

PROCEDURE DEL COMPARTO ARIA  
DEL  
SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO  
QUALITA' AMBIENTE E SICUREZZA



a2a

Tipo Documento: DISPOSIZIONE

Codice documento: 401.0090

Rev n° 0

Pagina 1 di 40  
+ 21 allegati

Titolo documento:

**MANUALE DI GESTIONE DELLE EMISSIONI PRINCIPALI**

**OGGETTO REVISIONE**

Prima emissione

<b>REDATTORE</b>	MANUTENZIONE ELETTRICA ED ELETTRORUMENTALE	Claudio Scomersi	
<b>VERIFICATORE</b>	DIREZIONE QUALITÀ AMBIENTE E SICUREZZA	Luigi Guarrera	
<b>APPROVATORE</b>	CENTRALE MONFALCONE	Luigi Manzo	

Decorrenza applicazione: 01/09/2010

**APPLICA**

MANUTENZIONE  
MANUTENZIONE ELETTRICA ED ELETTRORUMENTALE  
MANUTENZIONE MECCANICA  
CONDUZIONE IMPIANTI  
QUALITÀ AMBIENTE E SICUREZZA

**LISTA DI DISTRIBUZIONE**

MANUTENZIONE  
MANUTENZIONE ELETTRICA ED ELETTRORUMENTALE  
MANUTENZIONE MECCANICA  
CONDUZIONE IMPIANTI  
QUALITÀ AMBIENTE E SICUREZZA  
CENTRALE MONFALCONE  
DIREZIONE QUALITÀ AMBIENTE E SICUREZZA

- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso Organizzazione di A2A SpA-

**STRUTTURA ORGANIZZATIVA RESPONSABILE**

Centrale Monfalcone

**PROCESSO DI APPARTENENZA**

Produzione energia elettrica

**INDICE**

<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PRINCIPI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>RIFERIMENTI.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROCESSO E DEI DOCUMENTI .....</b>	<b>6</b>
5.1	CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI EMISSIONE.....	6
5.2	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	6
5.2.1	<b>GENERALITA' .....</b>	<b>6</b>
5.2.2	<b>LIMITI DI ESERCIZIO PER GLI INQUINANTI PRINCIPALI .....</b>	<b>7</b>
5.2.3	<b>RESPONSABILITA' .....</b>	<b>8</b>
5.2.3.1	<i>Informazione.....</i>	<i>8</i>
5.3	CARATTERISTICHE DELLO SME.....	8
5.3.1	<b>Generalità sul sistema .....</b>	<b>8</b>
5.3.2	<b>DESCRIZIONE DEI SOTTOSISTEMI .....</b>	<b>11</b>
5.3.2.1	<i>Sottosistema campionamento e misure .....</i>	<i>11</i>
5.3.2.1.1	Caratteristiche degli strumenti analizzatori degli inquinanti principali.....	12
5.3.2.1.2	Misure ausiliarie.....	13
5.3.2.1.3	Certificazioni di tipo.....	14
5.3.2.1.4	Materiali di riferimento .....	15
5.3.2.2	<i>Sottosistema di acquisizione e memorizzazione locale .....</i>	<i>15</i>
5.3.2.2.1	Gruppi 1 e 2 .....	15
5.3.2.2.2	Gruppi 3 e 4 .....	16
5.3.2.3	<i>Sottosistema supervisione, elaborazione e memorizzazione .....</i>	<i>16</i>
5.4	GESTIONE DEL SISTEMA .....	17
5.4.1	<b>ESERCIZIO DEL SISTEMA .....</b>	<b>17</b>
5.4.1.1	<i>Responsabilità .....</i>	<i>17</i>
5.4.1.2	<i>Avviamento del sistema .....</i>	<i>17</i>
5.4.1.3	<i>Avviamento e fuori servizio delle catene di misura .....</i>	<i>17</i>
5.4.1.4	<i>Supervisione del sistema .....</i>	<i>18</i>
5.4.1.4.1	Diagnostica in linea .....	18
5.4.1.4.2	Diagnostica fuori linea .....	19

5.4.1.5	<i>Verifica della congruenza e della disponibilità delle medie orarie</i> .....	19
5.4.1.5.1	Indice disponibilità mensile .....	19
5.4.1.5.2	Indice disponibilità giornaliero e/o delle 48 ore .....	19
5.4.1.6	<i>Funzionamento temporaneo con assetti diversi da quello "base"</i> .....	20
<b>5.4.2</b>	<b>GESTIONE DEI DATI .....</b>	<b>20</b>
5.4.2.1	<i>Responsabilità</i> .....	20
5.4.2.2	<i>Acquisizione ed elaborazione dei dati</i> .....	21
5.4.2.3	<i>Validazione dei dati</i> .....	21
5.4.2.3.1	Validazione automatica .....	21
5.4.2.3.2	Controlli di congruenza .....	22
5.4.2.4	<i>Presentazione ed archiviazione dei dati</i> .....	22
5.4.2.4.1	Presentazione dei dati .....	22
5.4.2.4.2	Raccolta, archiviazione e conservazione dei dati.....	23
5.4.2.5	<i>Dati integrativi per indisponibilità misure o sistema di acquisizione</i> .....	25
5.4.2.5.1	Indisponibilità dei dati .....	25
5.4.2.5.2	Fuori servizio dei sistemi di acquisizione e/o elaborazione dati.....	25
5.4.2.5.3	Fuori servizio impianti di abbattimento .....	25
5.4.2.5.4	Misura indisponibile di uno o più inquinanti.....	25
5.4.2.5.5	Indisponibilità delle misure di normalizzazione ed ausiliarie .....	26
5.4.2.6	<i>Gestione dei superamenti</i> .....	26
5.4.2.6.1	Rispetto dei valori limite di emissione senza co-incenerimento e sorveglianza .....	26
5.4.2.6.2	Rispetto dei valori limite di emissione in regime di co-incenerimento e sorveglianza .....	27
5.4.2.7	<i>Dati e informazioni comunicati all'esterno</i> .....	27
5.4.2.7.1	Comunicazione periodiche dei dati .....	27
5.4.2.7.2	Comunicazioni episodiche .....	28
5.4.2.7.3	Archiviazione delle comunicazioni .....	29
<b>5.4.3</b>	<b>MANUTENZIONE DEL SISTEMA .....</b>	<b>29</b>
5.4.3.1	<i>Responsabilità</i> .....	29
5.4.3.2	<i>Manutenzione ordinaria</i> .....	29
5.4.3.2.1	Attività diagnostiche .....	29
5.4.3.2.2	Manutenzione preventiva .....	29
5.4.3.2.3	Manutenzione accidentale .....	30
5.4.3.2.4	Documentazione degli interventi manutentivi.....	30
5.4.3.3	<i>Taratura della strumentazione</i> .....	30
5.4.3.3.1	Calibrazione degli analizzatori di gas .....	30
5.4.3.3.2	Calibrazione degli analizzatori ad estinzione ottica.....	32
<b>5.4.4</b>	<b>VERIFICHE PERIODICHE .....</b>	<b>32</b>
5.4.4.1	<i>Responsabilità</i> .....	33
5.4.4.2	<i>Verifiche quinquennali (QAL2)</i> .....	33
5.4.4.2.1	Verifica della linea di trasporto campione .....	33
5.4.4.2.2	Verifica della rappresentatività della sezione di prelievo .....	34
5.4.4.2.3	Verifica del software.....	34
5.4.4.3	<i>Verifiche periodiche dello stato di taratura gruppi 1 e 2 (QAL3)</i> .....	35
5.4.4.4	<i>Verifiche annuali</i> .....	35
5.4.4.4.1	Prove di sorveglianza annuale (AST) .....	35
5.4.4.4.2	Verifiche in campo analizzatori di gas.....	36
5.4.4.4.3	Verifiche in campo analizzatori ad estinzione .....	37
5.4.4.4.4	Attività propedeutiche alle verifiche .....	38
5.4.4.5	<i>Documentazione delle prove</i> .....	39
<b>6</b>	<b>REGISTRAZIONE, DIFFUSIONE E ARCHIVIAZIONE .....</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>39</b>

## 1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento descrive le misure tecniche, organizzative e procedurali da adottare per gestire correttamente il sistema di monitoraggio delle emissioni (SME) provenienti dai camini dei quattro gruppi di produzione termoelettrica della centrale di Monfalcone.

Il presente documento si applica alle misure in continuo di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e polveri, alle misure in continuo di HCl, HF e Carbonio Organico Totale (COT), nonché ai parametri di funzionamento e a quelli necessari per la normalizzazione di tali misure (O<sub>2</sub>, contenuto di acqua, pressione e temperatura) rilevati dal sistema di monitoraggio.

La finalità del Manuale di Gestione (MG) è quella di rappresentare un protocollo comune di gestione dello SME. Il Manuale, condiviso dalle parti, vincola le Autorità Competenti (ISPRA e ARPA) e il gestore dell'impianto alla gestione dello SME in oggetto.

Il Manuale di Gestione garantisce pertanto la corretta gestione dei dati di emissioni in atmosfera, nel quadro di una fattiva collaborazione finalizzata ad assicurare il rispetto dei limiti ed il mantenimento del sistema di gestione dello SME nell'ottica della migliore gestione possibile degli impianti.

La struttura del presente documento prevede a:

- Descrivere e definire il funzionamento dell'impianto durante gli stati di regime, transitorio, avaria, emergenza, ecc...
- Definire univocamente il sistema SME in ogni sua parte (campionamento, analisi, elaborazione, trasmissione dei dati, ecc...)
- Assicurare e documentare il rispetto dei valori limiti di emissione
- Soddisfare le esigenze espresse dalla normativa in materia di controllo delle emissioni dal D.lgs 152 del 03/04/06 al riguardo del grado di accuratezza delle misure e della disponibilità dei dati e dalla Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale Termoelettrica
- Indicare il tipo e la frequenza delle verifiche periodiche cui è soggetto lo SME
- Garantire il mantenimento delle prestazioni dello SME (UNI EN 14181)
- Indicare le procedure concordate da attuare in caso di avaria / guasto all'impianto o al sistema SME o parti di questo
- Identificare la responsabilità dei soggetti coinvolti nelle procedure oggetto del presente documento
- Assicurare la corretta comunicazione dei dati e delle informazioni verso le Autorità Competenti.

## 2 PRINCIPI DI RIFERIMENTO

Il manuale è stato redatto in conformità alla norma tecnica UNI EN 14181: Emissioni da sorgente fissa – Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici, la cui applicazione è vincolante per i SME dei gruppi 1 e 2, secondo quanto previsto da AIA.

I campionamenti ed i monitoraggi previsti dal sistema seguono le specifiche adottate dalle norme tecniche internazionali vigenti (UNICHIM, ISO, UNI) e vengono eseguiti in base a quanto specificato nei manuali forniti direttamente dal costruttore. L'elenco delle normative tecniche prese a riferimento nelle varie operazioni di pertinenza descritte nel manuale di gestione SME è riportato in allegato 2, unitamente alla documentazione ed alla manualistica di riferimento della strumentazione.

### 3 RIFERIMENTI

Una disamina completa del panorama legislativo cogente nel campo delle emissioni dei grandi impianti di combustione è contenuta nell'Archivio Ambientale – aria – emissioni – sezioni B e C e nel Registro delle disposizioni normative.

Il SME è stato costruito e realizzato ai sensi del D.lgs 152/06 parte V, delle prescrizioni contenute nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale, dell'Ordinanza Ministeriale del 30/03/2001 e succ. (Misure sanitarie ed ambientali urgenti in materia di encefalopatie spongiformi trasmissibili relative alla gestione, al recupero energetico ed all'incenerimento del materiale specifico a rischio e dei materiali ad alto e basso rischio), applicata in caso di co-incenerimento di farine animali e del D.M. 05/02/1998 applicato in caso di co-incenerimento di rifiuti non pericolosi (biomasse di origine vegetale).

### 4 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

Le abbreviazioni utilizzate nel presente documento sono:

- AIA - Autorizzazione Integrata Ambientale
- SME - Sistema di Monitoraggio delle Emissioni
- MG - Manuale di Gestione
- MA - Misure Ausiliarie
- SDS - Sistema di Supervisione
- SDR - Sistema di Regolazione
- CC - Capo Centrale
- CSE - Capo Sezione Esercizio
- CSM - Capo Sezione Manutenzione
- SCcmr - Supervisione alla Conduzione c.m.r.
- SC - Supervisione alla Conduzione di Unità
- OBU - Operatore al Banco di Unità
- PSC - Preposto ai Servizi Comuni
- MER - Responsabile Manutenzione Elettrica ed Elettroregolazione
- QAS - Responsabile Qualità Ambiente Sicurezza di Centrale
- CEDE - Controllo ed Elaborazione Dati di Esercizio

Nell'allegato 1 sono riportate le definizioni prescritte dal D.lgs 152 del 03/04/06, nonché la spiegazione della terminologia strettamente connessa all'esercizio del sistema di monitoraggio.

Nell'ambito del presente manuale si intende per "Autorità Competenti", in relazione alla competenza ministeriale del rilascio dell'AIA del sito, le organizzazioni dedicate alle verifiche delle emissioni facenti capo ad ISPRA e ad ARPA - Dipartimento di Gorizia.

## 5 DESCRIZIONE DEL PROCESSO E DEI DOCUMENTI

### 5.1 CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI EMISSIONE

La ciminiera della Centrale contiene le 4 canne metalliche, una per ogni gruppo termico, che sono i punti di emissione dei fumi derivanti dalla combustione. L'altezza della ciminiera è di circa 150 m, con diametro alla sommità pari a 16,5 m ed è costituita da una struttura portante esterna in calcestruzzo armato.

Le canne fumarie dei gruppi 1 e 2 hanno un diametro di 3,5 m, mentre quelle dei gruppi 3 e 4 hanno un diametro di 4,7 m. Su ciascuna canna fumaria, quota 56 m, è situata la sonda di prelievo gas per il sistema SME; il tratto rettilineo a monte del punto di prelievo è di circa 47 m, mentre quello a valle è completamente rettilineo.

La sonda di prelievo è accoppiata alla canna tramite flangia DN65 inclinata di 15° rispetto al piano orizzontale; in prossimità ci sono anche le flange, opposte tra loro di 180°, dedicate all'analizzatore ad estinzione.

La velocità dei fumi stimata è di circa 20 m/s. Di seguito la tabella con le caratteristiche chimico / fisiche tipiche dei fumi al carico massimo continuo delle unità.

	Sezione 1	Sezione 2	Sezione 3	Sezione 4
Portata stimata	700 t/h	700 t/h	1250 t/h	1250 t/h
Temperatura fumi	110-150 °C	110-150°C	135 °C	135 °C
Pressione fumi	depressione	depressione	depressione	depressione
O <sub>2</sub> nei fumi	6 %	6 %	3 %	3 %
H <sub>2</sub> O nei fumi	10 %	10 %	7 %	7 %

### 5.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

#### 5.2.1 GENERALITA'

La Centrale Termoelettrica di Monfalcone è situata nell'area industriale del porto di Monfalcone, in località Lisert, lungo la sponda orientale del canale Valentinis.

Il sito dove sorge la Centrale occupa un'area di 23 ettari, alla quota di circa 2,5 m s.l.m.

La Centrale è composta da quattro gruppi per una potenza elettrica lorda complessiva di 976 MW.

I gruppi 1 e 2 sono unità policombustibile e possono essere alimentati sia a olio combustibile che carbone; essi funzionano in servizio continuo con combustione a carbone e con impianto desolforazione in servizio normale.

I gruppi 3 e 4 sono alimentati esclusivamente con olio combustibile.

Questo determina, ai fini delle verifiche previste, un unico stato di funzionamento dei gruppi.

Di seguito la tabella con i principali dati storici relativi all'attività della Centrale.

	Decreto autorizzativo MICA	Entrata in esercizio	Decreto MICA di ambientizzazione	Autorizzazione Integrata Ambientale
Sez. 1	n.128 del 30.08.63	05.08.0965	29.10.1996	DSA-DEC-2009-0000229 del 24/3/2009
Sez. 2	n.165 del 16.03.70	26.07.1970		
Sez. 3	20.06.77	29.05.1983		
Sez. 4		10.02.1984		

### 5.2.2 LIMITI DI ESERCIZIO PER GLI INQUINANTI PRINCIPALI

I limiti di legge per le emissioni di inquinanti alla ciminiera sono imposti dal D.lgs 152 del 03.04.06, dal D.M. del 05.02.98, dal O.M. 30/03/2001 e dalle prescrizioni contenute nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale Termoelettrica.

I limiti per le emissioni vengono applicati ai gruppi termici quando sono in esercizio al di sopra del loro minimo tecnico, che per i gruppi 1 e 2 corrisponde a 40 MW, mentre per i gruppi 3 e 4 è di 80 MW (valore del carico elettrico lordo generato).

Inoltre ai fini della definizione dei limiti di emissione è necessario considerare il mix di combustibili utilizzati. Le biomasse vengono utilizzate in quantitativi tali da contribuire per meno del 10% del calore totale immesso in ciascuna delle caldaie dei gruppi 1 e 2 (in media giornaliera), e sono state caratterizzate ai fini di determinare le caratteristiche chimico-fisiche (in particolare, il PCI e il volume fumi caratteristico).

Le tabelle del seguito riportano i limiti, in mg/Nm<sup>3</sup>, calcolati in base alle prescrizioni AIA e seguendo le metodologie definite nella normativa applicabile in tali ipotesi (in particolare nell'Allegato 2, sub allegato II del D.M. 5/2/1998), relative agli inquinanti rilevati dalla strumentazione installata.

<b>GRUPPO 1 e 2</b>	Senza biomasse (mg/Nm <sup>3</sup> )	Senza biomasse (medie giornaliere – mg/Nm <sup>3</sup> )	Con biomasse (medie giornaliere – mg/Nm <sup>3</sup> )
SO <sub>2</sub>	200		188
NO <sub>x</sub>	500		497
Polveri	30		29
CO	150	250	148
		Limite orario: 312	Limite orario: 312
HF	5	5	5
		Limite orario: 6.25	Limite orario: 6.25
COT	10	300	10
		Limite orario: 375	Limite orario: 375
HCl	50	100	47
		Limite orario: 125	Limite orario: 125

GRUPPO 3 e 4	Limite mensile (mg/Nm <sup>3</sup> )	
SO <sub>2</sub>	400	
NO <sub>x</sub>	200	
Polveri	30	
CO	150	Limite giornaliero: 250 Limite orario: 312

I limiti esposti nelle tabelle di cui sopra sono da intendersi, se non diversamente indicato, come valori medi mensili (mese solare). Con riferimento alle misure di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri i limiti relativi alle 48 ore di normale funzionamento dei gruppi sono il 110 % dei valori limite medi mensili.

Le concentrazioni sono riferite a gas secchi e con 3 % di ossigeno se combustibile liquido (gruppi 3 e 4), con 6 % di ossigeno se combustibile solido prevalente (gruppi 1 e 2).

I limiti per il funzionamento con biomasse sono operativi se nell'arco della giornata sono state bruciate biomasse per un tempo corrispondente ad almeno 1 ora.

### **5.2.3 RESPONSABILITA'**

Le responsabilità, intese come attribuzioni di compiti per lo svolgimento delle singole attività gestionali ed operative, sono precisate nei relativi paragrafi. Un quadro riassuntivo delle competenze e delle responsabilità è riportato in allegato 3.

Il QAS promuove e verifica l'aggiornamento del presente manuale, ne cura l'archiviazione e la diffusione. L'aggiornamento e redazione del manuale SME è effettuata da QAS, CSM o da MER, secondo quanto specificato nel manuale stesso.

Il CSM è responsabile dell'aggiornamento della documentazione tecnica di riferimento di tutto il sistema, che trasmette a QAS e/o al MER per l'archiviazione.

#### **5.2.3.1 Informazione**

Tutto il personale coinvolto nelle attività per la gestione dello SME e per il trattamento e la diffusione dei dati è a conoscenza degli obiettivi e dei contenuti del Sistema di Gestione Ambientale. E' prevista una specifica attività formativa al personale coinvolto ad ogni riedizione del MG

## **5.3 CARATTERISTICHE DELLO SME**

### **5.3.1 GENERALITÀ SUL SISTEMA**

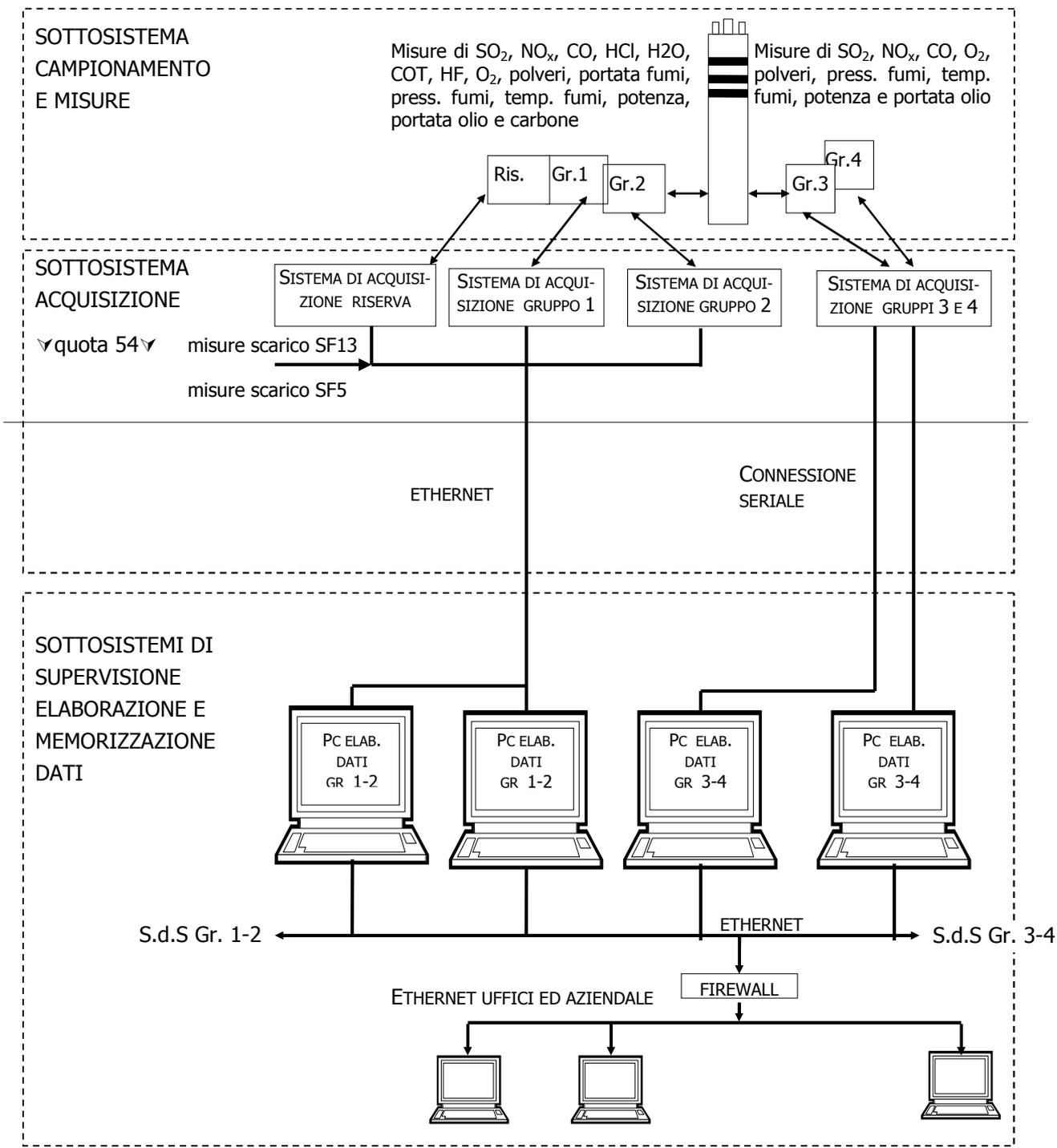
La struttura del sistema di monitoraggio delle emissioni installato nella centrale di Monfalcone è schematizzata nella figura 1. Da un punto di vista funzionale esso può essere suddiviso convenzionalmente nei seguenti sottosistemi:

- sottosistema campionamento e misure;

- sottosistema acquisizione e memorizzazione in locale;
- n. 2 sottosistemi supervisione, elaborazione e memorizzazione dati, ognuno dei quali costituito da due postazioni (poste nel retro delle rispettive sale controllo) che possono scambiarsi le funzioni ed essere quindi una di riserva all'altra. Ogni sottosistema è dedicato ad una coppia di gruppi termici (rispettivamente 1-2 e 3-4); quello relativo ai gruppi 3-4 è costituito dal sistema in servizio dal 1996, mentre quello relativo ai gruppi 1-2 è un sistema di nuova generazione, predisposto per acquisire anche le misure della futura unità a ciclo combinato.

