere di Processo e del Responsabile Qualità e Ambiente.

I report vengono infine convalidati dal Responsabile di Centrale. A seguito della convalida, si genera un report protetto per evitare la modifica dei dati, che costituisce la registrazione dei dati informatica e cartacea, in ottemperanza alle Norme UNI vigenti e alle Procedure di Gruppo.

7.3.2. ANALISI DEI RISCHI DI GESTIONE DEI DATI E ARCHIVIAZIONE

A seguito del processo di estrazione ed elaborazione dei dati sopra descritto si possono evidenziare in generale i seguenti rischi:

- Malf funzionamento dei componenti del sistema
- Errore dello strumento di misura o nella trasmissione delle misure.
- Errore nell'elaborazione delle misure.

GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)

- Errore nella generazione dei report.
- Errore di memorizzazione dei dati.

Sono stati individuati i seguenti interventi di mitigazione del rischio, che corrispondono ai rischi precedentemente elencati:

1. L'affidabilità del sistema di analisi è stata migliorata inserendo due gruppi di analizzatori in parallelo sempre in linea, in modo che un sistema possa fungere da back-up in caso di fuori servizio dell'altro sistema; i guasti del sistema di analisi vengono seguiti da ditta specializzata.

L'unità di controllo del SMCE è dotata di un numero adeguato di pezzi di ricambio; in tal modo, in caso di malfunzionamento, si riduce notevolmente il tempo necessario al ripristino o alla sostituzione della stessa. Il PC di supervisione del SMCE è provvisto di doppia componentistica hardware e di alimentazione sotto UPS in modo da migliorarne l'affidabilità. Il sistema SMCE rientra in un contratto di assistenza continua con società competente sia per quanto riguarda l'unità di controllo che per il sistema di supervisione. I dati inerenti alla reportistica del SMCE possono essere estratti sia dalla cabina posta in campo, sia da desktop remoto collocato in palazzina uffici; in entrambi i casi è necessaria una password per accedere alla visione dei dati.

2. Gli analizzatori di back-up prevedono funzioni di calibrazione automatica; gli altri analizzatori di gas e l'analizzatore di polveri sono sottoposti periodicamente a taratura tramite personale esterno specializzato. I sistemi di misura vengono sottoposti alle verifiche periodiche con cadenza annuale. Il sistema effettua automaticamente le verifiche richieste da QAL2; inoltre le grandezze misurate sono sottoposte alla procedura QAL3. Durante la calibrazione, nel corso di interventi di manutenzione, oppure in caso di malfunzionamento, viene segnalato lo stato dello strumento e le relative misure vengono escluse dal calcolo delle medie.

Gli interventi di manutenzione non programmati sono conservati in copia cartacea a seguito di compilazione dell'Allegato 03 *"Tabella di riepilogo interventi di manutenzione periodica straordinaria degli strumenti di misura"* alla Istruzione Operativa LI/RCSS/PR-IO HSE 01 *"Gestione delle emissioni in atmosfera"* e memorizzati nel sistema di gestione della manutenzione, che funge anche da scadenziario.

In caso di controlli discontinui, sarà compilato apposito registro *"Quaderno di manutenzione"*, consultabile all'Allegato 04 della suddetta Istruzione Operativa.

3. I valori grezzi delle misure provenienti dagli analizzatori sono visualizzabili sia sui display degli analizzatori stessi, sia sul sistema di supervisione e vengono inoltre memorizzati automaticamente, insieme ai valori corretti. Grazie alla ricostruzione delle formule utilizzate dal sistema di controllo e alla simulazione dei calcoli effettuati su un apposito file excel, è possibile verificare in qualsiasi momento la correttezza dei valori calcolati. L'interfaccia attraverso cui è possibile accedere al sistema di controllo è protetta da password in modo da limitare la visualizzazione al solo personale autorizzato e alle Autorità di controllo.

4. La generazione dei report si appoggia su database compilati automaticamente dal sistema, che contengono le medie orarie e le grandezze associate. È quindi possibile ricostruire i valori generati a partire dai database originari. Le misure che è possibile visualizzare sui report derivano da calcoli effettuati esclusivamente dal sistema di controllo, per cui non è possibile modificare gli algoritmi di calcolo. La verifica e la convalida dei dati viene messa in atto attraverso il confronto dei dati sulle emissioni rilevati in periodi diversi, a parità di condizioni operative dell'impianto.