ARCHITETTURA SME - C.LE MONFALCONE

FIG.1



## 5.3.2 DESCRIZIONE DEI SOTTOSISTEMI

### 5.3.2.1 Sottosistema campionamento e misure

Il sottosistema di campionamento del sistema di monitoraggio ed i punti di campionamento necessari per l'esecuzione delle misure da finalizzare alle verifiche ed alle tarature sono rispondenti ai requisiti generali richiesti dalla norma UNI 10169 (par. 3.5 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06).

Il complesso delle apparecchiature è posizionato a quota 54 mt., all'interno della ciminiera. E' costituito da quattro unità, una per ciascun gruppo, ognuna delle quali è composta da un analizzatore ad estinzione ottica per la misura delle polveri e dalle apparecchiature di tipo estrattivo per la misura degli inquinanti gassosi. E' presente una unità di riserva calda per i gruppi 1 e 2, gemella delle unità in servizio normale, che replica tutte le apparecchiature di tipo estrattivo ivi presenti. Le apparecchiature installate sono descritte nelle tabelle seguenti.

	Apparato di estrazione e trattamento del campione per la misura di SO <sub>2</sub> - NO <sub>x</sub> - O <sub>2</sub> - CO - HCl - HF
	Analizzatore multi-parametrico di gas FT-IR
	Analizzatore di O <sub>2</sub>
<b>GRUPPO 1-2- riserva calda</b>	Apparato di calibrazione analizzatore FT-IR
	Apparato di calibrazione analizzatore O <sub>2</sub>
	Apparato di estrazione e trattamento del campione per la misura di COT
	Analizzatore di COT
	Apparato di calibrazione analizzatore COT
	Apparato di estrazione e trattamento del campione
	Analizzatore di SO <sub>2</sub> - NO
	Convertitore catalitico NO <sub>2</sub> → NO
<b>GRUPPI 3-4</b>	Analizzatore di O <sub>2</sub>
	Analizzatore di CO
	Apparato di calibrazione di SO <sub>2</sub> - NO
	Apparato di calibrazione di O <sub>2</sub>
	Apparato di calibrazione di CO

Per ogni unità vengono inoltre misurate la temperatura e la pressione dei fumi utilizzate per normalizzare le misure di polveri. Per i gruppi 1 e 2 viene anche misurata la portata fumi. I misuratori relativi ai gruppi 1 e 2 utilizzano per la normalizzazione al secco (necessaria perché entrambi gli strumenti analizzano direttamente i fumi preriscaldati alla temperatura di 180 °C) una misura relativa al contenuto di acqua nei fumi generata internamente allo strumento multi-parametrico FT-IR.

Vengono infine acquisite le misure delle potenze generate e le portate dei combustibili utilizzati.

Ciascun apparato di estrazione e trattamento del campione per i gr.1 e 2 è costituito essenzialmente dalle pompe di prelievo, sonda di prelievo e tubazioni trasporto campione riscaldata a 180 °C. Poiché gli strumenti di misura analizzano il campione tal quale, il campione viene ulteriormente trattato con frigo e filtro antiacido per consentire la misura di O<sub>2</sub>.

Ciascun apparato di estrazione e trattamento del campione per i gr.3 e 4 è costituito essenzialmente da: pompa di prelievo, sonda di prelievo riscaldata, tubazione trasporto campione riscaldata, filtri antiacido e frigo, questi ultimi posti a monte degli strumenti di misura che utilizzano il campione raffreddato e deumidificato.

### 5.3.2.1.1 Caratteristiche degli strumenti analizzatori degli inquinanti principali

I principali dati caratteristici per l'identificazione degli strumenti analizzatori degli inquinanti principali sono riportati nella tabella seguente.

Gr.	Analizzatore	Costruttore e modello		Principio di funzionamento
1/2/riserva	SO <sub>2</sub> – NO <sub>x</sub> – CO – HCl - HF	GENERAL IMPIANTI	GIGAS 10M	FT-IR
	estinzione	SICK	RM 41	Infrarosso
	COT	Mess&Analysentechnik	THERMO FID model ES	ionizzazione di idrocarburi in una fiamma di idrogeno
3/4	SO <sub>2</sub> - NO	SIEMENS	ULTRAMAT 5E – 2R	Infrarosso
	estinzione	SICK	RM 41	Infrarosso
	CO	SIEMENS	ULTRAMAT 5E	Infrarosso

Le certificazioni di tipo conseguite dagli analizzatori sono conformi alle principali norme internazionali nel settore e dotati di certificazione rilasciate da enti esteri europei riconosciuti (ad es: TUV – Germania). I relativi certificati devono essere conservati in Archivio Ambientale. Nel paragrafo 5.3.2.1.3 sono elencate le certificazioni di tipo (o omologazioni) conseguite dagli analizzatori in uso.

I campi di misura delle grandezze misurate dagli analizzatori degli inquinanti principali sono riportati nella tabella seguente.

Gr.	Misura	Zero (4 mA)	Fondo scala (20 mA) mg/Nm <sup>3</sup>
1/2/riserva	SO <sub>2</sub>	0	1000
	NO <sub>x</sub>	0	1500 (NO) 2295 (NO <sub>2</sub> )
	CO	0	500
	HCl	0	200

	HF	0	10
	COT	0	500
3/4	SO <sub>2</sub>	0	1000
	NO <sub>x</sub>	0	500 (NO) 765 (NO <sub>2</sub> )
	CO	0	500

Per quanto riguarda la misura delle polveri, essendo di tipo indiretto, viene determinata dalla correlazione tra estinzione ottica e concentrazione di particolato. Gli analizzatori ad estinzione ottica per tutti i gruppi hanno un campo di misura pari a 0,8.

Per quanto riguarda le caratteristiche prestazionali degli analizzatori (limite di rilevabilità, errore di linearità, tempo di risposta, deriva di zero, deriva di span, ecc...) si fa riferimento ai manuali citati in allegato 2.

#### 5.3.2.1.2 Misure ausiliarie

I principali dati caratteristici per l'identificazione della strumentazione delle misure ausiliarie sono riportati nella tabella seguente.

Gr.	Misura ausiliaria	Costruttore e modello	Principio di funzionamento
1/2/ri-serva	O <sub>2</sub>	SIEMENS OXIMAT 6	Paramagnetico
	H <sub>2</sub> O	GENERAL IM-PIANTI GIGAS 10M	FT-IR
	Temperatura fumi (3 trasmettitori)	SENECA Z109PT	Termohm
	Pressione fumi (2 trasmettitori)	SIEMENS SITRANS P	Cella DP
	Portata fumi	SICK FLOWSIC 100	Ultrasuoni
	Potenza generata	H&B ETP 30 (elaborata da SDR)	Convertitori inserzione Aron
	Portata olio combustibile	YOKOGAWA ROTAMASS RCCT38 (elaborata da SDR)	Coriolis Mass Flowmeter
	Portata carbone	ABB ACS550-U1 (elaborata da SDR)	Convertitori giri alimentatori mulini
3/4	O <sub>2</sub>	SIEMENS OXYMAT 5E	Paramagnetico
	Temperatura fumi (3 trasmettitori)	SIEMENS SITRANS T	Termohm
	Pressione fumi (2 trasmettitori)	SIEMENS SITRANS P	Cella DP

Potenza generata	H&B	ETP 125 (elaborata da SDR)	Convertitori inserzione Aron
Portata olio combustibile	H&B	CMR 152-15 (elaborata da SDR)	Cella DP

Per quanto riguarda la misura di "portata carbone", il sistema utilizza questo segnale solamente per determinare o meno la presenza del carbone. La misura utilizzata nel sistema deriva da un algoritmo interno, che la ricava in funzione del carico generato e della portata olio combustibile, considerando un valore del Potere Calorifico Inferiore del carbone pari a 6.000 kcal/kg (vedi allegato 11).

I campi di misura delle grandezze ausiliarie sono riportati nella tabella seguente.

Gr.	Misura	Zero (4 mA)	Fondo scala (20 mA)
1/2/riserva	O <sub>2</sub>	0	21 %
	H <sub>2</sub> O	0	30 %
	Temperatura fumi	0	200 °C
	Pressione fumi	950	1.080 mbar
	Portata fumi	0	600.000 Nm <sup>3</sup> /h
	Potenza generata	0	200 MW
	Portata olio combustibile	0	40 t/h
	Portata carbone	0	80 t/h
3/4	O <sub>2</sub>	0	25 %
	Temperatura fumi	0	200 °C
	Pressione fumi	950	1.080 mbar
	Potenza generata	0	400 MW
	Portata olio combustibile	0	80 t/h

Per quanto riguarda le caratteristiche prestazionali della strumentazione per le misure ausiliarie (limite di rilevabilità, errore di linearità, tempo di risposta, deriva di zero, deriva di span, ecc...) si fa riferimento ai manuali citati in allegato 2.

#### 5.3.2.1.3 Certificazioni di tipo

Le certificazioni di tipo degli strumenti, previste al paragrafo 3.3 dell'allegato VI parte V al D.Lgs. 152 del 03/04/2006, sono le seguenti:

Analizzatore	Strumento	Documento
SO <sub>2</sub> – NO	ULTRAMAT 5E 2R	RWTÜV N° 3.5.2/0145/93
Polveri	SICK RM 41	TÜV n° 936/803 002 del 15.2.75
O <sub>2</sub>	OXIMAT 5E	RWTÜV N° 3.6.2 - 375/88 del 31.07.89
O <sub>2</sub>	OXIMAT 6	TÜV n° 24019084 del 02.1999
CO	ULTRAMAT 5E	RWTÜV N° 3.5.2/0145/93
SO <sub>2</sub> – NO <sub>x</sub> – CO – HCL – H <sub>2</sub> O	GIGAS 10M	TÜV n° 936/21206517/A e 936/21206517/B del 07.09.2007
HF	GIGAS 10M	Certificazione in corso (conferma TUV del 18/03/10)
COT	THERMO FID model ES	TUV n° 936/806016 del 21/07/2005
Q fumi	SICK FLOWSIC 100	TUV n° 936/21206702/B del 28.02.08

#### 5.3.2.1.4 Materiali di riferimento

Per un corretto funzionamento e/o taratura degli analizzatori dello SME è previsto un sistema di calibrazione in campo (par. 3.6 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06); a tale scopo sono necessarie una serie di bombole con diverse miscele gassose. Tali bombole, approvvigionate con contratti con ditte specializzate, vengono preparate in conformità con la norma ISO 6142:2001 e sono provviste di certificazione con precisione  $\pm 2$  %.

Le bombole sono installate a quota 54 m sul camino in prossimità del sistema di analisi.

La documentazione relativa alle miscele gassose (certificazioni riportanti concentrazioni, precisione, date di scadenza, ecc...) è inserita in un apposito registro elettronico denominato Quaderno di Manutenzione (vedi allegato 18).

In allegato 21 l'elenco delle miscele gassose utilizzate, con specificate le funzioni per le quali sono destinate.

### 5.3.2.2 Sottosistema di acquisizione e memorizzazione locale

#### 5.3.2.2.1 Gruppi 1 e 2

Per ciascun gruppo, l'acquisizione dei dati di concentrazione di tutti gli inquinanti (SO<sub>2</sub> - NO<sub>x</sub> – CO – HCl - polveri – COT - HF) e delle grandezze ausiliarie (O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, portata, pressione e temperatura fumi, potenza elettrica generata ai morsetti alternatore, portata olio combustibile, portata carbone), si realizza con un PC di supervisione dell'apparecchiatura FTIR ed un PC di gestione allarmi e misure provenienti dal campo, collegati tra loro e integrati nello stesso armadio che ospita le apparecchiature di analisi.

Entrambe le unità sono interfacciate con il sistema di supervisione tramite porte di comunicazione ethernet. Il software installato nel PC di supervisione è in grado di effettuare le seguenti funzioni:

- acquisizione delle misure analogiche FTIR (SO<sub>2</sub> – NO<sub>x</sub> – CO – H<sub>2</sub>O – HCl - HF) e dei relativi stati logici (segnali digitali)
- configurazione e visualizzazione dei parametri misurati
- gestione e autodiagnostica interna dello strumento FTIR, monitoraggio e visualizzazione allarmi

- pre-elaborazione dei dati, ossia trasformazione del dato in unità ingegneristiche, validazione in funzione dei limiti di campo preimpostati o di stati logici della strumentazione.

Entrambi i sistemi effettuano inoltre le operazioni di trasferimento dati al sottosistema di elaborazione. Il PC di supervisione memorizza localmente tutti i dati acquisiti dal sistema, compresi quelli afferenti al PLC, per un tempo corrispondente ad almeno 45 giorni.

Anche l'unità di backup è dotata di identici sistemi di acquisizione per i parametri principali ed ausiliari, connessi permanentemente al sottosistema di elaborazione.

#### 5.3.2.2.2 Gruppi 3 e 4

Per ciascun gruppo, l'acquisizione dei dati di concentrazione di tutti gli inquinanti (SO<sub>2</sub> - NO<sub>x</sub> - CO - polveri) e delle grandezze ausiliarie (O<sub>2</sub>, pressione e temperatura fumi, potenza elettrica generata ai morsetti alternatore, portata olio combustibile) si realizza con una postazione, denominata concentratore remoto, posta a quota 54.00.

Il concentratore remoto è costituito essenzialmente da una unità di acquisizione a microprocessore, dotato di una memoria dati medi con capacità sufficiente per 45 giorni.

Le funzioni principali della postazione remota sono:

- acquisizione delle misure analogiche e di stati logici (segnali digitali)
- preelaborazione dei dati, ossia trasformazione del dato in unità ingegneristiche, validazione in funzione dei limiti di campo preimpostati o di stati logici di altri segnali
- elaborazione delle medie a livello orario e memorizzazione delle stesse
- interfacciamento con il sottosistema di supervisione, di elaborazione e memorizzazione dati

Vengono infine acquisiti numerosi segnali digitali da utilizzare per le funzioni di autodiagnostica (allarmi) e per la gestione delle calibrazioni.

#### **5.3.2.3 Sottosistema supervisione, elaborazione e memorizzazione**

Ognuno dei due sottosistemi di elaborazione dati è costituito da terminali dell'operatore, posizionati nel retro delle sale controllo da cui è possibile "vedere" lo stato delle misure, degli allarmi e dei parametri di acquisizione, ed è possibile modificare i parametri variabili di acquisizione. Le funzioni di ciascun sottosistema di elaborazione sono fondamentalmente orientate a:

- visualizzare i dati per l'operatore;
- indirizzare gli interventi manutentivi attraverso gli allarmi previsti come autodiagnostica dei vari componenti (ad es. bassa portata campione, presenza di umidità nel campione, ecc...);
- validare e verificare l'attendibilità dei dati.

L'elaborazione prevede le seguenti funzioni:

- lettura alle varie periodicità dei dati memorizzati sulle postazioni di ciminiera;
- standardizzazione (correzione % O<sub>2</sub>, depurazione umidità);
- calcolo e la validazione delle medie orarie, giornaliere, mensili ed annuali (sui gruppi 1/2 sono disponibili anche le medie al minuto e semiorarie);
- predisposizione dei dati di presentazione e stampa dei relativi tabulati.

I dati di presentazione sono resi disponibili sui terminali dei sottosistemi di elaborazione.

Allo scopo di consentire ai sistemi di valutare le emissioni massiche, è possibile l'immissione manuale da parte dell'operatore di un insieme di dati relativi alla composizione, alle caratteristiche ed alle quantità di combustibile utilizzato. Tale funzionalità non viene utilizzata, in quanto il calcolo delle emissioni massiche viene effettuato fuori linea (procedura di calcolo dei dati ambientali).

I due sottosistemi di elaborazione dati infine acquisiscono, elaborano e memorizzano una ulteriore serie di misure dall'impianto. Tali misure, la cui gestione è esterna a quanto previsto nel presente MG, sono relative alle caratteristiche dell'acqua di scarico a mare rilevate agli scarichi denominati SF13 e SF5.

L'assetto delle interfacce uomo-sistema è descritto nell'allegato 4.

I sottosistemi sono in grado di funzionare, in ogni caso, anche con uno solo dei PC di ogni sottosistema attivo.

Tramite rete ethernet i sottosistemi di elaborazione sono collegati con i sistemi di supervisione (SDS) e con la rete locale di centrale e aziendale. Ciò permette la visualizzazione delle misure dei parametri di emissione in sala manovra e su tutti i PC degli uffici di centrale.

## **5.4 GESTIONE DEL SISTEMA**

### **5.4.1 ESERCIZIO DEL SISTEMA**

#### **5.4.1.1 Responsabilità**

In relazione alle modalità procedurali di seguito definite, vengono attribuiti i seguenti compiti.

Il personale di esercizio sorveglia che il sistema di misura permanga nelle condizioni definite al paragrafo 5.3.2.1.

Il SCcmr aggiorna nello SME, se necessario, i valori relativi alla composizione media dei combustibili e registra tale aggiornamento nel Registro degli Eventi (vedi allegato 12).

Il SCcmr autorizza il fuori servizio manuale di una catena di misura. E' responsabile della verifica quotidiana della congruenza delle misure e dei dati elaborati e della disponibilità delle medie orarie.

Il SC richiede gli interventi urgenti di manutenzione (indisponibilità delle misure degli inquinanti monitorati).

L'OBU sovrintende alla gestione delle apparecchiature tramite il riconoscimento delle segnalazioni di allarme e della congruità delle misure e informa tempestivamente il SC in merito a tutte le anomalie che si verificano per dare avvio alle azioni correttive previste.

#### **5.4.1.2 Avviamento del sistema**

Le operazioni per la messa in servizio del sistema di monitoraggio, controlli preliminari e avviamento, a cura PSC, sono effettuate secondo quanto previsto in allegato 5.

#### **5.4.1.3 Avviamento e fuori servizio delle catene di misura**

Le operazioni di rimessa in servizio di un sistema di misura (o singola catena di misura) relativo ad uno dei gruppi termoelettrici possono avvenire "da freddo", cioè dopo lunghi periodi di arresto, o "da caldo", dopo una breve interruzione (ad esempio in conseguenza di una caduta di tensione locale in occasione della commutazione delle sbarre di alimentazione).

Le operazioni di avviamento da freddo devono essere eseguite con le azioni indicate nell'allegato 6.

Le operazioni di riavviamento da caldo possono essere eseguite direttamente dal personale di esercizio (PSC), sulla base delle segnalazioni di allarme presenti sui terminali di Sala Controllo e della "check list" riportata nel citato allegato 6.

La messa fuori servizio di una catena di misura può essere determinata da una azione automatica del sistema, oppure dall'operatore per interventi manutentivi (accidentale, programmato, taratura strumentale); in questo caso deve avvenire previa autorizzazione del SCcmr.

#### **5.4.1.4 Supervisione del sistema**

Essenziale, al fine di conseguire la necessaria accuratezza delle misure, è rispettare le prescrizioni tecniche per il funzionamento ottimale degli apparati di campionamento/misura; tali prescrizioni sono costituite dai valori dei parametri fisici (temperature, pressioni, portate, ecc...) che devono caratterizzare il funzionamento delle apparati stessi, e sono fissate dal costruttore delle singole apparecchiature o dal progettista del sistema. Nell'allegato 7 sono elencate le soglie di allarme da rispettare per assicurare il corretto funzionamento delle varie apparecchiature costituenti il sistema.

La supervisione del sistema si realizza tramite:

- funzioni di diagnostica automatica, di seguito definite "diagnostica in linea";
- azioni di diagnostica non automatica, di seguito definite "diagnostica fuori linea";
- verifiche di congruità dei valori misurati per gli inquinanti e per i parametri di riferimento.

##### 5.4.1.4.1 Diagnostica in linea

Le funzioni di diagnostica "in linea" sono comandate dal software dei "sistemi di acquisizione remoti". Vengono descritte nel seguito le azioni automatiche del programma di elaborazione:

- Generazione allarmi

I sistemi di elaborazione e presentazione prevedono la visualizzazione delle condizioni di allarme relative alle concentrazioni e/o parametri da rispettare per assicurare il corretto funzionamento delle varie apparecchiature costituenti i sistemi (superamento di soglie impostate), oltre alle anomalie dei vari sottosistemi (diagnostica).

- Sostituzione dei valori

In modo automatico i sottosistemi di elaborazione prevedono la sostituzione di alcune grandezze misurate in ciminiera nel caso queste risultassero non disponibili. In particolare, è prevista la stima dei valori necessari per la normalizzazione (pressione assoluta, temperatura, concentrazione O<sub>2</sub>) con una funzione del carico elettrico (vedi allegato 11); queste funzioni sono state estratte dai dati tipici di funzionamento dei gruppi.

- Calibrazione automatica

La calibrazione automatica degli analizzatori di estinzione delle polveri viene effettuata con frequenza oraria con sequenza avviata dall'analizzatore stesso.

Per gli analizzatori di COT la calibrazione dello zero avviene automaticamente con frequenza giornaliera.

#### 5.4.1.4.2 Diagnostica fuori linea

Le operazioni diagnostiche fuori linea possono essere svolte a programma dal personale di manutenzione o, in caso di dubbi sul corretto funzionamento delle apparecchiature, direttamente dal personale di esercizio, individuato nel PSC.

A cura del PSC devono essere effettuati i seguenti controlli:

- verifica del corretto funzionamento delle pompe trasporto campione, tramite lettura del flusso del campione negli strumenti di analisi;
- controllo visivo dello stato e della tenuta della raccorderia;
- verifica del corretto funzionamento delle ventole negli armadi e dell'opacimetro;
- verifica della funzionalità ed integrità dei vari sistemi di scarico gas e condense
- verifica dell'assenza di allarmi sul pannello locale, sulle stazioni operatore e sui terminali di Sala Controllo.

#### **5.4.1.5 Verifica della congruenza e della disponibilità delle medie orarie**

La congruenza e la disponibilità delle medie orarie di ciascun inquinante vengono verificate giornalmente dal SCcmr, normalmente subito dopo la mezzanotte, con l'ausilio delle "tabelle medie orarie" prodotte dai sistemi di elaborazione (par. 2.4 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06).

Le verifiche di congruità dei valori misurati sono rivolte ad accertare la presenza di eventuali errori di misura, causati da malfunzionamenti non rilevabili dal protocollo di validazione automatica o dalle funzioni di diagnostica in linea.

##### 5.4.1.5.1 Indice disponibilità mensile

L'indice di disponibilità mensile delle medie orarie di ogni singolo inquinante è il rapporto tra il numero delle medie orarie valide registrate dal sistema di acquisizione ed il numero di ore di "normale funzionamento" del gruppo nel mese solare.

Nel caso che per uno o più inquinanti tale indice sia inferiore all'80%, la verifica del rispetto dei limiti di legge deve essere effettuata integrando i dati rilevati automaticamente con i dati raccolti secondo le modalità previste (vedi paragrafo 5.4.2.5.4).

E' compito pertanto del SC verificare l'andamento dell'indice di disponibilità mensile dei valori medi validi, utilizzando le tabelle predisposte. Le tabelle in oggetto, che il SCcmr stampa e controlla alle ore 24.00 di ogni giornata, raccolgono l'andamento orario di tutti i dati acquisiti durante la giornata; l'assenza di un dato in tabella evidenzia disponibilità inferiore al 70% dei relativi dati elementari.

Le cause di indisponibilità dei dati deve trovare riscontro sul Registro degli Eventi dello SME, compilato dal SCcmr (vedi allegato 12).

##### 5.4.1.5.2 Indice disponibilità giornaliero e/o delle 48 ore

In caso di co-incenerimento di biomasse (gruppi 1 e 2), è necessario disporre del 70% delle medie orarie valide nel giorno solare per poter verificare il rispetto dei limiti di legge. In questo caso è necessario attivarsi immediatamente per riuscire a recuperare i dati (ad es. dai sistemi di acquisizione locali in caso di guasto sui sistemi di acquisizione principali). Se i dati dovessero risultare irrecuperabili, SCcmr procede alle 24.00 del giorno in corso alla sostituzione dei dati necessari come previsto al paragrafo 5.4.2.5.4.

Se non è attiva il co-incenerimento, il periodo di riferimento è costituito, per le misure di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri dalle 48 ore di normale funzionamento dei gruppi e dal mese solare, mentre per le misure di CO, HCl, HF e COT è costituito dalle 24 ore solari e dal valore orario. E' compito del SCcmr, in relazione alle informazioni ricevute, sorvegliare il rispetto della soglia di disponibilità del 70% dei dati per i periodi delle 24 e 48 ore ed eventualmente provvedere alla loro integrazione in misura sufficiente al raggiungimento di tale soglia. Il SCcmr compila il Registro degli Eventi (vedi allegato 12).

#### **5.4.1.6 Funzionamento temporaneo con assetti diversi da quello "base"**

Nel caso di anomalie ad alcune parti del sistema che permettano comunque la determinazione delle misure interessate con sufficiente precisione è consentito il funzionamento con assetto diverso da quello base, per il tempo strettamente necessario al ripristino delle normali condizioni, nei casi seguenti:

- guasto su parte ridondata
- fuori servizio del fornetto di conversione catalitica NO<sub>2</sub> -> NO, per quanto riguarda la misura di NO<sub>x</sub> sui gruppi 3 e 4. Con il fornetto di conversione inattivo, l'analizzatore misura solo gli NO e il sistema di elaborazione provvede a correggere il valore della concentrazione misurata assumendo una quantità di NO<sub>x</sub> totali, espressi come NO, pari agli NO misurati/0,95 (si veda il paragrafo 3.9 allegato VI alla parte V del D.Lgs. 152 del 03/04/06)
- indisponibilità di misure per le quali sono previste sostituzioni automatiche (vedi 5.4.2.5.5)

Quando la condizione anomala determina l'indisponibilità delle misure degli inquinanti monitorati, il SC, informato il SCcmr, richiede l'intervento urgente dell'Area di manutenzione interessata secondo le prassi in atto (avviso di manutenzione urgente). In caso di gravi anomalie, saranno coinvolti il CSM e il CSE in applicazione dell'obbligo di comunicazione alle Autorità Competenti.

Gli assetti diversi da quello base devono essere autorizzati dalla Direzione e devono essere annotati a cura del SCcmr nel "Registro degli Eventi". Nei casi previsti la Direzione concorda preventivamente le modifiche con le Autorità Competenti.

### **5.4.2 GESTIONE DEI DATI**

#### **5.4.2.1 Responsabilità**

Il CSM assicura che i criteri di validazione dei dati, impostati nel sistema di acquisizione, siano quelli stabiliti nel MG

Il CSE cura i formati, concordati con le Autorità Competenti ai controlli, per la presentazione dei dati sulle emissioni (tabelle), compresi gli eventuali aggiornamenti.

Il CSE è responsabile dell'aggiornamento delle curve per il calcolo dei valori dei dati di emissione.

Il SCcmr è responsabile della compilazione del "Registro degli Eventi" dello SME e della predisposizione e della stampa e conservazione delle tabelle dati di presentazione; effettua le stime sui dati mancanti o da correggere e provvede per la loro registrazione.

Il SC analizza la congruenza delle misure, segnalando al SCcmr i valori che sono, eventualmente, da sostituire.

L'OBU registra i dati relativi all'assetto dell'impianto sull'apposita modulistica e, con i dati sulle emissioni forniti dal PSC, compila il Registro Controlli Discontinui.

Il PSC rileva le misure dal sistema di acquisizione dati di back-up per i gruppi 1 e 2 e dai registratori analogici per i gruppi 3 e 4 in caso di indisponibilità del sistema, con le quali compilare il Registro Controlli Discontinui.

### **5.4.2.2 Acquisizione ed elaborazione dei dati**

Le funzioni di acquisizione e preelaborazione dei dati degli inquinanti e dei dati degli impianti sono svolte dai sistemi di acquisizione remoti per tutte le misure (vedi in allegato 10 le caratteristiche di acquisizione dei dati).

L'acquisizione dei valori istantanei richiede la definizione delle curve di taratura dei singoli analizzatori e la loro successiva memorizzazione. A tal fine il software prevede, per quanto riguarda gli analizzatori di polveri, opportuni parametri che possono essere impostati tramite la consolle dell'operatore di sistema che devono essere aggiornanti ogniqualvolta viene definita una nuova curva di taratura. Per quanto riguarda gli analizzatori di gas, la curva di calibrazione è memorizzata direttamente all'interno della strumentazione.

### **5.4.2.3 Validazione dei dati**

I sottosistemi di acquisizione e preelaborazione, oltre a presiedere alla lettura dei valori elementari forniti dagli analizzatori, provvedono a validare i dati secondo un protocollo di verifica predefinito; provvedono altresì alla memorizzazione dei dati istantanei validati per il calcolo del valore medio semiorario e orario.

Il processo di validazione porta a stabilire l'attendibilità o meno del dato stesso. In caso di non attendibilità il dato non viene utilizzato dal sistema di elaborazione ai fini del calcolo delle emissioni.

Il processo di validazione è completamente automatico per i dati elementari. Per i dati medi, poiché non tutte le cause di invalidità possono essere discriminate automaticamente, può essere necessario l'intervento di operatore esterno al sistema per la sostituzione di dati incongruenti. In sintesi:

- o la validazione automatica delle misure avviene secondo criteri predefiniti (par. 3.7.2 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06)
- o vengono definite le modalità per la valutazione e la correzione di dati erronei eventualmente acquisiti dal sistema

La validazione dei dati elementari e/o medi, richiede di definire e configurare un insieme di parametri di sistema.

#### **5.4.2.3.1 Validazione automatica**

La procedura di validazione automatica si attua tramite:

- verifiche di congruenza dei segnali elettrici acquisiti o dei dati elaborati rispetto ad opportuni limiti preimpostati come parametri di sistema;
- il rilievo dello stato (on/off) di specifici segnali digitali inerenti le funzioni di autodiagnostica dei sistemi. Lo stato di detti segnali rivela la presenza o meno di condizioni anomale capaci di rendere non significativa la misura.

Le procedure adottate in relazione al tipo di processo ed ad ogni tipologia dell'analizzatore sono basate su criteri predefiniti che devono essere concordati con le Autorità Competenti; pertanto eventuali modifiche devono essere preventivamente concordate con la stessa. I criteri di validazione dei dati, sia elementari che medi orari, sono elencati in allegato 10.

#### 5.4.2.3.2 Controlli di congruenza

Sulle misure effettuate sono possibili errori non rilevabili automaticamente dai sistemi, errori dovuti ad anomalie o cause non prevedibili o difficili da discriminare (rientrate d'aria, intasamenti, disallineamento delle ottiche degli analizzatori "in situ", ecc...). E' possibile quindi che i sistemi registrino dati erronei come "medie orarie valide".

E' necessario pertanto valutare la congruenza dei valori, integrando i controlli automatici già previsti nei sistemi. Tali valutazioni sono effettuate dal SCcmr sistematicamente in sede di verifica quotidiana dei dati con i seguenti criteri generali:

- deriva sistematica e continua del valore di un dato a parità di condizioni di esercizio (indice, ad esempio, di un possibile esaurirsi delle lampade di emissione della strumentazione a rilevazione infra-rossa o a chemiluminescenza)
- variazione improvvisa del valore di un dato, non giustificata da modifiche dell'assetto impiantistico o dei combustibili utilizzati
- differenza significativa dei valori rilevati da gruppi gemelli a parità di combustibile utilizzato (per misure di SO<sub>2</sub>, HCl, HF e COT) o assetti paragonabili (CO e NO<sub>x</sub>).

Per alcuni parametri (O<sub>2</sub> dei 4 gruppi, SO<sub>2</sub> dei gruppi 3 e 4) è possibile utilizzare per raffronto le curve teoriche riportate in allegato 11. Una differenza del  $\pm 20\%$  rispetto al proprio riferimento deve essere considerata anomala.

In caso di incongruenze, al fine di identificare un eventuale problema di misura, possono essere utilizzate le opzioni di visualizzazione offerte dai sistemi (stampe dei dati al minuto, tal quale, non normalizzati, ecc...).

Qualora un valore risulti incongruente sulla base dei criteri sopra esposti, dovrà esserne ricercata la causa e, se questa non trova giustificazione, il dato errato andrà sostituito. Il nuovo valore sarà calcolato, a cura del SCcmr, utilizzando le curve già menzionate o, in subordine, i valori omologhi di gruppi gemelli con assetto simile e combustibile utilizzato o valori ottenuti per interpolazione lineare.

La sostituzione del dato viene evidenziata nel sistema Elsig Bailey (gruppi 3 e 4) e nei tabulati in uscita con una flag (S), mentre nel sistema General Impianti (gruppi 1 e 2) con la flag (stimato). Inoltre le sostituzioni dei dati devono essere registrate a cura del SCcmr nel Registro degli Eventi (vedi allegato 12), avendo cura di specificare le motivazioni della sostituzione nel campo descrizione (par.5.5 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06).

Le modalità di registrazione dei parametri di validazione nel sistema di acquisizione sono descritti nei manuali operativi Elsig Bailey e General Impianti.

### **5.4.2.4 Presentazione ed archiviazione dei dati**

#### 5.4.2.4.1 Presentazione dei dati

I dati relativi alle emissioni possono essere presentati in più tipologie di documenti:

- "sinottici" (pagine video) anche stampabili
- Trend storici

- Tabelle dati

#### *Sinottici*

Generalmente con pagina di sinottico si intende una rappresentazione grafica di una particolare area di impianto. In tale schema sono rappresentati all'operatore i valori assunti dalle grandezze acquisite/calcolate dell'area interessata. Sono disponibili su entrambi i sistemi.

Le informazioni contenute sono orientate sia a verificare la disponibilità e l'attendibilità dei dati di emissione che ad individuare le situazioni anomale che richiedono interventi correttivi (esempio: stato di funzionamento delle varie apparecchiature, liste di allarmi, azioni automatiche intervenute, valori dei parametri configurati da operatore, risultati delle calibrazioni, valori dei parametri da input operatore, ecc...).

#### *Trend storici*

Entrambi i sistemi mettono a disposizione la possibilità di tracciare su grafico l'andamento simultaneo di alcune grandezze selezionabili dall'operatore, per un intervallo di tempo definito. E' possibile ad esempio esporre in grafico l'andamento delle medie orarie dell'ultimo giorno dell'SO<sub>2</sub> e dell'NO<sub>x</sub> di un gruppo. I grafici sono stampabili a colori.

#### *Tabelle dati*

Le tabelle estraibili dal sistema rappresentano, aggregati secondo criteri opportuni, i valori dei parametri rilevati o elaborati dal sistema quali concentrazione degli inquinanti, percentuali di dati validi, riferimenti di funzionamento (O<sub>2</sub>, temperature, potenze generate, ore di funzionamento, combustibili utilizzati).

Le tabelle di controllo elencate nel seguito consentono al personale di esercizio di controllare l'evoluzione dei valori delle emissioni e verificarne "a preventivo" il rispetto dei valori limite.

- Tabella giornaliera dell'andamento orario delle grandezze acquisite dal sistema
- Tabella dei valori medi giornalieri delle emissioni e delle grandezze di riferimento rilevati nel mese
- Tabella dei valori medi mensili delle emissioni e delle grandezze di riferimento
- Tabella valori medi giornalieri delle emissioni e delle grandezze di riferimento – disponibilità delle misure rilevate nelle 48 ore di normale funzionamento e nel mese

Le tabelle di presentazione costituiscono i documenti ufficiali di presentazione e valutazione dei valori delle emissioni e dei relativi riferimenti. Costituiscono pertanto strumento di informazione verso l'esterno, in particolare per eventuali comunicazioni alle Autorità Competenti. Esse sono altresì il riferimento base per la determinazione delle emissioni massiche ai fini fiscali.

- Tabella verifica del rispetto dei limiti di emissione per periodi di 48 ore di normale funzionamento consolidati nell'anno
- Tabella dei dati giornalieri delle emissioni e delle grandezze ausiliarie
- Tabella di riepilogo dei valori medi mensili delle emissioni e delle grandezze ausiliarie rilevati nell'anno
- Tabella valori medi annui

La predisposizione e la stampa delle tabelle dati sono curate dal SCcmr alla fine di ogni mese solare.

#### 5.4.2.4.2 Raccolta, archiviazione e conservazione dei dati

Ogni mezzanotte, ora solare, il SCcmr stampa e raccoglie le tabelle giornaliere dei dati. Con queste tabelle esegue:

- o la validazione dei dati, ossia la verifica della loro attendibilità;
- o la giustificazione degli eventuali dati mancanti su Registro Eventi;
- o l'eventuale sostituzione di dati e relativa giustificazione sull'Allegato al rapporto mensile delle emissioni.

Inoltre analizza la lista degli allarmi e l'andamento delle medie progressive sulle 48 ore.

Alla fine del mese (primo giorno successivo):

- o nell'eventualità di dati mancanti sul sistema di acquisizione ed elaborazione, il SCcmr provvede a raccogliere ed imbustare le carte diagrammali dei registratori dello SME (quota 54) e le deposita nell'apposito contenitore dell'ufficio SCcmr per i gruppi 3 e 4; per i gruppi 1 e 2 SCcmr salva una copia dei dati dal PC della General Impianti su supporto informatico;
- o sempre il SCcmr, controlla che i dati mancanti e quelli sostituiti che compaiono nella tabella dei valori medi giornalieri abbiano corrispondenza (la documentazione verrà salvata su supporto informatico).

Procede poi alla conferma dei dati del mese appena trascorso. Questa operazione è necessaria per poter stampare le tabelle:

- a) Verifica del rispetto dei limiti di emissione per periodi di 48 ore di normale funzionamento;
- b) Riepilogo dei valori medi mensili delle emissioni.

Entro il giorno 5 di ogni mese, invia alla Direzione copia di quanto archiviato.

Alla fine del mese di dicembre (fine anno), oltre a quanto descritto in precedenza, dovrà essere estratta anche la tabella dei valori annuali delle concentrazioni mensili; tale tabella sarà archiviata e inviata alla Direzione.

Il paragrafo 5.4 allegato VI parte V del D.lgs 152 del 03/04/06 prescrive che l'esercente è tenuto a conservare a disposizione delle Autorità Competenti preposte al controllo per un periodo minimo di 5 anni, i dati rilevati ed elaborati con appositi formati concordati con le Autorità Competenti stesse. Il SCcmr conserva nel suo ufficio, nel raccoglitore Monitoraggio Emissioni (anno corrente) le tabelle di presentazione (vedi paragrafo 5.4.2.4.1), più il Registro Eventi, il Registro Controlli Discontinui, il Registro dei casi di interruzione del normale funzionamento degli impianti di abbattimento e la tabella delle emissioni massiche.

Alla fine dell'anno trasferirà il contenuto del raccoglitore nell'apposita scatola, sempre in ufficio SCcmr.

Le medie orarie rilevate dal sistema, unitamente ai parametri che ne definiscono la validità, sono archiviate in un apposito database residente nella memoria di massa dell'elaboratore, e restano ivi disponibili in linea, per un periodo illimitato sul sistema dei gruppi 1 e 2 e per un periodo di 24 mesi sul sistema dei gruppi 3 e 4. L'archivio dei dati è comunque ridondato su supporti informatici distinti.

Il personale specializzato della manutenzione provvede all'esecuzione di una copia di sicurezza di tali dati (medie orarie di potenza, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>2</sub>, polveri, HCl, HF, COT, Q, p, T) su apposito supporto informatico con cadenza semestrale.

### **5.4.2.5 Dati integrativi per indisponibilità misure o sistema di acquisizione**

#### 5.4.2.5.1 Indisponibilità dei dati

Va premesso che, in generale, la disponibilità delle misure va garantita al massimo livello tecnicamente possibile, e che i livelli medi cui storicamente è attestata la strumentazione di centrale superano il 98 % su base annua.

I casi di indisponibilità dei dati possono essere raggruppati nelle seguenti fattispecie:

- fuori servizio dei sistemi di acquisizione e/o elaborazione dati, però con misure di emissione disponibili;
- indisponibilità della misura di uno o più inquinanti per anomalie della catena di misura;
- indisponibilità di una o più misure necessarie per la normalizzazione o di riferimento (temperature, pressioni, % O<sub>2</sub>).

L'indisponibilità dei dati per una qualsiasi delle cause citate deve essere prontamente segnalata al SC e al SCcmr da parte dell'OBU.

Si ricorda che i dati vengono invalidati se:

- nel corso della giornata le ore di normale funzionamento dei gruppi siano inferiori a 6 ore (medie giornaliere)
- nel corso del mese le ore di normale funzionamento dei gruppi siano inferiori a 240 ore (medie mensili)

#### 5.4.2.5.2 Fuori servizio dei sistemi di acquisizione e/o elaborazione dati

Nel caso di indisponibilità, dovuta a cause accidentali, del sistema di acquisizione e/o elaborazione dei dati, il PSC rileva le misure dal sistema di acquisizione di back-up per i gruppi 1 e 2 e dai registratori analogici per i gruppi 3 e 4 e li riporta sul Registro Controlli Discontinui (vedi allegato 13). L'OBU completa la rilevazione dei dati per quanto attiene l'assetto dell'impianto. Il SCcmr compila il Registro degli Eventi (vedi allegato 12). Per la compilazione di tale registro il SCcmr fa riferimento alle segnalazioni rilevate dagli OBU sui sinottici, agli avvisi di manutenzione emessi, alle comunicazioni dell'area di manutenzione.

La modulistica compilata viene archiviata presso l'ufficio SCcmr ed utilizzata per le eventuali successive elaborazioni da effettuare a livello mensile ai fini della verifica del rispetto dei valori limite.

I dati rilevati devono essere "normalizzati" come definito nell'allegato 1.

#### 5.4.2.5.3 Fuori servizio impianti di abbattimento

Per fuori servizio di un impianto di abbattimento si intende il fuori servizio di un'intera linea di un elettrofiltro o, nel caso dei gruppi 1 e 2, del fuori servizio dell'impianto di desolforazione. Come previsto ai paragrafi 6.4 e 6.5 allegato II alla parte V del D.Lgs. 152/06, ogni interruzione del normale funzionamento degli impianti di abbattimento (manutenzione ordinaria e straordinaria, guasti, malfunzionamenti, interruzione nel funzionamento dell'impianto produttivo) deve essere annotata, a cura SCcmr, su un apposito registro, tenuto a disposizione delle Autorità Competenti (vedi allegato 14).

#### 5.4.2.5.4 Misura indisponibile di uno o più inquinanti

Nel caso di indisponibilità di una o più misure di inquinanti è necessario provvedere alla determinazione diretta o al calcolo manuale dei relativi valori (par. 2.5 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06). Il SCcmr pertanto, applicando quanto previsto nell'allegato 11, determina i valori di concentrazione gas e/o di pol-

veri mancanti e provvede per la loro registrazione, riportando i valori calcolati nel registro di allegato 13 e compilando il registro di allegato 12. Gli algoritmi e i diagrammi sono soggetti ad integrazioni e modifiche, in relazione all'affinamento delle conoscenze che ne permettono la loro formulazione in funzione delle condizioni impiantistiche. Ove non siano disponibili i diagrammi, devono essere utilizzati i valori rilevati nei gruppi gemelli o i valori ottenuti per interpolazione lineare.

Fermo restando che per indisponibilità di una o più misure per periodi superiori alle 48 ore consecutive, è obbligatorio informare le Autorità Competenti, nel caso eccezionale di indisponibilità per un periodo prolungato delle misure il CSE provvede ad organizzare l'effettuazione di misurazioni manuali allo scopo di verificare la rispondenza dei valori stimati.

Tali interventi sono riportati sui registri di allegato 12 e 13.

Le procedure di calcolo ed i criteri di stima delle emissioni, insieme alle modifiche effettuate, devono essere concordate con le Autorità Competenti.

#### 5.4.2.5.5 Indisponibilità delle misure di normalizzazione ed ausiliarie

In caso di mancanza delle misure di normalizzazione (ossigeno, temperatura e pressione assoluta) il sistema di acquisizione provvede al relativo calcolo automatico, in funzione del carico elettrico generato. In concomitanza della mancanza delle misure e del fuori servizio del sistema di acquisizione ed elaborazione del carico, devono essere utilizzate per la stima le curve di cui all'allegato 11. L'umidità nei fumi deve essere calcolata con l'algoritmo riportato nel manuale Elsig Bailey BS4.4185.UOO.10 per i gruppi 3/4 e, per i gruppi 1/2, il valore viene calcolato fuori linea e inserito manualmente (in prima istanza, se il valore dell'umidità non è valido, viene sostituito automaticamente da un valore fisso). In caso di mancata acquisizione dei valori di carico, pressione barometrica e temperatura ambiente gli stessi vanno ricavati dalle misure di impianto. In ogni caso i dati devono essere riportati sui registri degli allegati 12 e 13.