In particolare è possibile che vi sia un errore di monitoraggio se le differenze tra i dati non possono essere imputabili a:

- cambiamenti dei livelli di attività,
- cambiamenti riguardanti i combustibili o il materiale in entrata,
- cambiamenti riguardanti i processi che danno origine alle emissioni.

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 16/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

5. Le misure istantanee grezze e corrette, così come i dati di appoggio per la generazione delle medie, restano archiviati sottoforma di file, presenti sul PC di supervisione del SMCE, sul PC remoto e sul server Air Liquide. I report dei dati medi vengono approvati e conservati sul server Air Liquide sottoforma di moduli rientranti nel sistema qualità. Infine, i dati trasmessi al sistema di controllo dell'impianto, rimangono in memoria nel sistema SCADA di Air Liquide in modo illimitato, quindi è sempre possibile risalire ai dati istantanei corretti.

7.3.3. PROCEDURA IN CASO DI INDISPONIBILITÀ DEI DATI E SUPERAMENTO DEI LIMITI AUTORIZZATI

I dati relativi al sistema di monitoraggio delle emissioni possono non essere disponibili a causa di malfunzionamento degli strumenti o interventi di manutenzione.

Il file di gestione dei report permette di visualizzare la percentuale di validità delle medie calcolate. I dati che non soddisfano la rispettiva percentuale di validità vengono evidenziati automaticamente mediante formattazione condizionale. In caso di insufficiente validità delle misure per il calcolo di medie giornaliere e mensili, i dati corrispondenti vengono stimati e sostituiti con dati analoghi a parità di assetto di impianto.

Il sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni è costituito da un gruppo di analizzatori principali e da un gruppo di back-up e viene fermato solo in caso di fermata totale dell'impianto di produzione o in caso di interventi di manutenzione specifici. In caso di indisponibilità del sistema principale, in attesa dell'ultimazione delle operazioni di manutenzione, verrà temporaneamente utilizzato il sistema di back-up. In caso di indisponibilità di entrambi i sistemi, se l'intervento di manutenzione previsto supera 24 ore o la fermata è dovuta a guasto di apparecchiature tale da pregiudicare la funzionalità del sistema per più di 24 ore, viene effettuata immediata comunicazione all'Autorità di controllo e vengono attivate le procedure per la registrazione di misure alternative. In particolare è prevista la compilazione manuale dei report sulle emissioni con successiva verifica e convalida. La compilazione si può basare, a seconda della disponibilità, sulle misure grezze (tramite letture dei display analizzatori o tramite i file database generati dal sistema di controllo); è possibile anche effettuare delle stime dei valori corretti basandosi sulle misure in linea disponibili o su valori medi. In caso di indisponibilità delle misure grezze si procede ad una stima delle grandezze ricercate tramite confronto con dati ricavati da assetti di impianto simili. In caso di mancanza di dati prolungata nel tempo, in accordo con le Autorità di controllo, è possibile procedere alla misura discontinua tramite laboratori esterni accreditati.

I dati relativi alle emissioni in atmosfera vengono monitorati dall'Ingegnere di Processo, dal Responsabile Qualità e Ambiente e dal Responsabile di Centrale in modo da rilevare eventuali andamenti anomali e tendenza a possibile superamento dei limiti di emissione. Inoltre, il personale operativo in sala controllo monitora i dati sulle emissioni secondo le normali attività di controllo dell'impianto e li registra ogni due ore sul Modulo *LI/RCSS/PR-MOD 20 "Controlli di routine"*.

I limiti di emissione sono rispettati se le medie dei dati validi non sono superiori ai rispettivi limiti imposti nell'autorizzazione. Il file di gestione dei report permette di visualizzare i minuti di superamento del limite autorizzato associati ad ogni media e prevede l'utilizzo di una formattazione condizionale per evidenziare il superamento del limite. I valori delle emissioni, registrati durante fasi di funzionamento *transitorio* dell'impianto, vengono esclusi dal calcolo delle medie orarie.

Il superamento del limite è segnalato anche tramite allarme al sistema di controllo dell'impianto; in queste condizioni viene attivato il personale di manutenzione per indagare sul possibile malfunzionamento dello strumento di misura e il personale di produzione per indagare su un eventuale assetto di marcia anomalo dell'impianto.