### **5.4.2.6 Gestione dei superamenti**

#### 5.4.2.6.1 Rispetto dei valori limite di emissione senza co-incenerimento e sorveglianza

I limiti di emissione sono espressi in termini di concentrazione e, per gli inquinanti NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e polveri, come valori medio mensile (mese civile) e valore medio di 48 ore di normale funzionamento (secondo A.I.A. ed il D.Lgs. 152 – parte V - allegato II – par. 5.1), mentre per il CO, COT, HF ed HCl come valore medio giornaliero e valore medio orario (secondo il D.Lgs. 152 – parte V – allegato VI – par. 2.2). Essi sono riportati al paragrafo 5.2.2.

In tali condizioni, particolare attenzione deve essere rivolta agli ossidi di zolfo (SO<sub>2</sub>), alle polveri ed agli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), per i quali i valori medi orari possono essere, in determinate condizioni di esercizio, prossimi ai valori limite.

Per quanto riguarda invece i valori relativi a CO, COT, HF ed HCl non si evidenziano particolari criticità per il loro contenimento entro i limiti di legge.

E' opportuno rilevare che ai fini della validità del rispetto dei limiti l'indice di disponibilità dei dati non deve essere inferiore all'80% per i dati mensili e del 70% per i dati giornalieri e delle 48 ore. In caso contrario è necessario integrare i dati rilevati automaticamente con i dati stimati, come definito al paragrafo 5.4.2.5.4 (par. 5.5.1 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06).

E' compito degli OBU e del suo diretto referente SC sorvegliare, alla stessa stregua degli altri parametri di esercizio, i dati relativi alle emissioni visualizzati in tempo reale sui terminali video delle sale controllo. Per quanto detto in precedenza, è di estrema importanza il controllo dell'andamento dei valori delle emissioni

di SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>. In linea generale, i gruppi devono essere eserciti in modo che tali valori rispettino i limiti costantemente, come se avessero valenza istantanea.

Il SCcmr deve essere tempestivamente informato oltre che delle eventuali anomalie e/o allarmi del sistema anche nei casi in cui i valori dei parametri controllati si discostino dalla normale tendenza o superino i limiti.

Egli, con frequenza giornaliera, verifica l'andamento orario delle grandezze acquisite dal sistema utilizzando le tabelle predisposte (vedi paragrafo 5.4.2.4.1), esamina sui sinottici del sistema le medie progressive degli inquinanti sulle 48 ore di normale funzionamento ed effettua le proiezioni di emissione consentita servendosi di metodi di calcolo disponibili in forma automatica anche sul sito di centrale. Qualora l'andamento tendenziale delle stesse si approssimi ai valori limite egli, d'intesa con il CSE, attua tutte le azioni necessarie per far rientrare i valori entro margini di "garanzia". Se non è ancora possibile far rientrare le medie è necessario coinvolgere il CC, cui spetta la decisione di attuare provvedimenti quali modifiche dei combustibili utilizzati, fermate di impianti per consentirne la manutenzione, ecc...

#### 5.4.2.6.2 Rispetto dei valori limite di emissione in regime di co-incenerimento e sorveglianza

In regime di co-incenerimento i limiti di emissione sono espressi per tutti gli inquinanti monitorati (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, polveri, COT, HCl e HF) come medie giornaliere (secondo l'Ordinanza Ministeriale del 30/3/2001 – allegato 1) di ciascuno dei gruppi 1 e 2, e sono validi per un gruppo nel caso in cui nell'arco delle 24 ore sia stata utilizzata sul medesimo gruppo una quantità di biomasse per almeno 60 minuti. I valori limite sono più restrittivi di quelli vigenti senza co-incenerimento (vedi paragrafo 5.2.2), per cui il loro rispetto assicura automaticamente il rispetto dei limiti principali.

In tali condizioni, nel caso in cui i valori medi orari si approssimino ai valori limite, è necessario intervenire con grande tempestività, poiché i margini di recupero sono ovviamente molto più ristretti

E' sempre compito degli OBU dei gruppi 1 e 2 e del loro diretto referente SC gr. 1 e 2 sorvegliare i parametri di emissione. In caso di superamento temporaneo del limite è necessario avvisare immediatamente il SCcmr che può decidere di sospendere l'alimentazione delle biomasse, previo avviso del CSE o del capo sezione reperibile.

#### **5.4.2.7 Dati e informazioni comunicati all'esterno**

La tipologia dei documenti utilizzati per le informazioni verso l'esterno è riconducibile a:

- comunicazioni periodiche dei dati;
- comunicazioni episodiche in occasione di anomalie.

##### 5.4.2.7.1 Comunicazione periodiche dei dati

Giornalmente vengono inviati, in maniera automatica, all'ARPA di Gorizia i seguenti dati relativi alle emissioni di ciascun gruppo:

- Media mensile delle emissioni relative a Polveri, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, e CO del mese precedente e di quello in corso
- Media progressiva delle 48 ore di normale funzionamento appena concluse e di quelle in corso per gli stessi inquinanti

I dati vengono rilevati, con apposito software, dal calcolatore del sistema e trasmessi a mezzo posta elettronica in formato concordato con l'ARPA stessa. La procedura è completamente automatica. Il personale specializzato dell'AER cura gli aspetti tecnici e sorveglia sul regolare invio dei messaggi. In caso di pro-

blemi che possano comportare un mancato invio o ricezione, segnala il fatto a RQAS che provvede ad inviare comunicazioni giustificative ad ARPA (conservate in archivio ambientale), una previsione di rientro al regolare servizio e dispone per l'invio dei dati eventualmente mancanti.

Il SCcmr provvede, con frequenza mensile, a stampare copia della tabella di riepilogo dei valori medi mensili delle emissioni e ad inoltrarla al CC, il quale successivamente la consegna al CEDE. Tale struttura utilizzerà questi dati per la compilazione della tabella delle emissioni massiche, che verrà successivamente diffusa tramite posta elettronica alla Centrale di Monfalcone.

Il SCcmr provvede, con frequenza annuale, a stampare copia della tabella dei valori annui delle concentrazioni mensili e ad inoltrarla al CC, il quale successivamente la consegna al CEDE.

#### *Comunicazione dati ai sensi del Decreto Legislativo 152 art.274 par.4*

I dati sono utilizzati dalla Centrale per compilare il prospetto dei dati di emissione delle singole centrali termoelettriche che ricadono nell'applicazione del decreto in oggetto. Il prospetto deve essere trasmesso, a cura della Centrale, entro il 31 maggio dell'anno successivo a quello preso in considerazione, all'Istituto Superiore di Protezione Ambientale (ISPRA).

#### *Comunicazione dei dati richiesti da A.I.A.*

I dati relativi alle concentrazioni medie mensili sono utilizzati dalla Centrale per calcolare, insieme ai volumi fumi generati, le emissioni massiche annuali dei macroinquinanti, secondo le modalità di dettaglio contenute nella procedura "Gestione dati ambientali". La comunicazione va effettuata entro il 30/4 di ogni anno.

#### *Comunicazione dei dati richiesti dalla normativa fiscale ("ecotassa" – Legge 449/97 e DPR 416/01)*

I dati relativi alle concentrazioni medie mensili sono utilizzati dalla Centrale per calcolare, insieme ai volumi fumi generati, le emissioni massiche annuali di SO<sub>2</sub> e di NO<sub>x</sub>, secondo le modalità di dettaglio contenute nella procedura "Gestione dati ambientali". La comunicazione va effettuata entro il 31/3 di ogni anno.

#### 5.4.2.7.2 Comunicazioni episodiche

Nel caso si configuri l'indisponibilità di una o più misure per periodi superiori alle 48 ore consecutive le Autorità Competenti devono essere tempestivamente informate (par. 2.5 allegato VI parte V del D.lgs 152/06). E' compito del CSM, nel caso riscontri dagli avvisi di manutenzione e dalle previsioni di lavoro la possibilità di tale evenienza, definire una previsione di indisponibilità e comunicarla a CSE. E' compito del CSE provvedere per l'invio di una specifica comunicazione, firmata dal CC, comunque non oltre le 48 ore successive dall'inizio dell'indisponibilità e preferibilmente mediante fax, al responsabile designato delle Autorità Competenti. Facsimile del testo della comunicazione è riportato in allegato 15.

Il CSE deve inviare comunicazione anche al termine dell'indisponibilità.

Non sono ammesse comunicazioni di tipo telefonico riguardanti dati ed informazioni sulle emissioni. Le informazioni relative ad eventuali richieste di tale tipo da parte delle Autorità Competenti vengono fornite esclusivamente dalla Direzione di Centrale.

#### *Comunicazione dati ai sensi del Decreto Legislativo 152 art.269 par.5*

Il CSE predisporre la comunicazione alla Regione circa la data prevista di messa in esercizio del gruppo.

Il CC inoltra la stessa almeno 15 giorni prima della messa in esercizio degli impianti.

Il CSE predispone la comunicazione alla Regione con i dati relativi alle emissioni effettuate nei dieci giorni di funzionamento continuo a partire alla data fissata per la messa a regime del gruppo (dati orari in concentrazione, dati medi nei 10 giorni di funzionamento e medie a 48 ore). A tale proposito dà comunicazione al SCcmr in merito alla data di messa a regime affinché questi raccolga i dati relativi alle emissioni.

Il CC inoltra la comunicazione, entro la data fissata dall'autorizzazione.

#### 5.4.2.7.3 Archiviazione delle comunicazioni

Copia delle comunicazioni inviate alle Autorità Competenti deve essere conservata, per almeno 5 anni insieme ai dati mensili nell'archivio emissioni del SCcmr.

### 5.4.3 MANUTENZIONE DEL SISTEMA

#### **5.4.3.1 Responsabilità**

Il MER, oltre a provvedere allo svolgimento delle normali attività di manutenzione, sia preventive che accidentali, è responsabile delle attività di diagnostica "fuori linea" in caso di incongruenza dei dati, da svolgersi a programma o su richiesta del personale di esercizio.

Il MER è responsabile della compilazione del "Quaderno di manutenzione" dello SME. Infine segnala al SCcmr gli interventi di manutenzione che comportino l'interruzione delle misurazioni.

Il personale specializzato della manutenzione assicura il mantenimento dei sottosistemi di acquisizione e di elaborazione dei dati, nell'assetto definito dal paragrafo 5.3.2.

#### **5.4.3.2 Manutenzione ordinaria**

Con riferimento alla prassi organizzativa della Centrale, le attività di manutenzione sono classificate nel seguente modo:

- attività diagnostiche (o manutenzione predittiva);
- manutenzione preventiva;
- manutenzione accidentale.

Le attività diagnostiche e la manutenzione preventiva si configurano come le manutenzioni periodica del sistema (par. 3.1 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06), mentre gli interventi in caso di guasto si configurano come manutenzione accidentale.

##### 5.4.3.2.1 Attività diagnostiche

Le attività diagnostiche (fuori linea) sono le operazioni orientate ad accertare ed eventualmente rimuovere la presenza di cause che inficiano la validità o l'accuratezza dei dati. Tali attività completano le funzioni di diagnostica attuate in maniera automatica dai sistemi di acquisizione ed elaborazione dati (diagnostica in linea). Le attività previste sono elencate nell'allegato 16.

##### 5.4.3.2.2 Manutenzione preventiva

Per manutenzione preventiva si intende l'insieme degli interventi di manutenzione organizzati in un apposito programma, interventi atti a rilevare e/o correggere condizioni ancora allo stato latente che, persistendo, potrebbero determinare il non corretto funzionamento delle apparecchiature.

Le attività di manutenzione preventiva, distinte per tipologia di apparecchiatura, sono indicate nell'allegato 17. Si evidenzia come, stante la complessità delle nuove apparecchiature di misura relative ai gruppi 1 e 2, la manutenzione preventiva sia stata affidata ad una ditta esterna specializzata.

#### 5.4.3.2.3 Manutenzione accidentale

Le attività di manutenzione accidentale sono gli interventi atti ad eliminare le condizioni di guasto che determinano un non corretto funzionamento delle apparecchiature. Rientrano in questa categoria gli interventi da attuare quando il sistema di diagnostica in linea segnala una indisponibilità delle misure od una anomalia parziale del sistema, oppure è stata rilevata una condizione anomala a seguito di un'attività diagnostica fuori linea.

#### 5.4.3.2.4 Documentazione degli interventi manutentivi

Per la documentazione degli interventi manutentivi effettuati è istituito un apposito registro elettronico denominato "Quaderno di Manutenzione" i cui fogli tipici sono riportati in allegato 18 (par. 3.2 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06).

Sui fogli del quaderno vengono riportati i riferimenti (data e numero dell'eventuale avviso di manutenzione, qualora lo stesso abbia rilevanza tecnica), la descrizione del tipo di intervento, gli eventuali commenti circa gli effetti conseguenti all'intervento stesso e le ulteriori azioni intraprese.

Oltre ad un foglio per ogni gruppo termico, riepilogativo degli interventi di manutenzione effettuati, sul quaderno vengono riportati:

- o foglio di manutenzione per ogni strumentazione installata nello SME (analizzatori di gas, analizzatori ad estinzione, trasmettitori di pressione, trasmettitori di temperatura, ecc...)
- o foglio di manutenzioni per ogni linea di campionamento dello SME
- o foglio relativo all'utilizzo miscele gassose di riferimento
- o foglio di manutenzione per ogni sistema di acquisizione ed elaborazione dello SME
- o foglio relativo all'impostazione di tutti i parametri configurabili curve estinzione / concentrazione polveri.

Nel quaderno di manutenzione vengono anche riportati i grafici di controllo, relativamente alla strumentazione dei gruppi 1 e 2, utilizzati per assicurare la qualità delle misure in continuo durante il funzionamento dell'impianto (QAL3).

Il quaderno di manutenzione, conservato presso l'AER, deve essere sempre aggiornato e disponibile per tutte le verifiche.

### **5.4.3.3 Taratura della strumentazione**

#### 5.4.3.3.1 Calibrazione degli analizzatori di gas

L'operazione di calibrazione strumentale degli analizzatori di gas consiste nella regolazione dei parametri strumentali in corrispondenza di due valori di concentrazione dell'inquinante nel campione, assunti uno pari a zero e l'altro al valore di span (par. 4.1 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06).

Viene eseguita facendo pervenire all'analizzatore, attraverso un apposito apparato esterno, un flusso di gas campione e regolando quindi i parametri strumentali in corrispondenza delle risposte di zero e di span, per correggere le normali derive strumentali.

Le bombole di gas campione da utilizzare per le operazioni di calibrazione devono contenere le miscele di gas certificate conformemente alle caratteristiche previste dalle norme ISO 6142 e 6143.

La frequenza dell'operazione di calibrazione manuale o automatica degli analizzatori dei gruppi 3 e 4 è, con gruppi termici regolarmente in servizio, almeno bisettimanale; per quanto riguarda gli analizzatori dei gruppi 1 e 2, gestiti in conformità con la norma UNI EN 14181, si fa riferimento alla QAL3 (vedi paragrafo 5.4.4.3). Il MER è responsabile dell'effettuazione dell'intervento della calibrazione strumentale degli analizzatori.

#### *Calibrazione automatica*

La calibrazione automatica è una procedura gestita dal sistema di analisi con lancio da comando manuale. E' compito del personale del AER attivare la procedura. Per quanto riguarda le misure di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, HCl e HF relative ai gruppi 1, 2 e sistema di riserva calda, la strumentazione installata prevede esclusivamente la calibrazione dello zero. Per quanto riguarda la misura dell' O<sub>2</sub> relativa ai gruppi 1, 2 e sistema di riserva calda, è prevista solo la calibrazione manuale. Per le misure di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, CO relative ai gruppi 3 e 4 viene effettuata la calibrazione di zero e campo con bombole certificate.

Per gli analizzatori di COT la modalità automatica è l'unica possibile in campo (vedi descrizione in allegato 8). Per questi strumenti è attivata anche una calibrazione giornaliera completamente automatica del solo zero.

#### *Calibrazione manuale*

Le istruzioni operative per l'effettuazione delle operazioni di calibrazione manuale, per ogni tipologia di analizzatore, sono riportate in allegato 8.

La calibrazione manuale deve essere eseguita nei seguenti casi:

- in caso di non validità delle misure dovute alla presenza di condizioni di zero defect o span defect;
- in caso di segnalazione di zero check o span check;
- al riavviamento della catena di misura dopo interventi di manutenzione sugli analizzatori;
- al riavviamento del gruppo dopo una lunga fermata (es. dopo la fermata programmata annuale);
- a scopi diagnostici quando i valori misurati non sono congruenti con quelli attesi.
- in occasione della sostituzione delle bombole contenenti le miscele certificate.
- prima di ogni intervento di taratura.

#### *Criteri di accettabilità*

Le operazioni di calibrazione manuale si ritengono concluse a buon fine se dopo la regolazione dei parametri strumentali le risposte elettriche soddisfano le seguenti condizioni:

$$\text{ZERO: } 4 \pm 0,01 \text{ mA} \quad - \quad \text{SPAN: } V_s \pm 0,01 \text{ mA}$$

dove V<sub>s</sub> è il valore atteso della risposta di span pari a:

concentrazione certificata

$$V_s = 16 \times \text{concentrazione del fondo scala strumentale} + 4$$

Nel caso in cui non si siano verificate le suddette condizioni è necessario ricercare e correggere l'anomalia che determina gli scostamenti.

#### 5.4.3.3.2 Calibrazione degli analizzatori ad estinzione ottica

L'operazione di calibrazione strumentale degli analizzatori ad estinzione ottica consiste nella regolazione dei parametri strumentali in corrispondenza di due valori prefissati di estinzione, assunti uno pari a zero e l'altro al valore di span. La strumentazione installata è dotata di un sistema di calibrazione completamente automatico e sono disponibili le attrezzature per una calibrazione manuale.

Il MER è responsabile dell'effettuazione dell'intervento della calibrazione strumentale degli analizzatori.

##### *Calibrazione automatica*

La calibrazione automatica dell'analizzatore viene effettuata con frequenza oraria, con sequenza attivata automaticamente dall'analizzatore stesso. Essa permette di correggere le derive strumentali riconducibili all'elettronica ed allo sporcamento progressivo dell'ottica della testa emettitrice.

Ogni analizzatore è dotato di un filtro ottico interno per la verifica dello span e di uno specchio riflettente per la verifica dello zero.

Il filtro ottico deve essere adattato al fondo scala impostato ed è corretto quando il segnale raggiunge all'incirca l'80% del fondo scala stesso.

##### *Calibrazione manuale*

La calibrazione manuale dello zero può essere effettuata sia fuori campo, utilizzando l'apposito tubo di calibrazione secondo le istruzioni del costruttore, sia in campo (con gruppo fuori servizio). Le modalità di calibrazione in campo sono precisate in allegato 9.

La calibrazione manuale deve essere sempre effettuata dopo interventi di manutenzione, sia preventiva sia accidentale, e nel caso in cui gli scostamenti rispetto al valore atteso dello zero e fondo scala, rilevati nel corso delle calibrazioni automatiche, non siano ritenuti accettabili in base ai criteri descritti al punto successivo.

##### *Criteri di accettabilità*

Con riferimento al manuale di istruzioni del costruttore, lo scostamento di zero e campo, rispetto ai valori di calibrazione previsti, è da ritenersi accettabile nel campo  $\pm 2\%$  del fondo scala.

#### 5.4.4 VERIFICHE PERIODICHE

Le procedure per la gestione dei valori forniti dallo SME devono essere gestite secondo i dettami dell'allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06 e, per quanto riguarda i gruppi 1 e 2, della norma UNI EN 14181, i cui punti chiave sono:

- o valutazione completa del sistema SME e verifica della rappresentatività del punto di prelievo ogni 5 anni o dopo modifica sostanziale dell'assetto impiantistico o strumentale (QAL2)
- o verifiche periodiche di funzionamento per valutare il corretto funzionamento strumentale riguardo a precisione e deriva (QAL3)
- o verifiche di mantenimento delle prestazioni ogni 12 mesi (AST)

#### **5.4.4.1 Responsabilità**

Il CSM è il referente gestionale della Centrale per tutte le attività inerenti la taratura degli analizzatori di gas e degli analizzatori ad estinzione ottica da chiunque effettuate (laboratorio interno od esterno certificato).

Il QAS cura i rapporti con le Autorità Competenti, l'aggiornamento e l'archiviazione della documentazione.

Il MER è responsabile dell'acquisizione dei dati di riferimento durante le misure, della effettuazione delle attività di supporto per l'esecuzione delle misure, delle eventuali elaborazioni di competenza della Centrale, della garanzia che le misure e le elaborazioni siano svolte coerentemente a quanto stabilito nei paragrafi successivi.

Il personale specializzato della manutenzione elettrostrumentale è responsabile della registrazione dei valori numerici relativi alle nuove curve di taratura nel sistema di acquisizione ed elaborazione.

#### **5.4.4.2 Verifiche quinquennali (QAL2)**

Come previsto da AIA, per la strumentazione relativa ai soli gruppi 1 e 2 (sistema gruppo 1, gruppo 2 e riserva calda), vengono effettuate le prove di taratura e convalida del sistema (QAL2), come definito al paragrafo 6 della norma UNI EN 14181, entro 6 mesi dalla prima emissione del MG o entro 6 mesi dalle sue revisioni.

Il gestore dell'impianto, sotto la supervisione delle Autorità Competenti, effettuerà le verifiche incaricando un laboratorio interno o esterno certificato.

La sequenza di verifiche consisterà principalmente, per ciascuno degli analizzatori installati, in:

- o verifica funzionale (par. 6.2 UNI EN 14181 e relativi allegati A e B)
- o effettuazione di misure in parallelo mediante sistema di riferimento (par. 6.3 UNI EN 14181)
- o valutazione dei dati, calcolo della funzione di calibrazione e campo di validità (par. 6.4 e 6.5 UNI EN 14181 e relativo allegato E)
- o calcolo della variabilità (par. 6.6 UNI EN 14181 e relativo allegato E)
- o verifica della variabilità (par. 6.7 UNI EN 14181)
- o relazione QAL2 (par. 6.8 UNI EN 14181), da consegnare entro 20 giorni lavorativi dall'ultima verifica effettuata
- o la verifica del software
- o la verifica della rappresentatività della sezione di prelievo

##### **5.4.4.2.1 Verifica della linea di trasporto campione**

Nella verifica funzionale prevista dalla norma UNI EN 14181, sia per le verifiche annuali che quinquennali, è compresa una verifica della tenuta della linea di trasporto campione.

La verifica della linea di trasporto gas (dal camino alla cabina analisi) si effettua inviando azoto, da bombola, "in testa" alla linea di trasporto gas (a valle della sonda di prelievo), sfruttando la linea di taratura predisposta e registrando la risposta dell'analizzatore di O<sub>2</sub>.

La tenuta della linea sarà verificata se la differenza tra le risposte degli analizzatori risulterà inferiore a 1% del fondo scala di ciascun composto misurato.

#### 5.4.4.2.2 Verifica della rappresentatività della sezione di prelievo

Tale verifica si effettua compiendo una misura di concentrazione di O<sub>2</sub> e/o di altro composto gassoso ritenuto significativo secondo un reticolo conforme ai dettami della norma UNI EN 13284 e registrando i valori di tale concentrazione misurati in ogni punto.

Infine si calcola il valor medio di questi e si verifica se esistono punti in cui lo scarto percentuale tra ciascun valore e il valore medio è inferiore o uguale al 5% di quest'ultimo, ovvero, se per ciascun punto ennesimo vale la relazione:

$$0,95 \frac{\sum C_n}{n} \leq C_n \leq 1,05 \frac{\sum C_n}{n}$$

Se tale relazione è verificata si può concludere che la sezione di prelievo analizzata è omogenea e, pertanto, una misura puntuale effettuata in essa è rappresentativa della concentrazione media.

Per la misura è ammesso l'utilizzo di analizzatori con sonde di tipo elettrochimico, purchè la misura sia effettuata entro un tempo massimo di 4 ore e sia verificato lo stato di calibrazione del sensore utilizzato.

#### 5.4.4.2.3 Verifica del software

Per la verifica della catena elettronica di trasmissione, acquisizione e trattamento dei valori acquisiti e trasmessi dagli analizzatori, si richiede di iniettare dei segnali elettrici al posto di quelli generati dagli analizzatori dello SME.

Tramite opportuni generatori di segnali, quindi, si devono generare, per ciascun canale di misura e per almeno 3 volte, sequenze tali da verificare la correttezza di:

- o Valori istantanei: vengono richiesti una serie di valori "a gradino" che coprano tutta la banda possibile del segnale (ad es. tra 0 e 24 mA nel caso di linee di trasmissione 4-20 mA); i vari livelli dovranno avere una spaziatura pari o inferiore al 20% del fondo scala; la durata di ciascun gradino, inoltre, deve essere tale da garantire almeno 3 letture tra loro identiche
- o Indice di disponibilità dei valori istantanei; viene richiesto di generare un segnale "valido" e costante (di solito pari al 50% del fondo scala) per un tempo T1 e poi un segnale "non valido" (di solito pari o inferiore allo 0% del fondo scala) per un tempo T2; la somma T1+T2 deve essere pari a 60 o 30 minuti. Su circa metà dei canali utilizzati si richiede che T1/(T1+T2) sia prossimo, ma inferiore al 70%, mentre sui rimanenti sia prossimo, ma superiore a tale valore
- o Calcolo dei valori medi orari; viene richiesto di generare rampe arbitrarie che coprano l'intero range di misura al fine di valutare la capacità del sistema di effettuare correttamente le medie orarie, o semiorarie.
- o Calcolo della normalizzazione per O<sub>2</sub> dei gas misurati

### **5.4.4.3 Verifiche periodiche dello stato di taratura gruppi 1 e 2 (QAL3)**

Come prescritto dall'AIA, lo SME relativo ai gruppi 1 e 2 viene gestito in conformità con la norma UNI EN 14181.

Pertanto SCcmr verifica settimanalmente (dal lunedì alla domenica) la validità dell'intervallo di taratura valido, utilizzando le tabelle predisposte ed elaborate secondo i criteri previsti al paragrafo 6.5 della norma citata e, nel caso di esito negativo dei controlli, provvederà a richiedere l'esecuzione di una nuova taratura (QAL2).

Per assicurare la qualità delle misure in continuo durante il funzionamento dell'impianto il MER provvede, tramite ditta esterna specializzata, alla verifica dello SME attraverso l'utilizzo di grafici di controllo, conservati nel "Quaderno di Manutenzione" (vedi allegato 18), così come previsto dalla norma UNI EN 14181 (QAL3 – paragrafo 7) e applicati su base trimestrale.

### **5.4.4.4 Verifiche annuali**

Il gestore dell'impianto, con cadenza almeno annuale e sotto la supervisione delle Autorità Competenti, effettuerà, incaricando un laboratorio interno o esterno certificato, le verifiche che, ai sensi della normativa vigente, tecnica e legislativa, riguardano:

- o Tutte le verifiche prescritte nel capitolo relativo alle AST della norma UNI EN 14181 (solo per i gruppi 1 e 2, come prescritto dall'AIA)
- o La determinazione dell'Indice di Accuratezza Relativa (IAR) degli analizzatori di gas
- o La verifica di linearità degli analizzatori di gas

Secondo quanto prescritto da AIA, il gestore dell'impianto provvederà inoltre alla prova di verifica delle letture degli strumenti delle misure di temperatura e pressione mediante confronto con strumenti di riferimento, dotati di certificato di taratura.

Oltre alle verifiche annuali si dovrà comunque procedere ad un'operazione di verifica straordinaria nei seguenti casi:

- a seguito di interventi manutentivi con sostituzione dell'analizzatore guasto con uno strumento non certificato
- reinstallazione dell'opacimetro su una diversa sezione di campionamento;
- effettuazione di modifiche sostanziali al sistema di combustione della caldaia;
- modifiche sostanziali delle tipologie di combustibili utilizzati in precedenza.
- funzionamento con assetti di combustione totalmente diversi da quelli "testati".

E' compito del CSM, su segnalazione del MER, e/o del CSE sorvegliare il verificarsi di tali circostanze e disporre per l'effettuazione di una taratura straordinaria.

#### **5.4.4.4.1 Prove di sorveglianza annuale (AST)**

Come previsto da AIA, per la strumentazione relativa ai soli gruppi 1 e 2 (sistema gruppo 1, gruppo 2 e riserva calda), vengono effettuate le prove di sorveglianza annuale (AST), come definito al paragrafo 8 della norma UNI EN 14181.

La sequenza di verifiche consisterà principalmente in:

- o verifica funzionale (par. 8.1 UNI EN 14181 e relativi allegati A e B)

- o effettuazione di misure in parallelo mediante sistema di riferimento (par. 8.2 UNI EN 14181 e relativo allegato G)
- o valutazione dei dati (par. 8.3 UNI EN 14181)
- o calcolo della variabilità (par. 8.4 UNI EN 14181)
- o verifica della variabilità e validazione funzione di calibrazione (par. 8.5 UNI EN 14181)
- o relazione AST (par. 8.6 UNI EN 14181), da consegnare da parte della ditta esecutrice entro 20 giorni lavorativi dall'ultima verifica effettuata

#### 5.4.4.4.2 Verifiche in campo analizzatori di gas

Come definito al paragrafo 4.2 dell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 152, nel caso di analizzatori utilizzati nei sistemi di tipo estrattivo, la taratura coincide con le operazioni di calibrazione strumentale, le quali sono descritte al paragrafo 5.4.3.3.1.

La conformità della risposta reale alla risposta "teorica", in accordo al D.Lgs. 152, viene assicurata tramite le verifiche miranti ad accertare la linearità della risposta su tutto il campo di misura e tramite l'indice di accuratezza relativo (IAR – vedi allegato 19).

La verifica del IAR e della linearità verrà effettuata, in accordo alle prescrizioni del D.Lgs. 152, con cadenza annuale su ciascuno degli strumenti ad estrazione di gas del sistema monitoraggio emissioni (par. 4.3 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06).

#### *Indice di accuratezza relativo*

I riferimenti metodologici sottostanti sono costituiti dalla norma UNI 10169:2001, che descrive un metodo manuale per determinare la velocità e la portata dei flussi gassosi dei fumi per mezzo del tubo di Pitot, le UNI 10393:1995 e 10878:2000 relative alla determinazione di SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> in correnti gassose mediante campionamento estrattivo, la UNI EN 12619:2002, relativa alla strumentazione di tipo FID per la determinazione del TOC, i metodi riportati negli allegati 1 e 2 del DM 25.08.2000 relativi ai metodi discontinui di rilevamento di SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> e composti inorganici del cloro e del fluoro.

L' IAR si valuta confrontando le misure rilevate dal sistema in esame con quelle rilevate nello stesso punto o nella stessa zona di campionamento da un altro sistema di misura assunto come riferimento. Il confronto sarà effettuato sui valori medi orari forniti dai due sistemi, ricondotti alle condizioni di riferimento ma non normalizzati per contenuto standard di O<sub>2</sub> nei fumi (dati "tal quali").

Il sistema di riferimento deve essere dotato delle apparecchiature necessarie all'acquisizione e alla memorizzazione sia dei dati provenienti dalla strumentazione in prova che di quelli da utilizzare per il confronto, con un sistema di marcatura temporale che dovrà essere allineato all'orologio di sistema utilizzato dallo SME. Normalmente, si effettueranno almeno 20 ore di acquisizione continua dei valori forniti dal sistema di riferimento, scartando le medie orarie incomplete o non significative per il confronto; le medie orarie utilizzate non dovranno in ogni caso essere inferiori a 8.

E' possibile, se non è disponibile strumentazione di riferimento di idonee caratteristiche, utilizzare come sistema di riferimento un metodo di campionamento discontinuo (prelievo in corrente gassosa e successiva analisi chimica) utilizzando metodi di prelievo isocinetico normati ed i metodi di analisi proposti nel DM 25.08.2000. In tal caso dovranno essere condotte almeno 3 prove.

I valori medi orari relativi al sistema in prova saranno forniti dalla Centrale, su supporto cartaceo, sotto forma di tabulato stampato da SME.

Nel caso in cui i valori di concentrazione di uno dei parametri controllati, per l'assetto di combustione dell'impianto, risultassero costantemente o per la maggior parte del periodo di verifica inferiori alla soglia di rilevabilità strumentale di almeno uno dei due sistemi di misura, il dato di IAR relativo a tale parametro non va elaborato, specificandone la ragione nel rapporto di prova.

#### *Verifica di linearità*

Per quanto riguarda la strumentazione dei gruppi 1 e 2, tale verifica è già compresa nella verifica funzionale prevista nelle prove di sorveglianza annuale (AST).

Per l'esecuzione della verifica di linearità deve essere impiegato un diluitore dinamico. Tale componente deve essere stato sottoposto a taratura (secondo la norma ISO 7066-1) e deve permettere l'esecuzione di prove per la verifica della linearità di risposta così come definito nella norma ISO9169. In particolare devono essere effettuate prove con almeno 5 punti di misura sulla scala di misura, compresa una concentrazione dello zero, con almeno tre ripetizioni per punto.

Dovranno essere utilizzati gas campione delle specie chimiche opportune per i vari analizzatori. Per gli analizzatori di TOC, di tipo FID, dovrà essere utilizzato propano in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN 12619.

Dovrà essere effettuata anche la verifica di linearità degli analizzatori di scorta a magazzino, che avverrà con le stesse modalità in un locale opportunamente attrezzato.

#### *Verifica convertitore catalitico*

Per gli analizzatori di NO, relativamente ai gruppi 3 e 4, va verificata anche l'efficienza del relativo convertitore catalitico NO<sub>2</sub>/NO, tipicamente utilizzando una bombola di NO a basso contenuto di NO<sub>2</sub> ed un sistema di diluizione accoppiato ad un generatore di ozono (vedi UNI 10878). Potranno essere utilizzati metodi alternativi (ad es. bombole campione di NO e NO<sub>2</sub> distinte), purché garantiscano un'accuratezza equivalente.

#### 5.4.4.4.3 Verifiche in campo analizzatori ad estinzione

Come definito al paragrafo 4.2.1 dell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 152, nel caso di analizzatori ad estinzione, la "verifica in campo" coincide con le operazioni di taratura.

La conformità della risposta reale alla risposta "teorica", in accordo al D.Lgs. 152, viene assicurata tramite le verifiche miranti ad accertare la linearità della risposta su tutto il campo di misura e tramite le operazioni di taratura.

La taratura e la verifica di linearità dovrà essere effettuata, in accordo alle prescrizioni del D.Lgs. 152, con cadenza annuale su ciascuno degli analizzatori ad estinzione dello SME.

#### *Operazioni di taratura*

I riferimenti normativi sono costituiti dalla citata norma UNI 10169:2001, che descrive un metodo manuale per determinare la velocità e la portata dei flussi gassosi dei fumi per mezzo del tubo di Pitot, e la UNI 13284-1:2003, relativa al prelievo manuale e determinazione gravimetrica delle polveri contenute nei fumi.

La taratura si effettua correlando la risposta strumentale dell'analizzatore a diversi livelli emissivi coi valori di concentrazione del particolato rilevati mediante prelievi manuali e misure gravimetriche, determinando

una curva di correlazione per interpolazione dei punti ottenuti. Tale curva è determinata con riferimento ai fumi umidi e alla effettiva concentrazione di O<sub>2</sub> nei fumi nonché alle effettive condizioni di temperatura e pressione dei fumi esprimendo in pratica la concentrazioni in mg/m<sup>3</sup>.

La curva così determinata viene utilizzata dal sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati per ottenere, dopo le correzioni per O<sub>2</sub>, umidità, pressione e temperatura fumi, il valore della concentrazione normalizzata di polveri in funzione della risposta elettrica degli analizzatori.

#### *Verifica di linearità*

La verifica di linearità viene effettuata misurando la risposta elettrica dell'analizzatore ad estinzione all'inserimento di una serie di filtri a diversa opacità calibrata, verificando che lo scostamento rispetto ad una risposta lineare ideale siano contenuti entro i limiti di classe e precisione dello strumento.

#### *Modalità di registrazione delle curve nel sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati*

La registrazione nel sistema di acquisizione ed elaborazione della curva di taratura dell'analizzatore (correlazione estinzione - concentrazione polveri) viene effettuata su disposizione del CSM, normalmente dopo la ricezione del rapporto di prova trasmesso ufficialmente dal soggetto esecutore delle prove. Ad essa provvede il MER con personale specializzato che attribuisce i nuovi valori numerici ai parametri configurabili da operatore. Successivamente verifica l'effettivo ricalcolo delle concentrazioni rispetto i dati inseriti.

#### 5.4.4.4 Attività propedeutiche alle verifiche

Il MER comunica a CSM e QAS la data di scadenza per l'effettuazione delle tarature. Con una settimana di anticipo rispetto alla data prevista per la taratura, dovranno essere contattate, a cura del QAS, le Autorità Competenti.

E' cura del MER, sotto la supervisione del CSM, attivare un contratto con un soggetto esterno certificato per la prestazione delle attività di taratura. Il soggetto esterno deve rispondere in toto, anche a fronte delle Autorità Competenti, durante l'attività operativa in campo e in fase di presentazione dei risultati (rapporto di prova), della rispondenza alla normativa tecnica applicabile, dei metodi operativi adottati e della riproducibilità ed accuratezza delle misure e dei campioni utilizzati.

Immediatamente prima delle operazioni di taratura, il MER dispone l'effettuazione di una calibrazione degli analizzatori interessati, con la verifica dell'intera catena di misura (rispondenza dei valori presentati dallo SME con i valori impressi di corrente all'uscita degli analizzatori). Per quanto riguarda gli analizzatori ad estinzione la calibrazione, se possibile (nel caso sia disponibile una fermata del gruppo di durata e con tempi congrui), va effettuata "in situ" (vedi paragrafo 5.4.3.3.2).

L'assetto del gruppo in prova dovrà essere predisposto con anticipo, rispetto alle prove, sufficiente a garantire condizioni di esercizio stabili ed assetti predefiniti durante le stesse. Il CSM concorda tali condizioni con CSE (per le verifiche degli analizzatori ad estinzione viene compilato un programma di prove secondo il modello riportato in allegato 20), comunicandone successivamente date e ore previste a MER. E' compito del CSE garantire le condizioni di esercizio concordate, attivandosi verso le strutture di A2A che gestiscono i programmi delle potenze prodotte e degli approvvigionamenti dei combustibili, e comunicare a SCcmr e agli SC di competenza le informazioni necessarie.

E' compito del MER organizzare l'attività di supporto e controllo agli esecutori delle prove. Il personale di manutenzione specificatamente deputato dovrà sovrintendere alle operazioni di interfacciamento della strumentazione di prova con l'impianto e con la strumentazione SME, verificando in particolare che non si

verifichino interferenze nelle misure rilevate dallo SME. Dovrà inoltre mantenere i contatti con l'esercizio, segnalando ogni anomalia o variazione degli assetti concordati.

#### **5.4.4.5 Documentazione delle prove**

Il soggetto esecutore delle prove dovrà consegnare ufficialmente, dopo l'effettuazione delle prove e dei rilievi analitici necessari, un rapporto di prova che sintetizzi le condizioni di misura (allegato il programma di prova con eventuali modifiche apportate, assetti dei gruppi, condizioni ambientali ecc.), i metodi di prelievo utilizzati, la descrizione della strumentazione utilizzata, i risultati delle misure gravimetriche effettuate, la risposta degli analizzatori durante i periodi di prova, i coefficienti delle nuove curve di correlazione (insieme ai metodi di calcolo utilizzati), i dati rilevati ed i risultati della verifica di linearità. Dovranno essere allegate inoltre tutte le certificazioni della strumentazione utilizzata.

I rapporti di prova vengono raccolti nell'apposita sezione dell'Archivio ambientale di centrale a cura del QAS. Copia di essi è conservata da MER nell'archivio di reparto.

## **6 REGISTRAZIONE, DIFFUSIONE E ARCHIVIAZIONE**

La validità del manuale è legata alla durata dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale (attualmente 8 anni dalla data di rilascio).

Il documento deve essere controllato ogni 12 mesi e/o revisionato in caso di piccole modifiche al sistema SME e alla sua gestione.

Il manuale viene considerato automaticamente non più valido e quindi da revisionare nella sua interezza nei casi di:

- a) modifica sostanziale dell'impianto, in particolar modo riferita al sistema di trattamento dei fumi, tale da comportare una significativa modificazione dei parametri chimico-fisici dell'effluente
- b) modifica sostanziale del sistema SME al di fuori delle specifiche elencate nel manuale stesso
- c) modifiche al quadro normativo di riferimento.

Tutta la documentazione inerente la manutenzione e l'esercizio del sistema di monitoraggio viene raccolta ed archiviata secondo i criteri descritti nelle presente manuale; in particolare, copia delle dichiarazioni previste dai vari adempimenti di legge deve essere conservata nelle apposite sezioni dell'Archivio Ambientale e nell'Archivio Autorizzativo.

In sintesi, i registri utilizzati per la gestione dello SME sono conservati:

- presso l'ufficio SCcmr
  - Registro degli eventi
  - Registro controlli discontinui
  - Registro fuori servizio impianti di abbattimento
- presso MER
  - Quaderno di manutenzione

## **7 ALLEGATI**

Allegato 1: Terminologia

Allegato 2: Elenco normativa tecnica e manualistica di riferimento

---

- Allegato 3: Quadro riassuntivo delle competenze nella gestione del manuale SME
- Allegato 4: Assetto delle interfacce uomo-sistema
- Allegato 5: Avviamento dei sistemi di elaborazione dati
- Allegato 6 Avviamento delle catene di misura
- Allegato 7 Soglie di allarme apparati di campionamento/misura
- Allegato 8 Istruzioni operative per l'esecuzione manuale delle calibrazioni strumentali
- Allegato 9 Analizzatori ad estinzione ottica – Calibrazione in campo dello zero
- Allegato 10 Validazione automatica delle misure
- Allegato 11 Algoritmi e curve per il calcolo dei valori dei dati di emissione
- Allegato 12 Registro degli Eventi
- Allegato 13 Registro Controlli Discontinui
- Allegato 14 Registro relativo ai casi di interruzione del normale funzionamento degli impianti di abbattimento
- Allegato 15 Fac-simile Comunicazione alle Autorità Competenti
- Allegato 16 Elenco delle attività diagnostiche
- Allegato 17 Attività di manutenzione preventiva
- Allegato 18 Quaderno di Manutenzione
- Allegato 19 Metodo di calcolo dell'indice di accuratezza relativo (IAR)
- Allegato 20 Fac-simile programma prove taratura analizzatore estinzione
- Allegato 21 Elenco miscele gassose di riferimento

## **TERMINOLOGIA**

Le definizioni contraddistinte dalla sigla (D.lgs) sono prescritte dal D.lgs 152 del 03.04.2006 "Norme in materia ambientale" e dal D.lgs 128 del 29.06.2010 "Modifiche ed integrazioni al D.lgs 152", quelle contraddistinte con la sigla (MU151) sono state trascritte dal manuale UNICHIM 151. Per eventuali ulteriori definizioni si farà riferimento al suddetto manuale e al manuale UNICHIM 158.

### Accuratezza di misura (MU151) (vedi anche grado di accuratezza)

Entità dello scostamento del valore ottenuto con il metodo di misura adottato rispetto al valore "reale".

### Analizzatore di estinzione

Strumento per la misura della estinzione ottica. E' basato sulla misura della trasmittanza ottica di un mezzo attraversato da una radiazione luminosa. Questi analizzatori sono utilizzati sugli impianti industriali per la misura dell'opacità dei fumi e per la misura indiretta della concentrazione di polveri. E' infatti possibile elaborare elettronicamente il segnale elettrico di misura della trasmittanza per produrre un segnale elettrico direttamente proporzionale all'opacità  $Op\%=100*(1-T)$  oppure all'estinzione  $E=\log(1/T)$ . Quest'ultima grandezza, in prima approssimazione, è linearmente correlabile alla concentrazione di polveri (legge di Lambert & Beer). In entrambi i casi nel linguaggio corrente è invalso l'uso di denominare Opacimetro lo strumento. Ciò perché, in entrambi i casi, ad una variazione del segnale di misura si associa anche visivamente una variazione proporzionale dell'opacità dei fumi.

### Calibrazione (D.lgs)

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.

### Campo di misura (DPCM 28.03.83)

Intervallo tra la concentrazione minima e massima che un analizzatore è in grado di misurare senza soluzione di continuità.

### Carico di processo (D.lgs)

Per carico di processo di un impianto si intende il livello percentuale di produzione rispetto alla potenzialità nominale.

### Certificazione (Decreto 06.05.92)

Verifica della rispondenza delle apparecchiature, sistemi e sensori alle specifiche tecniche previste dalla normativa.

### Concentrazione (D. lgs)

Rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e volume dell'effluente gassoso; per l'impianto i valori di emissione espressi come concentrazione ( $mg/Nm^3$ ) sono calcolati considerando un tenore volumetrico di ossigeno di riferimento del 3% in volume dell'effluente gassoso per i combustibili liquidi, del 6% in volume per i combustibili solidi.

### Concentrazione misurata

E' il valore di concentrazione della specie chimica in misura, corrispondente alla misura elettrica dell'analizzatore, riferita alla concentrazione di ossigeno effettivamente presente nei fumi e normalmente visualizzata sul display locale dello strumento.

La concentrazione misurata può essere espressa in ppm<sub>(v/v)</sub> oppure in mg/Nm<sup>3</sup>; per trasformare una misura espressa in ppm<sub>(v/v)</sub> in misura espressa in mg/Nm<sup>3</sup> si utilizzano coefficienti moltiplicativi pari a:

**2,052** per NO<sub>2</sub>      **2,855** per SO<sub>2</sub>      **1,249** per CO      **1,627** per HCl      **1,606** per C.O.T.  
(propano)

#### Concentrazione normalizzata

Concentrazione espressa in mg/Nm<sup>3</sup>, riportata a 0 °C ed alla pressione atmosferica standard di 101325 Pa, riferita ai fumi secchi e corretta in base alla percentuale di ossigeno di riferimento, pari al 3% nel funzionamento ad olio ed al 6% nel funzionamento a carbone. In caso di mix di combustibili, viene utilizzato l'ossigeno di riferimento del combustibile utilizzato prevalente in termini di calorie.

#### Condizioni normali (N) (D.lgs)

Valori termodinamici di riferimento: 0°C (273,15 K) di temperatura e 1013 millibar (101,3 kPa) di pressione).