Per quanto riguarda la gestione delle emissioni in atmosfera e le misure da adottare in caso di aumento delle concentrazioni di inquinanti, si rimanda alla Istruzione Operativa *LI/RCSS/PR-IO HSE 01 "Gestione delle emissioni in atmosfera"*.

 AIR LIQUIDE	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 17/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

7.4. COMUNICAZIONI

L'eventuale superamento del limite di emissione viene immediatamente comunicato all' Autorità di controllo e all'Autorità Competente.

Le comunicazioni riguardanti problemi od anomalie riscontrate rispetto alla salvaguardia della Salute e Sicurezza sul luogo di lavoro (H&S) e dell'Ambiente della Centrale, che possono essere comunicate dal personale di Centrale mediante annotazione sul Modulo *LI/SMR.IA/SR-MOD 09 "Registro passaggio delle consegne"*, devono essere gestite mediante le prescrizioni della Procedura di *BL LI-P-HSE 05 "Comunicazione, partecipazione e consultazione"* e i Moduli in essa richiamati.

Le comunicazioni ad enti esterni riguardanti eventi programmati o accidentali legati alle emissioni in atmosfera devono essere gestite in ottemperanza all'Istruzione Operativa *LI/RCSS/PR-IO HSE 17 "Gestione della comunicazione"*, mediante gli Allegati in essa riportati.

8. REGISTRAZIONI E ARCHIVIAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE

Il Manuale ha validità di cinque anni dalla sua emissione, in accordo alla Procedura di Gruppo ALI-GP 02 e alle Linee Guida ISPRA. Almeno ogni 12 mesi deve essere revisionato dal Gestore, che affida al QA/EA l'obbligo di darne evidenza nel Riesame della Direzione.

La registrazione delle reportistica dei parametri di emissione e le comunicazioni devono essere archiviate a cura del QA/EA per un tempo illimitato.

9. CHECK LIST PER AUDIT

La check-list (*Allegato 02*) può essere utilizzata per verificare la conformità con il documento stesso.

L'applicazione di questa istruzione operativa è sottoposta ad audit nei termini definiti dalla istruzione operativa specifica di "Audit Industriale" ALI-GP 16.

 AIR LIQUIDE <small>TM</small>	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 18/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

ALLEGATO 00. TABELLA DI REVISIONE

Revisione	Indicazione dei paragrafi modificati e sintesi delle modifiche effettuate
0	Prima emissione
1	Integrazione ed allineamento al Manuale SME di ISPRA
2	
3	
4	
5	
6	

 AIR LIQUIDE TM	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 19/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

ALLEGATO 01. EMENDAMENTI SPECIFICI

Allo stato attuale non si registrano emendamenti a questo documento.

 AIR LIQUIDE <small>TM</small>	AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA SISTEMA DI GESTIONE Manuale	Riferimento: LI/RCSS/PR-M HSE 01 Revisione: 1 Data: 30/05/2012 Pagine: 20/22 Proprietà: LI/RCSS/PR
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)		