#### Curva di taratura (ISO 9169): (vedi anche grafico di taratura)

Per taratura (corrispondente al termine anglosassone "calibration"), si intende l'estrapolazione matematica e/o grafica dell'andamento del segnale strumentale come risposta a diversi valori di concentrazione del campione di riferimento.

Nota: Il grafico (o curva) di taratura permette di determinare il valore della grandezza misurata a partire dal valore della risposta elettrica dell'analizzatore. Per consentire l'acquisizione automatica si usa l'estrapolazione matematica.

#### Dato elementare

E' il valore del *misurando* ottenuto convertendo in unità digitali e nella voluta unità di misura il valore della risposta elettrica rilevato in un certo istante. I dati elementari, acquisiti con opportuna frequenza, sono memorizzati nel sistema di acquisizione ed utilizzati per calcolare i valori medi.

#### Densità ottica (MU151): (vedi estinzione)

#### Determinazione gravimetrica (MU151)

Misurazione di massa a mezzo di pesata

#### Disponibilità dei dati elementari (D.lgs)

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.

#### Errore accidentale: (vedi errore casuale)

#### Errore determinato: (vedi errore sistematico)

#### Errore indeterminato: (vedi errore casuale)

#### Errore casuale (MU151) (o indeterminato, o accidentale)

Errore che in ogni misura incide per motivi "inafferrabili", definibili cioè come dovuti al caso, e che dà luogo a scostamenti dei valori di misura dal valore "reale" sia di segno positivo che negativo.

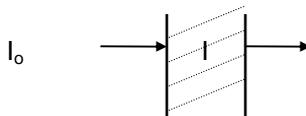
#### Errore sistematico (MU151) (o determinato)

Errore dovuto a un difetto di misura (localizzato nella strumentazione, nell'operatore o nelle modalità operative e ambientali) che dà luogo a scostamenti dei valori di misura dal valore "reale" del tipo "a senso unico" (cioè sempre in più o sempre in meno).

#### Estinzione (o densità ottica)

In fotometria (nella situazione di figura) è il logaritmo in base 10 del rapporto della luce incidente (I<sub>0</sub>) e della luce trasmessa (I)

$$E = \log (I_0/I)$$



l'estinzione è esprimibile anche in termini di trasmissione T che rappresenta un'altra grandezza usata in fotometria definita come:  $T = I / I_0$

pertanto  $E = \log(1/T)$ .

Fattore di emissione (D.lgs)

Rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e unità di misura specifica di prodotto.

Flusso di massa (D.lgs)

Massa di sostanza inquinante emessa per unità di tempo.

Grado di accuratezza (MU151)

Entità dello scostamento dell'insieme dei valori misurati ottenibile con il metodo di misura rispetto al valore "reale". L'accuratezza fornisce il grado di attendibilità di un metodo di misura; essa è tanto maggiore quanto minore è lo scostamento dei valori misurati dal valore reale, scostamento che dipende dalla entità degli errori di misura.

*Nota : per valutare operativamente il grado di accuratezza delle misure dei sistemi di monitoraggio il D.lgs introduce l'indice di accuratezza relativo. Vedi definizione di seguito riportata.*

Grafico di taratura (MU151)

Rappresentazione grafica di una funzione riferita ad un sistema di coordinate (per lo più coordinate cartesiane). Il grafico di taratura è ottenuto eseguendo una serie di misure e riportando in ascisse quantità note del composto in esame e in ordinate i valori indicati dalle apparecchiature di misura.

Grandezza calcolata

(Con riferimento al sistema di elaborazione dati) E' una grandezza ottenuta combinando con un algoritmo di calcolo due o più misure, oppure, misure e parametri originati da input operatore.

Granulometria (MU 151)

Misura delle dimensioni dei granuli che costituiscono un aggregato. E' eseguita generalmente per setacciatura o sedimentazione. E' anche sinonimo di distribuzione granulometrica.

Indice di accuratezza relativo (D.lgs)

L'indice di accuratezza relativo valuta l'accordo esistente tra la misura rilevata dal sistema di monitoraggio e la misura rilevata con un secondo sistema preso come riferimento. Il calcolo richiede l'esecuzione di almeno tre misure di confronto. La formula di calcolo è la seguente:

$$Iar = 100 * [ 1 - (M + I_c) / M_r ]$$

dove: M è la media aritmetica dei valori assoluti delle differenze tra le concentrazioni misurate nelle N prove; M<sub>r</sub> è la media aritmetica delle concentrazioni misurate dal sistema di riferimento; I<sub>c</sub> è il valore assoluto dell'intervallo di confidenza. Per il calcolo di tale intervallo si veda l'allegato del D.lgs.

Limite di rilevabilità (DPCM 28.03.83)

La concentrazione di inquinante che produce un segnale pari al doppio del rumore di fondo riscontrato alla concentrazione zero di inquinante.

Linearità

Caratteristica di uno strumento di mantenere costante il rapporto tra il valore del segnale di uscita ed il corrispondente valore assegnato del misurando (campione)

Minimo tecnico (D.lgs)

E' il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'attività cui l'impianto è destinato. Al di sotto di questo carico i gruppi sono da intendersi in fase di avviamento o di arresto.

Misura diretta (D.lgs)

Misura effettuata con analizzatori che forniscono un segnale di risposta direttamente proporzionale alla concentrazione dell'inquinante.

Misura indiretta (D.lgs)

Misura effettuata con analizzatori che forniscono un segnale di risposta direttamente proporzionale ad un parametro da correlare alle concentrazioni dell'inquinante con ulteriori misure (è il caso ad esempio degli analizzatori di tipo ottico basati sulla misura di trasmittanza o di estinzione).

Opacità

E' la capacità di un mezzo di assorbire una radiazione. L'opacità si esprime in termini percentuali tramite la trasmittanza T.

$$O_p\% = 100 \cdot (1 - T)$$

Opacimetro (vedi analizzatore di estinzione)

Ore di normale funzionamento (D.lgs)

Il numero delle ore in cui l'impianto è in funzione, con l'esclusione dei periodi di avviamento e di arresto e dei periodi di guasto, salvo diversamente stabilito dal D.lgs, dalle normative adottate ai sensi dell'articolo 271 comma 3 del D.lgs o dall'autorizzazione.

Ossigeno di riferimento (D.lgs)

E' il valore di ossigeno fissato dal D.lgs 152 per singola tipologia di combustibile da applicare per calcolare le concentrazioni normalizzate.

Per la centrale in oggetto tale valore è pari a 3% per le sezioni 1, 2, 3, 4 per l'olio combustibile e pari a 6% per le sezioni 1 e 2 per il carbone.

La formula di correzione della concentrazione misurata relativamente all'ossigeno, conformemente alle disposizioni di legge, è:

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

Dove  $C_m$  è la concentrazione misurata espressa in mg/Nm<sup>3</sup>  
 $O_{2m}$  è la percentuale di ossigeno misurata nei fumi  
 $O_{2rif}$  è la percentuale di ossigeno di riferimento

Periodo di avviamento (D.lgs)

Il tempo in cui l'impianto, salvo diversa disposizione normativa o autorizzativa, esercita l'attività in situazione di carico di processo inferiore al minimo tecnico, verso una condizione nella quale tale attività è esercitata in situazione di carico di processo pari o superiore al minimo tecnico.

Periodo di arresto (D.lgs)

Il tempo in cui l'impianto, salvo diversa disposizione normativa o autorizzativa, è portato da una condizione nella quale esercita l'attività in situazione di carico di processo pari o superiore al minimo tecnico, verso una condizione nella quale tale attività è esercitata in situazione di carico di processo inferiore al minimo tecnico.

Periodo di operatività non sorvegliata

Periodo tra due calibrazioni successive (ISO 10396).

Periodo di osservazione (D.lgs)

Intervallo temporale a cui si riferisce il limite di emissione da rispettare. Tale periodo è variabile a seconda della norma da applicare. In relazione a ciascun periodo di osservazione, devono essere considerate le ore di normale funzionamento.

Potenza elettrica nominale dell'impianto

Si esprime tramite la potenza elettrica in MW erogata ai morsetti dell'alternatore.

Potenza termica nominale dell'impianto (D.lgs)

La potenza termica di un impianto termoelettrico si esprime come prodotto del potere calorifico inferiore del combustibile utilizzato e della portata massima di combustibile bruciato al singolo impianto, espressa in Watt termici o suoi multipli.

Precisione (MU151)

Capacità di ottenere valori di misura di una stessa grandezza vicini fra loro, espressa come deviazione standard delle misure stesse (S piccolo = precisione elevata). La precisione di misura può essere espressa sotto forma di "ripetibilità" e di "riproducibilità".

Rappresentatività

E' il requisito essenziale del sistema di campionamento descrivibile come l'attitudine nel prelevare e trasferire all'apparecchiatura di analisi un flusso di gas nel quale le concentrazioni degli inquinanti da misurare rispecchiano la concentrazione media degli stessi inquinanti nella sezione di campionamento, ovvero nella emissione. La rappresentatività dipende dal grado di omogeneità della distribuzione degli inquinanti nella sezione di campionamento, dalle condizioni fluidodinamiche nella sezione stessa, dalla capacità della linea di trasferimento (condotto di adduzione dalla sezione agli analizzatori) di mantenere inalterate le caratteristiche chimico fisiche del gas prelevato.

Ripetibilità (di misura) (MU151)

Entità delle variazioni che si hanno tra le misure effettuate su una stessa grandezza da uno stesso laboratorio con la stessa persona con lo stesso metodo di rilevamento.

Riproducibilità (di misura) (MU151)

Entità delle variazioni che si hanno tra le misure effettuate su una stessa grandezza da laboratori differenti.

Rumore di fondo (DPCM 28.03.83)

La deviazione spontanea e di breve durata attorno al valore medio del segnale di uscita dell'analizzatore, che non è causata da variazioni di concentrazione. Il rumore di fondo è determinato come variazione standard della media ed è espresso in unità di concentrazione.

Span

Differenza tra le letture strumentali come risposta ad un campione a concentrazione nota ed uno a concentrazione zero: per convenzione, il primo campione può essere assunto pari all'80% del F.S. dello strumento.

Stabilità dello zero e del fondo scala (MU151)

Condizione di equilibrio costante e invariabile dei punti suddetti durante l'analisi.

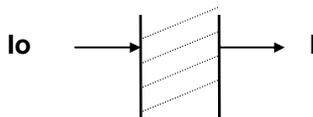
Taratura

operazioni tecniche che consentono di tracciare il grafico di taratura

Trasmittanza

grandezza ottica definita come rapporto tra l'intensità di una radiazione trasmessa (I) attraverso un mezzo assorbente e l'intensità della radiazione incidente ( $I_0$ ).

$$T=I/I_0$$



Validazione dei dati

Per validazione di un dato elementare o medio si intende il processo “decisionale” che porta a stabilire l'attendibilità o meno del dato e a rendere indisponibile il dato stesso per le elaborazioni successive nel caso di non attendibilità. Il processo è completamente automatico per i dati elementari. Per i dati medi il processo di validazione può richiedere l'intervento dell'operatore in quanto non tutte le anomalie strumentali sono discriminabili automaticamente.

Valore limite di emissione (D.lgs)

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 di 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 D.lgs o dall'autorizzazione, si intendono stabiliti come media oraria.

Valore medio orario o media oraria (D.lgs)

Media aritmetica delle misure istantanee (dati elementari) valide effettuate nel corso di un'ora solare.

Valore medio giornaliero o media di 24 ore (D.lgs)

Media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati dalle ore 0 alle ore 24.

Valore di 48 ore o media di 48 ore (D.lgs)

Media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati nel corso di 48 ore di normale funzionamento, anche non consecutive.

Valore medio mensile (D.lgs)

Media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati nel corso del mese; per mese, salvo diversamente specificato, si intende il mese di calendario.

Valore medio annuale (D.lgs)

Media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati nel corso del periodo compreso tra il 1° gennaio o e il 31 dicembre successivo.

Valore “reale” (MU151)

Valore che si otterrebbe calcolando la media di una serie infinita di misure di una stessa grandezza.

Verifica di accuratezza (D.lgs)

E' la procedura eseguita direttamente in campo, sugli analizzatori di gas di tipo estrattivo ed in situ a misura diretta, per determinare l'indice di accuratezza relativo.

Verifica periodica(D.lgs)

E' la procedura rivolta ad accertare il corretto funzionamento dei soli analizzatori tramite il controllo della linearità di risposta su tutto l'intervallo di misura di interesse, da effettuarsi con periodicità almeno annuale.

Verifica in campo(D.lgs)

Sono le attività destinate all'accertamento della correttezza delle operazioni di misura. Esse sono condotte direttamente dall'ARPA preposta al controllo o effettuate dall'esercente sotto la loro supervisione. Esse consistono essenzialmente nella verifica di accuratezza annuale per le misure di gas effettuati con analizzatori di tipo estrattivo ed in situ a misura diretta e nella verifica della curva di taratura per gli analizzatori di polveri e per quelli di gas misura indiretta.

## **ELENCO NORMATIVA TECNICA E MANUALISTICA DI RIFERIMENTO**

### **1.1 NORME TECNICHE**

<b>Numero norma</b>	<b>Titolo</b>
Manuale UNICHIM 151 (1988)	Campionamento ed analisi di flussi gassosi convogliati - Terminologia
Manuale UNICHIM 158 (1988)	Misure alle emissioni - strategie di campionamento e criteri di valutazione dei risultati.
Norma UNI 4546 (1984)	Misure e misurazioni – Termini e definizioni fondamentali
Norma UNI 10169 (2001)	Misure alle emissioni - Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot.
Norma UNI EN 13284-1 (2003).	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni - Metodo manuale gravimetrico
Norma UNI EN 1911 – 1/2/3 (2000)	Emissioni da sorgente fissa – Metodo manuale per la determinazione dell'HCl
Norma UNI EN 12619 (2002)	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa del carbonio organico totale in forma gassosa a basse concentrazioni in effluenti gassosi. Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma
Norma UNI 10393 (1995)	Misure alle emissioni. Determinazione del biossido di zolfo nei flussi gassosi convogliati. Metodo strumentale con campionamento estrattivo diretto.
Norma UNI 10878 (2000)	Misure alle emissioni - Determinazione degli ossidi di azoto (NO e NO <sub>2</sub> ) in flussi gassosi convogliati - Metodi mediante spettrometria non dispersiva all'infrarosso (NDIR) e all'ultravioletto (NDUV) e chemiluminescenza
Norma UNI EN 15058 (2006)	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) - Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva.
DM 25/08/2000 SO GU n° 223 23/09/2000 allegato 2	Rilevamento delle emissioni in flussi gassosi convogliati di composti inorganici del cloro e del fluoro sotto forma di gas e vapore espressi rispettivamente come HCl e HF
Norma UNI EN 14181 (2005)	Emissioni da sorgente fissa – Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici.
Norma ISO 10396 (2007)	Stationary source emissions – Sampling for the automated determination of gas concentration
Norma ISO 7935 (1992)	Stationary source emission: determination of the mass concentration of SO <sub>2</sub> ; performance characteristic of automated measuring methods
Norma ISO 15713 (2006)	Stationary source emissions – Sampling and determination of gaseous fluoride content
Norma ISO 7066-1 (1997)	Assessment of uncertainty in calibration and use of flow measurement

	devices - part. 1: linear calibration relationships.
Norma ISO 12039 (2001)	Stationary source emission: determination of the volumetric concentration of CO, CO <sub>2</sub> e O <sub>2</sub> - performance characteristics and calibration of automated measuring system
Norma ISO 9169 (2006)	Air quality – Definition and determination of performance characteristics of an automatic measuring system.
Norma ISO 6142 (2001)	Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Gravimetric method.
Norma ISO 6143 (2001)	Gas analysis - Comparison methods for determining and checking the composition of calibration gas mixtures.
Norma ISO 10155 (1995)	Stationary source emissions – automated monitoring of mass concentrations of particles – performance characteristics, test methods and specifications
Norma ISO 10849 (1996)	Stationary source emissions - determination of the mass concentration of NO <sub>x</sub> - performance characteristics of automated measuring systems.
VDI 3950 (2006)	Stationary source emissions – Quality assurance of automated measuring and electronic data evaluation systems.

## 1.2 DOCUMENTAZIONE TECNICA

I criteri realizzativi del sistema di monitoraggio emissioni, le descrizioni di dettaglio e le istruzioni operative per le operazioni previste sono riportate nei sotto elencati **MANUALI DEI COSTRUTTORI**:

**Manuali Elsag Bailey:** (Esempio di codifica tipo: numero doc., revis., tav., vol.)

- Descrizione tecnica del sistema di monitoraggio emissioni, BS4.4185.U00.10, A, 61, 1.
- Manuale operatore, BJ4.4185.U00.01, 0, 76, 1.
- Manuale di configurazione dei sinottici, BJ4.4185.U00.02, 0, 38, 1.
- Elenco punti configurati (data - base), BP4.4185.U00.04, A, 14, 1.
- Configuration drawings conc. Remoto gr. 3 - 4, BE3.4185.U00.14, A, 202, 2.
- Schema a blocchi/elettrico armadio conc. Remoto gr. 3 - 4, BV3.4185.U00.14, B, 7, 3.
- Schema a blocchi ed elettrico armadio CIU e distribuzione, BV3.4185.U00.60, B, 7, 3.
- Programmazione T.U. Conc. Remoto gr. 3 - 4, SA3.4185.040.10, 0, 11, 3.
- Programmazione T.U. Armadio CIU e distribuzione, SA3.4185.040.20, A, 10, 3.
- Schemi elettrici di interconnessione conc. Remoto gr. 3 - 4, SE3.4185.114.00, 0, 28, 3.
- Quadro distribuzione alimentazioni schema elettrico bifilare, BE3.4185.U00.02, A, 6, 3.
- Quadro distribuzione alimentazioni schema elettrico unifilare, BE3.4185.U00.01, A, 3, 3.

### **Manuali Bailey (infi 90)**

#### *Power supply/cabinets*

- Ac, Module power system, I-E96-506, B1, 4.

#### *Master and communication modules*

- IMMFP02, Multi-Function Processor Module, I-E96-202, B, 4.
- NCIU02, Enhanced Computer Interface Unit, I-E93-905-2, A0, 4.
- INBIM02/INLIM03, Bus Interface Module/Loop Interface Module, I-E96-605, A, 4.

#### *Slave modules*

- IMDSI02, Digital Slave Input Module, I-E96-307, A, 4.
- IMASI02, Analog Slave Input Module, I-E96-304, A, 4.
- IMDSO04, Digital Slave Output Module, I-E96-313, A, 4.

#### *Termination units*

- NTMF01, Multi-Function Controller Termination Unit, I-E96-427, B, 4.
- NTMP01, Multi-Function Processor Termination Unit, I-E96-428, A, 4.
- NTAI05, Analog Input Termination Unit, I-E96-416, B, 4.
- NTDI01, Digital I/O Termination Unit, I-E96-424, A, 4.
- NTU-7I1, Isolated Digital Input Termination Unit, EC-E96-417, A, 4.
- NTU-7Q1, Digital Output Termination Unit, EI-E97-350, A/E, 4.
- NTCL01, Communication Termination Unit, I-E96-422, A, 5.

#### *Stations and configuration terminals*

- CTT02, Configuration And Tuning Terminal Type CTT02, I-E92-501-2, A1, 5.
- CTT01, Configuration And Tuning Terminal, I-E92-501-1, A1, 5

#### *Equipment manuals*

- TEXT, Section 9 - Text Engineering Workstation, I-E96-717, C, 5.
- F.C., Function Code Quick Reference Guide, I-E96-200-1, A, 5.

### **Manuali Siemens**

- Manuale sistema di analisi, E350S2-G0218-U1.

### **Manuali General Impianti**

- Manuale sistema di analisi gruppi 1 e 2 - END602 – END001.3366.
- Manuale sistema di analisi per riserva calda gruppi 1 e 2 - END702 – END002.3469
- Manuale Sistema di Monitoraggio Emissioni gruppi 1-2-riserva calda – Sottosistema di acquisizione, elaborazione, archiviazione, presentazione dati – END705

### **Manuali dei costruttori analizzatori di gas**

*GR. 1 – 2 – riserva calda*

- Siemens - Manuale operativo OXIMAT 6, ed. 02/2006
- General Impianti - Manuale d'uso analizzatore multigas FT-IR GIGAS 10M
- Mess&Analysentechnik - Analizzatore TOC - THERMO FID Operation and Maintenance Manual (rev.03/2001)

*GR. 3 e 4*

- Siemens - Manuale di istruzione, ULTRAMAT 5E, N. ord. C79000 B5276 C07007
- Siemens - Manuale di istruzione, OXIMAT 5E, N. ord. C79000 B5276 C06810

**Manuali del costruttore degli analizzatori di estinzione ottica**

- SICK Italiana, RM 41 – Data sheet 800 2.612.1188

**Manuali dei costruttori dei trasduttori misure ausiliarie**

- SENECA – Z109PT – Istruzioni MI000182 – I/E/D
- Siemens – Trasmettitori SITRANS P – Manuale di servizio n°C73000-B5672-C73-1
- SICK – FLOWSIC100 – Operating Instructions V1.0 8012513/2009-03
- H&B Italia – ETP30 – Operating Instructions 42 / 28-24-1 EN
- Yokogawa – Rotamass tipo RCCT38 – User's Manual IM 01R04B04-00E-E 6<sup>th</sup> edition, june 2007
- ABB – ACS550-U1 – Manuale utente 2004
- Siemens – Trasmettitori SITRANS T – Manuale di servizio n°C73000-B7164-C155-9
- H&B Italia – ETP125 – Istruzioni per l'uso 42 / 28-12-1 I
- H&B Italia – CMR152-15 – Istruzioni per l'uso 42 / 15-200i

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI  
COMPETENZE NELLA GESTIONE DEL MANUALE**

ATTIVITA'	Riferimento paragrafo manuale SME	C.C.	RAS	C.S. Rep.	CSE	CSM	SC cmr	SC	PSC	
Aggiornamento Manuale di Gestione	5.2.3		X			X				
Esercizio del sistema di monitoraggio	5.4.1	X			X	X	X	X	X	
Validazione delle misure e gestione dei dati elaborati	5.4.2.1-2-3				X	X	X	X	X	
Predisposizione e archiviazione dei dati e delle informazioni	5.4.2.4		X				X			
Acquisizione dati integrativi nel caso di indisponibilità delle misure o del sistema di acquisizione automatico	5.4.2.5				X		X	X	X	
Sorveglianza per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione	5.4.2.6	X	X	X	X		X	X		
Predisposizione e trasmissione dei dati e delle informazioni da comunicare all'ARPA	5.4.2.7	X	X	X	X	X	X			
Manutenzione delle apparecchiature di campionamento ed analisi	5.4.3.1-2					X	X			
Taratura della strumentazione	5.4.3.3									
Verifiche periodiche quinquennali (QAL2)	5.4.4.2		X		X	X	X	X		
Verifiche dello stato della taratura (QAL3)	5.4.4.3					X	X			
Verifiche periodiche annuali (AST e verifiche in campo)	5.4.4.4		X		X	X	X	X		

## **ASSETTO DELLE INTERFACCE UOMO-SISTEMA**

### **1.1 SISTEMI DI BACK-UP DEI SISTEMI DI ACQUISIZIONE**

Sui gruppi 1 e 2 i valori misurati di tutte le grandezze d'ingresso dello SME vengono acquisiti anche da un sistema General Impianti con il PC di controllo FT-IR, che consente la memorizzazione dei dati delle misure.

Sui gruppi 3 e 4 i valori misurati vengono acquisiti dai registratori analogici che vengono mantenuti in funzionamento continuo. Le grandezze registrate sono:

ossidi di azoto: concentrazione misurata di NO<sub>x</sub>

ossidi di zolfo: concentrazione misurata di SO<sub>2</sub>

ossidi di carbonio: concentrazione misurata di CO

polveri: estinzione

altri parametri:       concentrazione di O<sub>2</sub> nei fumi  
                          temperatura fumi  
                          pressione gas nel condotto.

Per ogni traccia sul registratore è indicato il valore del fondo scala espresso con l'unità di misura adottata per il parametro che, in particolare, per gli inquinanti gassosi è in mg/Nm<sup>3</sup>.

Allo scopo di garantire la massima affidabilità possibile, i registratori sono collegati direttamente all'uscita degli strumenti: i dati registrati pertanto non sono normalizzati rispetto all'ossigeno, pressione ed umidità.

### **1.2 DISPLAY DI SALA MANOVRA**

I valori di SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, HCl, HF, COT, p, T, Q (solo gr.1/2) e O<sub>2</sub> elaborati dal sistema monitoraggio emissioni, vengono inviati, via rete locale, ai SDS dei gruppi. Per ogni gruppo, uno dei monitor SDS mostrerà normalmente l'apposita pagina che visualizza i grafici dei valori normalizzati istantanei e dei relativi trend di questi inquinanti, le relative medie a 5 minuti ed orarie, l'ossigeno di riferimento.

### **1.3 POSTAZIONI NELLE SALE MANOVRA**

Ogni sistema di elaborazione dispone di 2 PC, con funzioni anche di presentazione dei dati. Dai PC dei sistemi è possibile ottenere informazioni relative ai gruppi.

Per ogni PC è possibile visualizzare, per gli inquinanti gestiti:

- sinottici con medie a 1 min, semiorarie e orarie per il sistema gr.1/2, 5 min e orarie per il sistema gr.3/4
- sinottici di diagnostica analizzatori a 15 sec per i gruppi 3/4 e a 5 sec per i gruppi 1/2;
- trend a 15 sec., 5 min, 1 ora configurabili come punti e intervalli temporali, con dati storici o real time per il sistema gr.3/4, a 1 minuto, semiorari ed orari per il sistema gr.1/2;
- allarmi sui valori misurati e di diagnostica;
- tabelle relative agli inquinanti, anche su carta.

Per la presentazione dei dati acquisiti e dei dati elaborati in termini di valori medi orari sono previste pagine video stampabili, trend e tabulati. I dati si riferiscono sia ai valori medi misurati sia ai valori medi normalizzati, cioè alle concentrazioni espresse in  $\text{mg}/\text{Nm}^3$  riferite al secco ed alla percentuale di  $\text{O}_2$  di riferimento nei fumi.

Le tabelle producibili possono essere distinte in:

- tabelle che trattano dati di servizio ad uso interno;
- tabelle che trattano dati per la presentazione ufficiale dei risultati di misura.

Le funzioni di configurazione sono protette con un sistema di password a più livelli di accesso.

Da tali postazioni, sempre con adeguata password, è possibile inoltre aggiornare i parametri relativi alla composizione media dei combustibili, da immettere manualmente nelle apposite maschere visualizzabili sui PC, come di seguito specificato:

#### GRUPPI 1 - 2

PARAMETRO	Unità di misura
Volume dei fumi (carbone)	$\text{Nm}^3 / \text{kg}$
Volume dei fumi (rifiuti)	$\text{Nm}^3 / \text{kg}$
Coefficienti A, B, C delle curve Estinzione/Concentrazione	==
Potere calorifico inferiore (P.C.I.) carbone	$\text{kcal} / \text{kg}$
Potere calorifico inferiore (P.C.I.) olio combustibile	$\text{kcal} / \text{kg}$

#### GRUPPI 3 - 4

PARAMETRO	Unità di misura
Carbonio nel combustibile	%
Idrogeno nel combustibile	%
Zolfo nel combustibile	%
Azoto nel combustibile	%
Ossigeno nel combustibile	%
Umidità nel combustibile	%
Ceneri nel combustibile	%
Vapore di atomizzazione	$\text{kg} / \text{kg}_{\text{ocd}}$
Coefficienti A, B, C delle curve Estinzione/Concentrazione	==
Potere calorifico inferiore olio combustibile (P.C.I.)	$\text{kJ} / \text{kg}$

## **AVVIAMENTO DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE DATI**

### **1 SISTEMA ELSAG BAILEY**

#### **1.1 PREMESSA**

Il sistema di elaborazione dati delle emissioni è composto da:

CONCENTRATORI REMOTI (PCU situati a quota 54)

CONCENTRATORI LOCALI (CIU posto sul 3° piano gruppi 1/2)

PLANT LOOP (anello comunicazione PCU-CIU)

PC ELABORAZIONE (in sala calcolatore Gr. 1/2 e Gr. 3/4)

I due PC elaborazione sono tra loro connessi: uno ha la funzione MASTER e l'altro SLAVE e viceversa. I PC di elaborazione permettono la diagnostica del sistema oltreché la presentazione ed elaborazione dei dati.

#### **1.2 AVVIAMENTO DEL SISTEMA**

##### Quota 54 m. camino

- Chiudere gli interruttori F22-F23 in armadio emissioni Gr. 3 e interruttori F22-F23 in armadio emissioni Gr. 4 che alimentano il concentratore remoto Gr. 3/4.
- Verificare l'accensione del led verde di rete in armadio concentratore remoto Gr. 3/4.

##### Sala calcolatore 3° piano Gr. 1/2

- Chiudere l'interruttore S31 SME di alimentazione dell'armadio concentratore locale che si trova nel locale UPS.
- Chiudere l'interruttore CONCENTRATORE LOCALE all'interno dell'armadio "concentratore locale".

##### Sala calcolatore Gr. 1/2 e Gr. 3/4

- Accendere il PC elaborazione Gr. 1/2 o Gr. 3/4. Dopo circa 10' il sistema dovrebbe essere attivo e in "Master". Successivamente accendere il PC elaborazione Gr. 3/4 o Gr. 1/2. Dopo circa 10' il sistema dovrebbe essere attivo e "Slave".
- Cliccando su MENU PRINCIPALE e successivamente DIAGNOSTICA, sul monitor comparirà la finestra Diagnostica del Sistema che ci indicherà lo stato dei due PC, CIU, PCU.
- In caso di malfunzionamento, la PCU o CIU verrà sbarrata.
- Le caselle PC Monfalcone 1/2 conterranno la scritta ATTIVO e MASTER o SLAVE.  
PC Monfalcone 1 = PC Gr.1/2  
PC Monfalcone 2 = PC Gr.3/4
- Verificare che i dati su pagina ANALISI 15" del gruppo da esaminare siano presenti e validi.
- Il dato è valido ed aggiornato quando rappresentato con scritta nera su sfondo bianco. Verificare gli allarmi del sistema cliccando sul pulsante "campanella"; per uscire cliccare nuovamente lo stesso pulsante.

## **2 SISTEMA GENERAL IMPIANTI**

### **2.1 PREMESSA**

Il sistema di elaborazione dati delle emissioni è composto da:

SISTEMI DI ACQUISIZIONE REMOTA (situati a quota 54)

PC ELABORAZIONE (in sala calcolatore Gr. 1/2)

I PC di elaborazione permettono la diagnostica dei sistemi oltre alla presentazione ed elaborazione dei dati.

### **2.2 AVVIAMENTO DEL SISTEMA**

#### Quota 54 m. camino

- Chiudere gli interruttori di alimentazione dei quadri di duplicazione segnali in armadio distribuzione alimentazioni.
- Chiudere gli interruttori di alimentazione degli armadi FTIR 1-2-riserva in armadio distribuzione alimentazioni
- Verificare l'accensione dei quadri alimentati

#### Sala calcolatore Gr. 1/2

- Accendere i PC di elaborazione. Dopo alcuni minuti i sistemi saranno attivi.
- Verificare che i dati presentati sulle pagine video del gruppo da esaminare siano presenti e validi.
- Il dato è valido ed aggiornato quando rappresentato con valore su sfondo bianco e flag di validità grigio.
- Verificare gli allarmi del sistema presenti a video.

## **AVVIAMENTO DELLE CATENE DI MISURA**

### **1.1 RIALIMENTAZIONE DOPO UN LUNGO PERIODO DI ARRESTO DEL SISTEMA DI ANALISI**

L'operazione richiede il supporto dell'area elettrica della manutenzione, in quanto, come previsto dal costruttore, dopo una lunga fermata deve essere effettuato un intervento di manutenzione sui sistemi.

A valle dell'intervento di manutenzione, valgono i controlli da effettuare dopo ripartenza da una breve mancanza di tensione.

### **1.2 RIALIMENTAZIONE DOPO UNA BREVE MANCANZA DI TENSIONE**

Le seguenti azioni possono essere eseguite direttamente dal personale di Esercizio del gruppo interessato:

- al ripristino dell'alimentazione i sistemi ripartono automaticamente;
- accertare il corretto avvio delle pompe di trasporto campione
- accertare l'avvio della ventola dell'opacimetro;
- accertare l'assenza di allarmi sul pannello locale (per i gruppi 1 e 2 eventuali allarmi sono presenti sul video del PC gestione FT-IR e sull'analizzatore COT) dopo il tempo di riallineamento del sistema (generalmente 15 minuti con rialimentazione da caldo e 60 minuti da freddo);
- visionare sulle stazioni operatore di Sala Controllo gli allarmi usciti, tacitare e/o prendere atto di quelli rimasti ed avviare eventuali azioni previste;
- verificare la disponibilità delle misure dopo il tempo di riallineamento.

### **1.3 ALIMENTAZIONI ELETTRICHE**

Alimentazione degli armadi analisi gr. 3 e 4 e relativo concentratore remoto: da sbarre 34BG2 (interruttore n° 6).

Alimentazione degli armadi analisi gr. 1 e 2: da sbarre G2 (interruttore n° 8).

Alimentazione del concentratore locale, dell'elaboratore ed acquisitore dati situato sui gruppi 1 e 2: dall'UPS.

Alimentazione dell'elaboratore ed acquisitore dati situato sui gruppi 3 e 4: dalle sbarre DP.

Le alimentazioni citate devono essere tutte presenti per ottenere il completo funzionamento del sistema.

## **SOGLIE DI ALLARME APPARATI DI CAMPIONAMENTO/MISURA**

I valori sottoriportati costituiscono i limiti dei parametri prescritti dai costruttori per il corretto funzionamento delle apparecchiature.

### **1.1 GRUPPO 1 E 2 E RISERVA**

<b>APPARECCHIATURA</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>SOGLIA DI ALLARME</b>
SONDA RISCALDATA	TEMPERATURA	< 160 °C
LINEA RISCALDATA	TEMPERATURA	+/- 10 °C dal set
FRIGORIFERO	TEMPERATURA	+/- 3 °C da 4 °C
FILTRO RISCALDATO	TEMPERATURA	< 160 °C
GAS DI MISURA	PORTATA	< 0,2 litro/min
RETE ARIA	PRESSIONE	< 3 bar
CELLA FT-IR	TEMPERATURA	+/- 10°C da 180°C
	PRESSIONE	> 740 Torr e < 600 Torr
ARIA COMPRESSA COT	PRESSIONE	< 3,2 bar
IDROGENO BRUCIATORE COT	PORTATA	Set=1 litro/min (costr.)
	PRESSIONE	Set=1 bar (costr.)
PRESSIONE CAMPIONE COT	PRESSIONE	< -350 mbar
ARMADIO ANALISI	TEMPERATURA	> 40 °C
SENSORE H2 INTERNO QUADRO	CONCENTRAZIONE	> 20 % L.E.L.

### **1.2 GRUPPI 3 E 4**

<b>APPARECCHIATURA</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>SOGLIA DI ALLARME</b>
SONDA RISCALDATA	TEMPERATURA	< 180 °C
LINEA RISCALDATA	TEMPERATURA	< 160 °C
FRIGORIFERO	TEMPERATURA	> 4 °C
POMPA PRELIEVO	PRESSIONE	< 3,5 mbar
CONVERTITORE NO <sub>x</sub> → NO	TEMPERATURA	< 380 °C
BOMBOLA SO <sub>2</sub> – NO – CO	PRESSIONE	< 10 bar
ANALIZZATORE O <sub>2</sub>	PRESSIONE	< 3,5 mbar

## **ISTRUZIONI OPERATIVE PER L'ESECUZIONE MANUALE DELLE CALIBRAZIONI STRUMENTALI**

Preliminarmente alle operazioni di taratura è necessario verificare:

- La disponibilità di bombole di gas di calibrazione con i parametri in linea con la tipologia dello strumento da tarare e con le rispettive certificazioni (pressione minima di utilizzo, durata stabilita della concentrazione ecc.)
- la corrispondenza del valore di concentrazione del gas interessato dalla misura nella bombola con quello impostato nello strumento. In caso di differenze, possibili se ad esempio le bombole sono state appena sostituite, vanno preliminarmente impostati i nuovi valori. (cfr. manuale operatore dello strumento)
- l'assenza di anomalie nel circuito interessato dalla calibrazione

### **1.1 STRUMENTAZIONE SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, CO - GR. 3 E 4**

Il circuito di calibrazione è costituito essenzialmente da due bombole certificate che mandano i gas di calibrazione ai circuiti di misura degli analizzatori. Una bombola contenente miscela SO<sub>2</sub> ed NO viene utilizzata per fare il campo dell'analizzatore SO<sub>2</sub>/NO e lo zero dell'analizzatore di O<sub>2</sub> ed una bombola di CO viene utilizzata per fare il campo dell'analizzatore di CO. La taratura di zero degli analizzatori di gas ed il campo dell'analizzatore di O<sub>2</sub> vengono effettuate prelevando direttamente aria dall'esterno.

#### Calibrazione manuale

(riferimento a schema SIEMENS AG A1272.78/81.91/94/96-99)

- Digitare su tastiera la password di accesso
- Commutare su misura il tasto "CAL". Il collegamento dei gas di zero e di calibrazione avviene tramite la valvola di commutazione Y10 - Y11 (funzione da tastiera).
- Regolare la portata del gas di zero. Dopo circa cinque minuti (dopo la stabilizzazione del valore analogico visualizzato) memorizzare il valore visualizzato tramite la funzione 05 attivabile dalla tastiera.
- Interrompere il flusso del gas di zero (da tastiera).
- Far pervenire il gas di calibrazione agli analizzatori (regolare la portata del gas di calibrazione) e procedere come con il gas di zero. La memorizzazione del valore analogico avviene tramite la funzione 08.
- Interrompere il flusso del gas di calibrazione (da tastiera).
- Commutare su misura il tasto "Meas".

Il sistema di misura è pronto per il funzionamento.

Durante la calibrazione degli analizzatori le pompe per il gas campione dovrebbero essere disattivate.

### **1.2 STRUMENTAZIONE COT - GR. 1, 2 E RISERVA CALDA**

Il circuito di calibrazione è costituito essenzialmente una bombola certificata contenente una miscela di propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) in azoto in percentuale compresa tra 187 e 249 ppm (tra il 60 e 80% del limite superiore, pari a 500 mg/Nm<sup>3</sup>) alla pressione di almeno 3 bar, che invia il gas di calibrazione di span all'apposito ingresso dello strumento. Come gas di zero viene usata aria ambiente.

Successivamente alle verifiche preliminari, aprire la bombola di span. Lanciare da pannello operatore una calibrazione di zero e di span. Lo strumento alimenta gli ingressi di zero e span aprendo e chiudendo elettrovalvole interne secondo tempi di lavaggio e misura preimpostati dal costruttore.

Al termine della calibrazione si dovrebbe ripetere la calibrazione di zero (sempre da pannello operatore – cfr. norma UNI EN 12619 punto 6.1.1), verificando che la lettura ritorni sullo 0. In caso contrario la calibrazione va ripetuta.

### **1.3 STRUMENTAZIONE SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, HCl, HF E H<sub>2</sub>O - GR. 1, 2 E RISERVA CALDA**

Il circuito di calibrazione prevede esclusivamente una calibrazione dello zero dell'analizzatore FT-IR, preferibilmente con bombola di azoto per il flussaggio della cella di misura.

#### Calibrazione di zero

(riferimento a manuale General Impianti GIGAS 10M ver. 1.2)

- Fermare la misura con il pulsante di "STOP"
- Avviamento procedura di zero con il pulsante relativo.
- Invio del segnale di apertura valvola di calibrazione al sistema esterno di I/O.
- Attesa del tempo indicato dal parametro PreFlushing.
- Acquisizione degli spettri secondo quanto indicato dal parametro "n° di scan".
- Invio del segnale di chiusura della valvola di calibrazione al sistema esterno di I/O.
- Attesa del tempo indicato dal parametro PostFlushing
- Riavviare la misura con il pulsante "START".

### **1.4 STRUMENTAZIONE O<sub>2</sub> - GR. 1, 2 E RISERVA CALDA**

Il circuito di calibrazione prevede esclusivamente una calibrazione manuale dell'analizzatore. La calibrazione viene effettuata, secondo le istruzioni riportate nel manuale OXIMAT 6 ed. 02/2006, su due punti della scala; uno mediante aria e l'altro con bombola certificata con concentrazione di O<sub>2</sub> del 2.1% in N<sub>2</sub>.

La calibrazione viene effettuata direttamente con comandi dal display dell'analizzatore, che comunica anche l'avvenuta calibrazione conclusa correttamente.

## **ANALIZZATORI AD ESTINZIONE OTTICA - CALIBRAZIONE IN CAMPO DELLO ZERO**

Istruzioni operative per la calibrazione manuale dello zero strumentale con l'analizzatore in condizioni operative e **gruppo fuori servizio**. Non devono essere in corso operazioni di pulizia elettrofiltri e tramogge elettrofiltri, tramogge riscaldatori aria e tramogge eco, né ovviamente operazioni di pulizia ciminiera.

### **1.1.1 Operazioni preliminari**

- pulire accuratamente l'obiettivo e lo specchio del trasmettitore/ricevitore, pulire il riflettore
- controllare l'allineamento delle due teste ottiche
- mettere in registrazione il segnale di uscita dell'opacimetro

### **1.1.2 Operazioni ed azioni susseguenti**

- attendere che il segnale di uscita dell'opacimetro sia stabile e prossimo allo zero opacità ("zero vivo" = 4mA)
- attendere almeno 10 minuti verificando che il segnale di uscita dell'opacimetro sia sempre stabile
- se il segnale si discosta dallo zero procedere alla taratura come previsto dalle istruzioni del costruttore.

## **VALIDAZIONE AUTOMATICA DELLE MISURE**

I sistemi provvedono automaticamente a validare sia i valori elementari acquisiti, sia i dati medi orari calcolati. Il risultato dei controlli di validazione viene riassunto in una “parola di stato”, che viene archiviata assieme al dato stesso.

Alla pagina seguente viene riportata la tabella riepilogativa dei controlli di validazione, sia per i dati elementari che per i dati medi.

Poiché i valori elementari acquisiti e validati, come descritto sopra, sono espressi in unità ingegneristiche del sistema, è prevista una procedura di calcolo che consente di definire, partendo da tali valori, i valori medi orari normalizzati espressi nelle unità di misura richieste e riferiti alle condizioni fisiche prescritte.

### **1.1 MODALITÀ DI CONFIGURAZIONE**

Le modalità per l'implementazione nel software dei parametri configurati sono riportate nei manuali operativi ELSAG-BAILEY e GENERAL IMPIANTI elencati nel seguito.

- ELSAG BAILEY - Elenco punti configurati (database) BP4.4185.U00.04
- ELSAG BAILEY - Configuration drawings concentratore remoto gr. 3-4 BE3.4185.U00.14
- GENERAL IMPIANTI – Manuale operatore

Riepilogo dei controlli di validazione per dati elementari e per dati medi:

Parametro	Unità di misura	Strumento	Dati elementari: raccolta e limiti validazione				Elaborazione e validazione dei dati orari		
			Intervallo scansione (**)	Valore minimo	Valore massimo	Scarto max fra due campioni	Ulteriori cause di invalidazione	Tipo di elaborazione	Percentuale minima di campioni
SO <sub>2</sub> t.q.	mg/Nm <sup>3</sup>	Analizzatore gas	1 sec. per gr.1,2 15 sec. per gr.3,4	0	3500 (gr. 1, 2) 1000 (gr. 3, 4)		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Analizzatore "Non in misura" Altro analizzatore in calibrazione Armadio analisi in anomalia (*) Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
NO <sub>x</sub> t.q. (come NO <sub>2</sub> equivalente)	mg/Nm <sup>3</sup>	Analizzatore gas NO + convertitore NO <sub>x</sub> /NO (solo per gr.3,4)	1 sec. per gr.1,2 15 sec. per gr.3,4	0	2295 (gr.1, 2) 765 (gr 3, 4)		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Analizzatore "Non in misura" Altro analizzatore in calibrazione Armadio analisi in anomalia (*) Fuori scansione manuale <i>Nota: il disservizio del convertitore NO<sub>2</sub>-&gt;NO moltiplica la misura per 1/0,95 (valido per gr.3/4)</i>	Media aritmetica	70 %
CO t.q.	mg/Nm <sup>3</sup>	Analizzatore gas	1 sec. per gr.1,2 15 sec. per gr.3,4	0	350		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Analizzatore "Non in misura" Altro analizzatore in calibrazione Armadio analisi in anomalia (*) Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	Analizzatore gas	1 sec.	0	200		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Analizzatore "Non in misura" Altro analizzatore in calibrazione Armadio analisi in anomalia (*)	Media aritmetica	70 %
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	Analizzatore gas	1 sec.	0	100		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Analizzatore "Non in misura" Altro analizzatore in calibrazione Armadio analisi in anomalia (*)	Media aritmetica	70 %
COT	mg/Nm <sup>3</sup>	Analizzatore gas	1 sec.	0	500		Richiesta di manutenzione Strumento guasto Strumento in calibrazione Misura analogica guasta Armadio analisi in anomalia (*)	Media aritmetica	70 %
Estinzione	%	Opacimetro	1 sec. per gr.1,2 e 15 sec. (media di 15 campioni a 1 sec.) per gr.3,4	0	100		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Mancanza aria sbarramento Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
O <sub>2</sub>	%	Analizzatore gas	1 sec. per gr.1,2 15 sec. per gr.3,4	0	25		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Analizzatore "Non in misura" Altro analizzatore in calibrazione Armadio analisi in anomalia (*) Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
Temperat. Fumi	°C	n° 3 sonde temperatura	1 sec. per gr.1,2 15 sec. per gr.3,4	0	200	40	Tutte le misure analogiche guaste Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
Pressione Fumi	mBar	n° 2 misure pressione assoluta	1 sec. per gr.1,2 15 sec. per gr.3,4	950	1080	60	Tutte le misure analogiche guaste Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
Portata Fumi	Nm <sup>3</sup> /h	Trasmettitore a ultrasuoni	1 sec. per gr.1,2	0	600000		Misura analogica guasta Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
Carico generato	MW	da sistema regolazione	1 sec. per gr.1,2 15 sec. per gr.3,4	0	200 (gr.1, 2) 400 (gr.3,4)	100	Misura analogica guasta Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
Portata OCD	t/h	da sistema regolazione	1 sec. per gr.1,2 15 sec. per gr.3,4	0	40 (gr.1, 2) 80 (gr.3,4)	40	Misura analogica guasta Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
Portata carbone	t/h	da sistema regolazione	1 sec. per gr.1,2 15 sec. per gr.3,4	0	80	40	Misura analogica guasta Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %

(\*) Armadio analisi in anomalia: elaborazione di: Bassa portata linea prelievo - Anomalia per condensa - Malfunzionamento frigo - Bassa temperatura linea prelievo - Bassa temperatura filtro sonda - Avaria schede acquisizione dati - Mancanza tensione lettura contatti digitali. Per i gruppi 1 e 2 vengono elaborati anche gli allarmi di temperatura e pressione FT-IR

(\*\*) Concorre al calcolo della percentuale minima di campioni

Le cause di guasto della strumentazione sono riportate nei manuali di riferimento ed esplicitate nei pannelli operatore. Tutte le misure sono invalidate se il carico generato è inferiore al minimo tecnico.