ALLEGATO 02. CHECK LIST PER L'AUDIT DEL MANUALE

Livello: ALI/BL/Area/Sito/Società Controllata

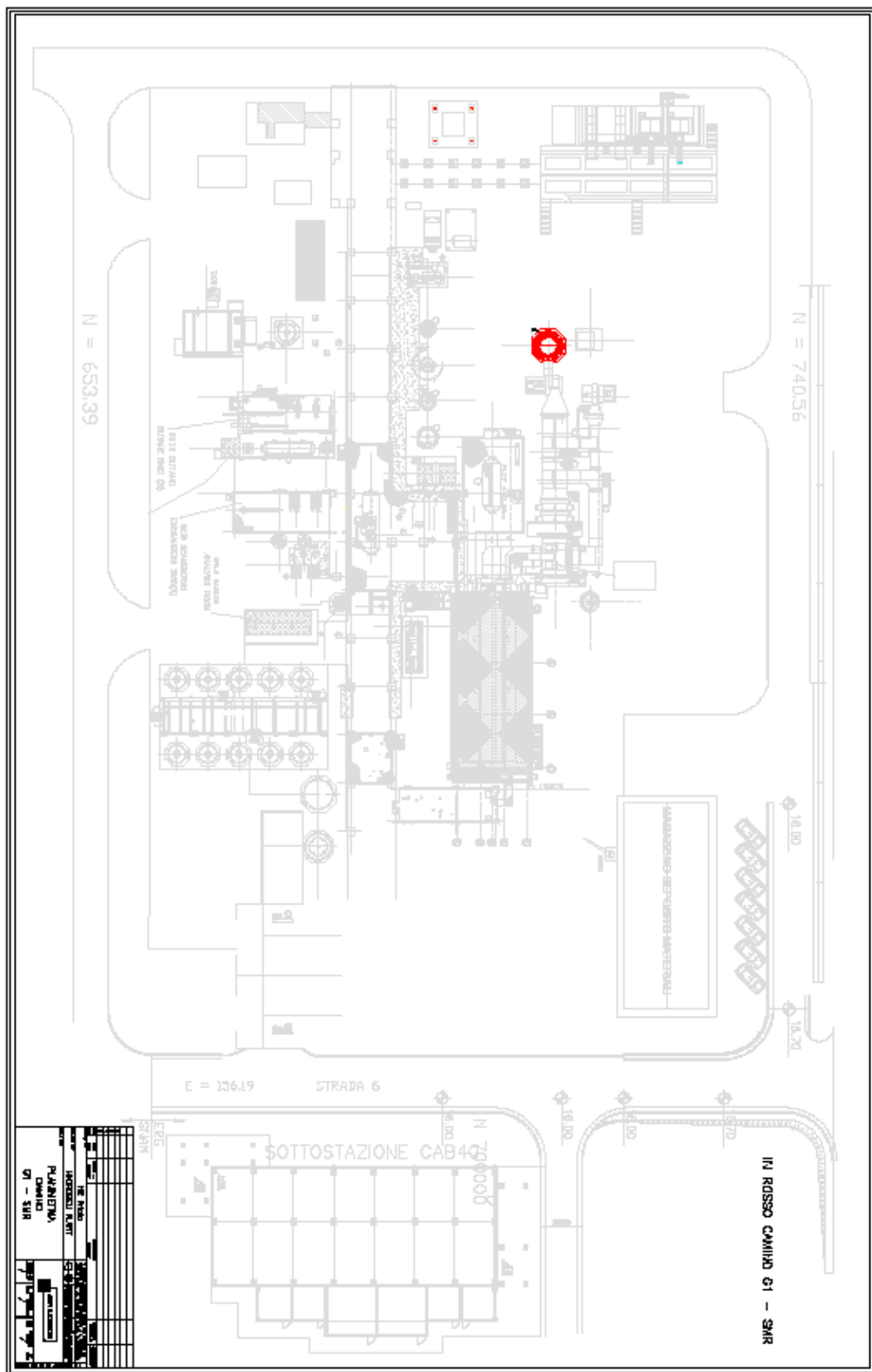
Sito:

Data:

Auditors:

Interlocutori:

Requisiti	Conforme			Commenti
Paragrafo 3.1				
1. Il QA/EA è stato individuato?	Si	No	NA	
Paragrafo 6. Competenze richieste				
1. E' stata definita una Job Description per il QA/EA?	Si	No	NA	
2. E' stata definita una Job Description per il Personale di Produzione?	Si	No	NA	
Paragrafo 7. Descrizione della istruzione operativa				
1. Viene effettuato il controllo analitico delle emissioni?	Si	No	NA	
2. Vengono registrate le comunicazioni interne ed esterne relative alle emissioni su appositi registri?	Si	No	NA	
3. Le comunicazioni interne ed esterne archiviate sugli appositi registri e relativi agli anni precedenti sono correttamente custodite?	Si	No	NA	

GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SMCE)
ALLEGATO 03. PLANIMETRIA DELL'IMPIANTO CON EVIDENZA DEL CAMINO G1




AIR LIQUIDE

AIR LIQUIDE ITALIA INDUSTRIA
SISTEMA DI GESTIONE
ISTRUZIONE OPERATIVA

Riferimento: **LI/RCSS/PR-IO HSE 01**
Revisione: 0
Data: 07/10/2011
Pagine: 22/22
Proprietà: LI/RCSS/PR

GESTIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

ALLEGATO 04. ORGANIGRAMMA DELLA STRUTTURA SOCIETARIA