Normalizzazione dati elementari e medi alle unità di misura di legge

Parametro	Unità di misura	Periodicità e validazione dati				
		Periodicità	Tipo di calcolo	Parametri fondamentali	Parametri sostituibili	Cause di invalidazione
<b>SO<sub>2</sub></b>	mg/Nm <sup>3</sup>	oraria	Gr.1/2 Normalizzazione per H <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub> Gr.3/4 Normalizzazione per O <sub>2</sub>	<b>SO<sub>2</sub> t.q.</b>	<b>H<sub>2</sub>O e O<sub>2</sub></b>	Parametri fondamentali non attendibili
<b>NO<sub>x</sub></b> (come NO <sub>2</sub> equivalente)	mg/Nm <sup>3</sup>	oraria	Gr.1/2 Normalizzazione per H <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub> Gr.3/4 Normalizzazione per O <sub>2</sub>	<b>NO<sub>x</sub> t.q.</b>	<b>H<sub>2</sub>O e O<sub>2</sub></b>	Parametri fondamentali non attendibili
<b>CO</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	oraria	Gr.1/2 Normalizzazione per H <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub> Gr.3/4 Normalizzazione per O <sub>2</sub>	<b>CO t.q.</b>	<b>H<sub>2</sub>O e O<sub>2</sub></b>	Parametri fondamentali non attendibili
<b>HCl</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	oraria	Normalizzazione per H <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub>	<b>HCl t.q.</b>	<b>H<sub>2</sub>O e O<sub>2</sub></b>	Parametri fondamentali non attendibili
<b>HF</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	oraria	Normalizzazione per H <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub>	<b>HF t.q.</b>	<b>H<sub>2</sub>O e O<sub>2</sub></b>	Parametri fondamentali non attendibili
<b>COT</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	oraria	Normalizzazione per H <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub>	<b>COT t.q.</b>	<b>H<sub>2</sub>O e O<sub>2</sub></b>	Parametri fondamentali non attendibili
<b>Polveri</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	oraria	Normalizzazione per O <sub>2</sub> , p, T, H <sub>2</sub> O (stimata per i gr.3/4); curva correlazione Estinzione/Polveri	<b>Estinzione</b>	<b>H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, p fumi, T fumi</b>	Parametri fondamentali non attendibili

## **ALGORITMI E CURVE PER IL CALCOLO DEI VALORI DEI DATI DI EMISSIONE**

In caso di indisponibilità di alcune misure in continuo, il sistema prevede la loro sostituzione in maniera automatica secondo gli algoritmi di seguito riportati.

Casi particolari sono le misure della "portata carbone gr.1/2" che, a causa della relativa precisione della misura in continuo, viene comunque sempre calcolata mediante l'algoritmo sotto precisato e della "portata fumi gr.3/4" che, non essendo prevista la misura in continuo, viene calcolata come indicato.

- Pressione camino - sostituzione con valore fisso a 1013 mbar
- Temperatura fumi - sostituzione con valore fisso a 110 °C per i gruppi 1/2 e 138 °C per i gruppi 3/4
- Concentrazione O<sub>2</sub> - vedi curve allegate
- Portata carbone in funzione del carico e portata OCD (gr.1/2) - vedi curve allegate
- Portata fumi in funzione caratteristiche combustibile (gr.3/4) - vedi manuale Eltag Bailey BS4.4185.UOO.10

In caso di indisponibilità del sistema o di alcune misure sono elencati nel seguito gli algoritmi e le curve da utilizzare per la determinazione dei parametri mancanti.

Come criterio generale, nel caso di indisponibilità delle misure per alcune ore, i dati mancanti possono venir sostituiti con i dati ricavati con interpolazione lineare tra l'ultimo dato medio orario valido prima dell'insorgere dell'indisponibilità e il primo dato medio orario valido al ripristino delle misure.

Nel caso di indisponibilità delle misure per periodi più lunghi o con assetti di impianto diversi da quelli presenti al momento dell'indisponibilità, ove non ci siano altre possibili relazioni con le grandezze di impianto, si può fare riferimento a valori medi ricavati da correlazione dei valori medi riferiti a periodi precedenti per assetti di impianto analoghi.

- Pressione camino - sostituzione con valore fisso a 1013 mbar
- Temperatura fumi - sostituzione con valore fisso a 110 °C per i gruppi 1/2 e 138 °C per i gruppi 3/4
- Concentrazione O<sub>2</sub> - interpolazione lineare o curve allegate
- NO<sub>x</sub> - interpolazione lineare o valore medio dell'ultimo anno di esercizio
- SO<sub>2</sub> - interpolazione lineare o curva allegata per i gruppi 3/4 o valore medio dell'ultimo anno di esercizio per i gruppi 1/2 (Desox in servizio)
- CO - interpolazione lineare o correlazione con i dati di O<sub>2</sub> e carico generato desunti da serie storiche (vedi tabella allegata)
- COT - interpolazione lineare o valore medio dell'ultimo anno di esercizio (Desox in servizio)
- HCl - interpolazione lineare o valore medio dell'ultimo anno di

- esercizio (Desox in servizio)
- HF - interpolazione lineare o valore medio dell'ultimo anno di esercizio (Desox in servizio)
- Polveri - interpolazione lineare o valore medio dell'ultimo anno di esercizio (PE in servizio)
- Consumi carbone ed OCD per PCI e carico (gr.1/2) - vedi curva allegata
- Portata fumi in funzione portata carbone ed O2 (gr.1/2) - vedi curva allegata
- Consumi OCD in funzione del carico (gr.3/4) - vedi curva allegata
- Portata fumi in funzione del carico ed O2 (gr.3/4) - vedi curva allegata

Le curve di riferimento per le stime dei valori mancanti vengono periodicamente verificate, in particolare al variare di condizioni di esercizio.

## Dati CO gr.1 in funzione di carico e % O2

### Carico generato

	da 40 a 135 MW	da 135 a 160 MW	oltre 160 MW
----- fino a 6,6 % -----		50	54
<b>O2</b> da 6,6 a 7,4 % -----	9	30	35
----- oltre 7,4 % -----		18	

## Dati CO gr.2 in funzione di carico e % O2

### Carico generato

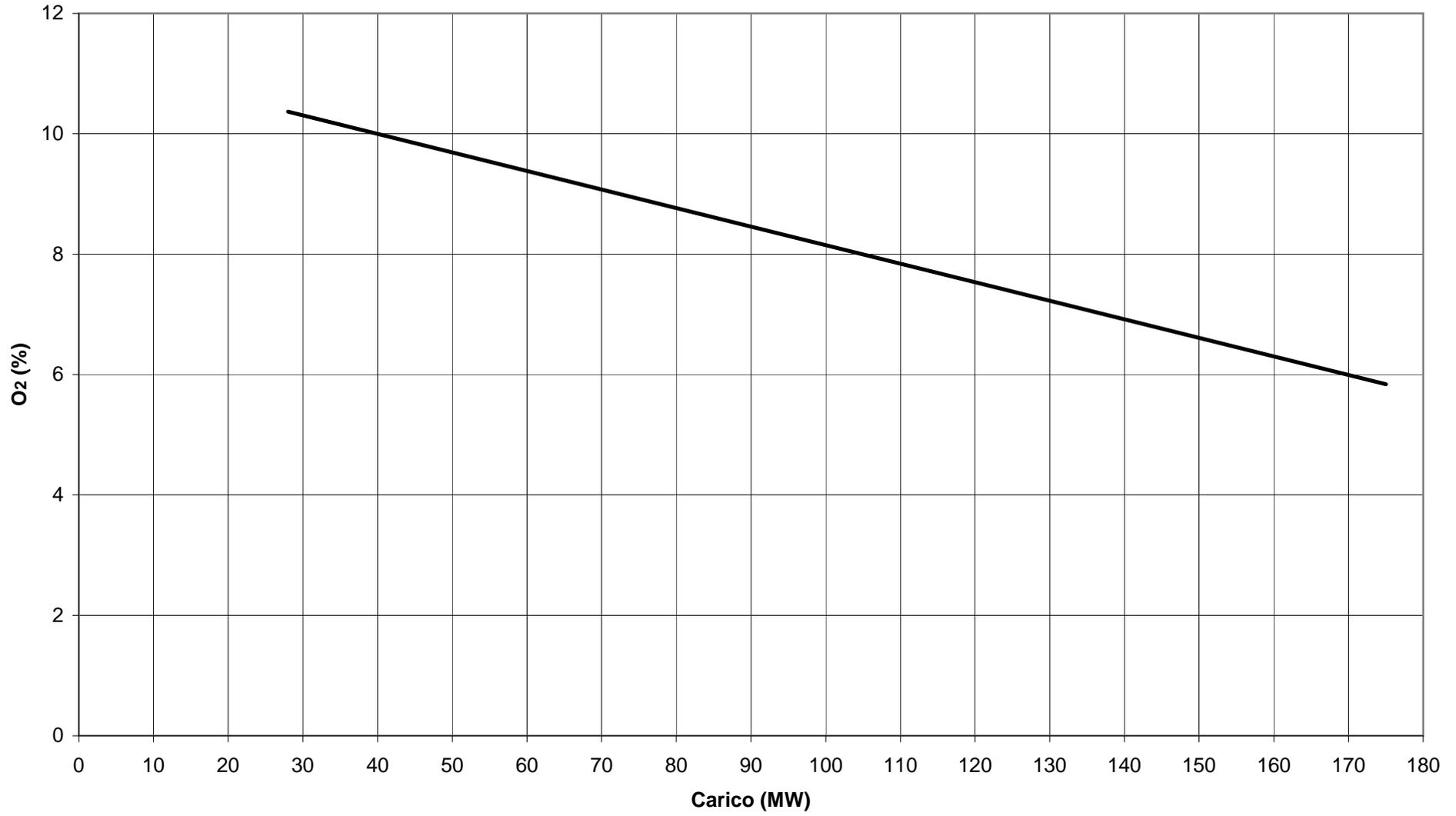
	da 40 a 125 MW	da 125 a 150 MW	oltre 150 MW
----- fino a 5,8 % -----			44
----- da 5,8 a 6,2 % -----		22	29
<b>O2</b> da 6,2 a 6,6 % -----	11		
----- da 6,6 a 7 % -----		14	17
----- oltre 7 % -----		11	

## Dati CO gr.3 e 4 in funzione di carico e % O2

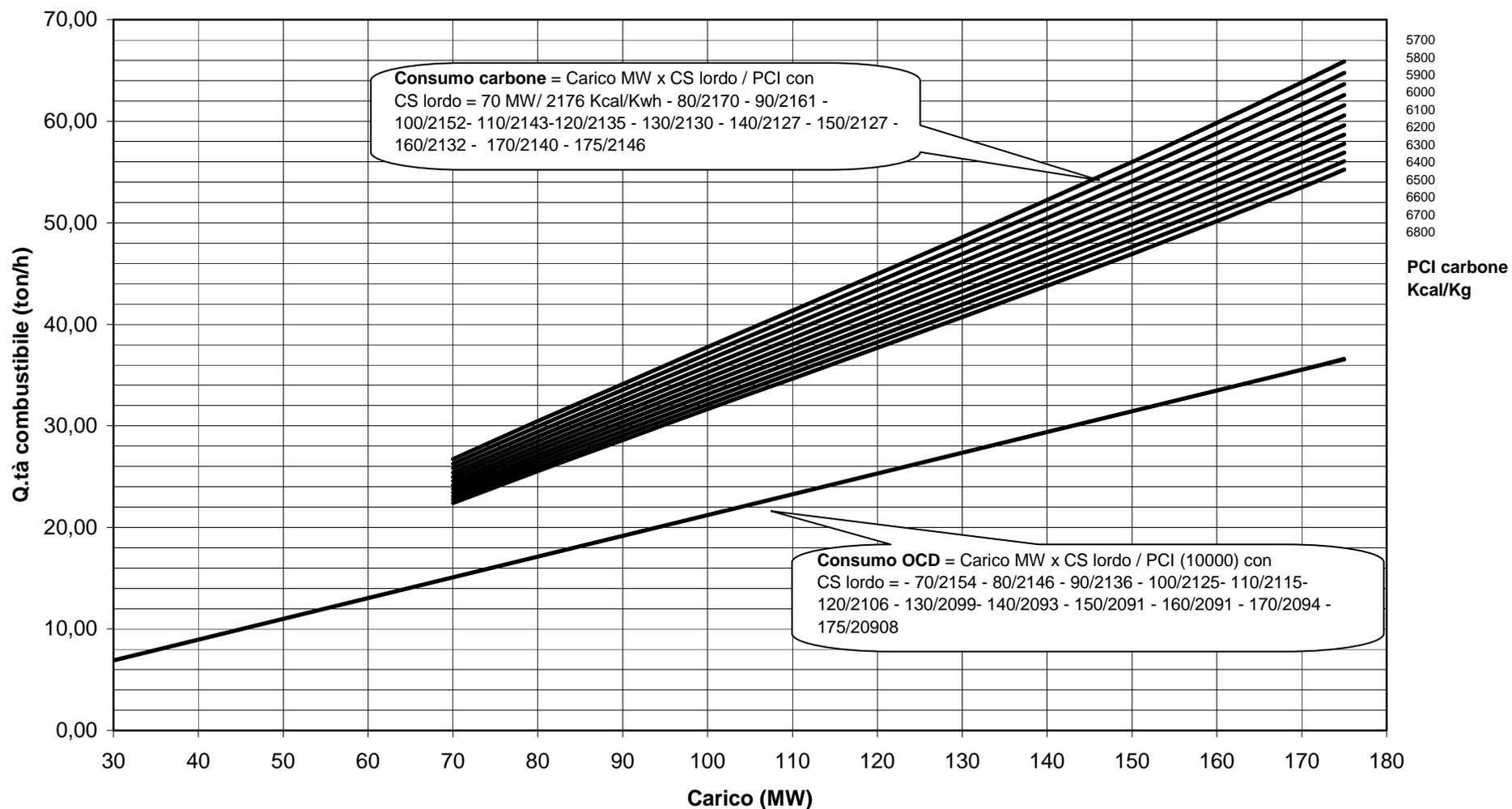
### Carico generato

	da 80 a 90 MW	da 90 a 140 MW	da 140 a 250 MW	da 250 a 300 MW	oltre 300 MW
----- fino a 10 % -----	16	11	26	60	107
<b>O2</b> oltre 10 % -----	25				

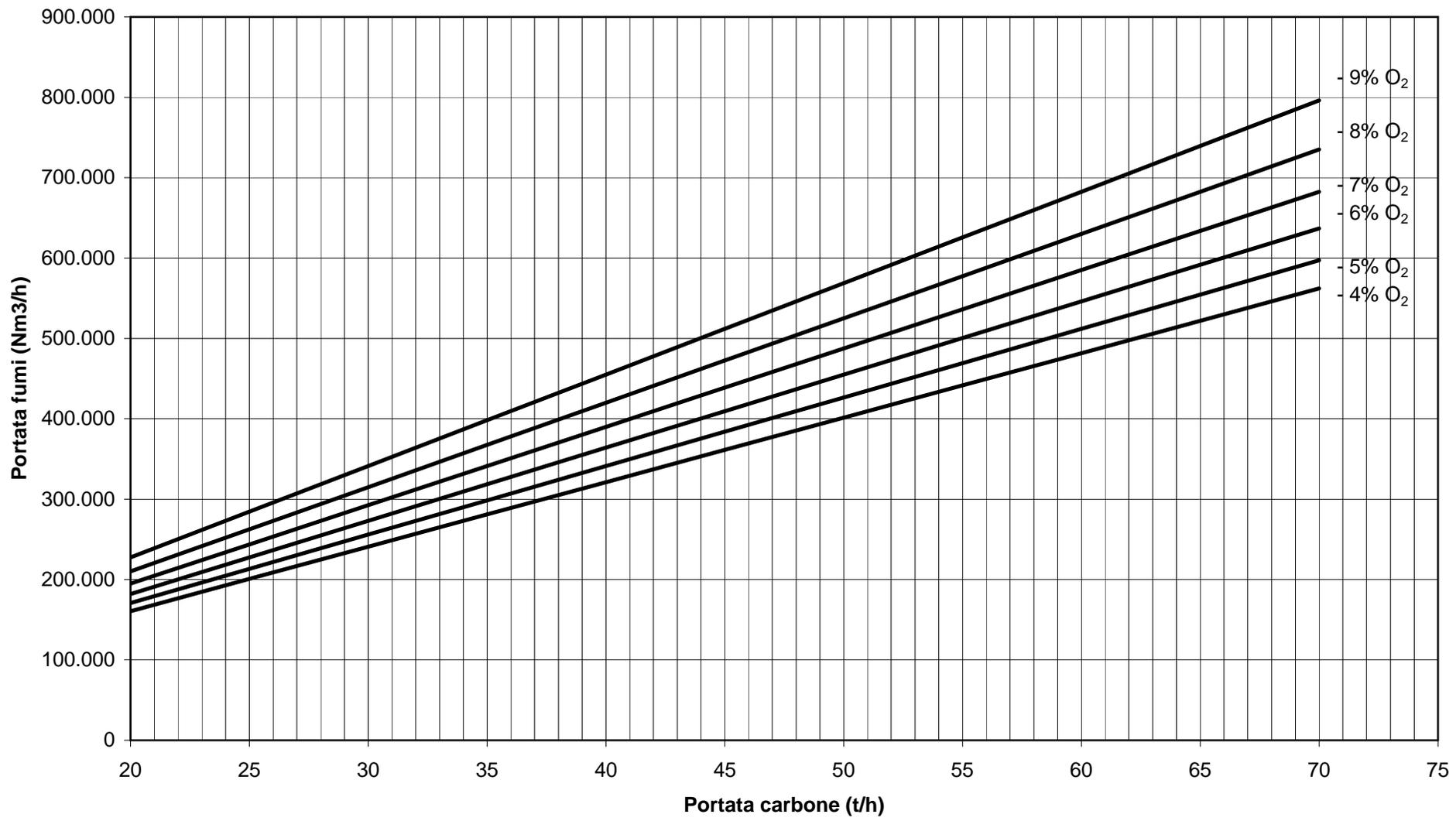
**Gruppi 1-2 - O<sub>2</sub> in funzione del carico**



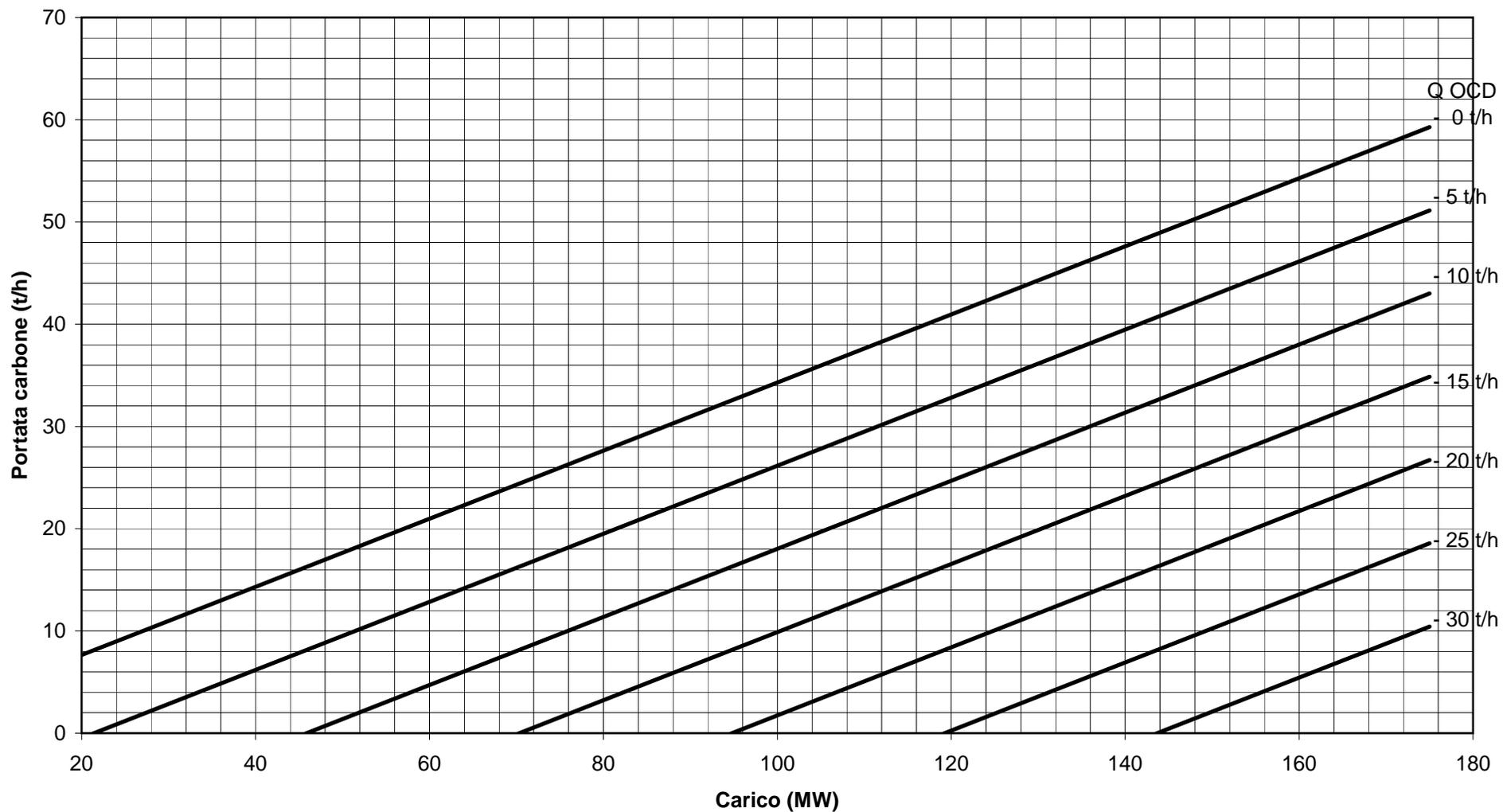
Gruppi 1-2 - Consumi carbone ed OCD per P.C.I. e carico



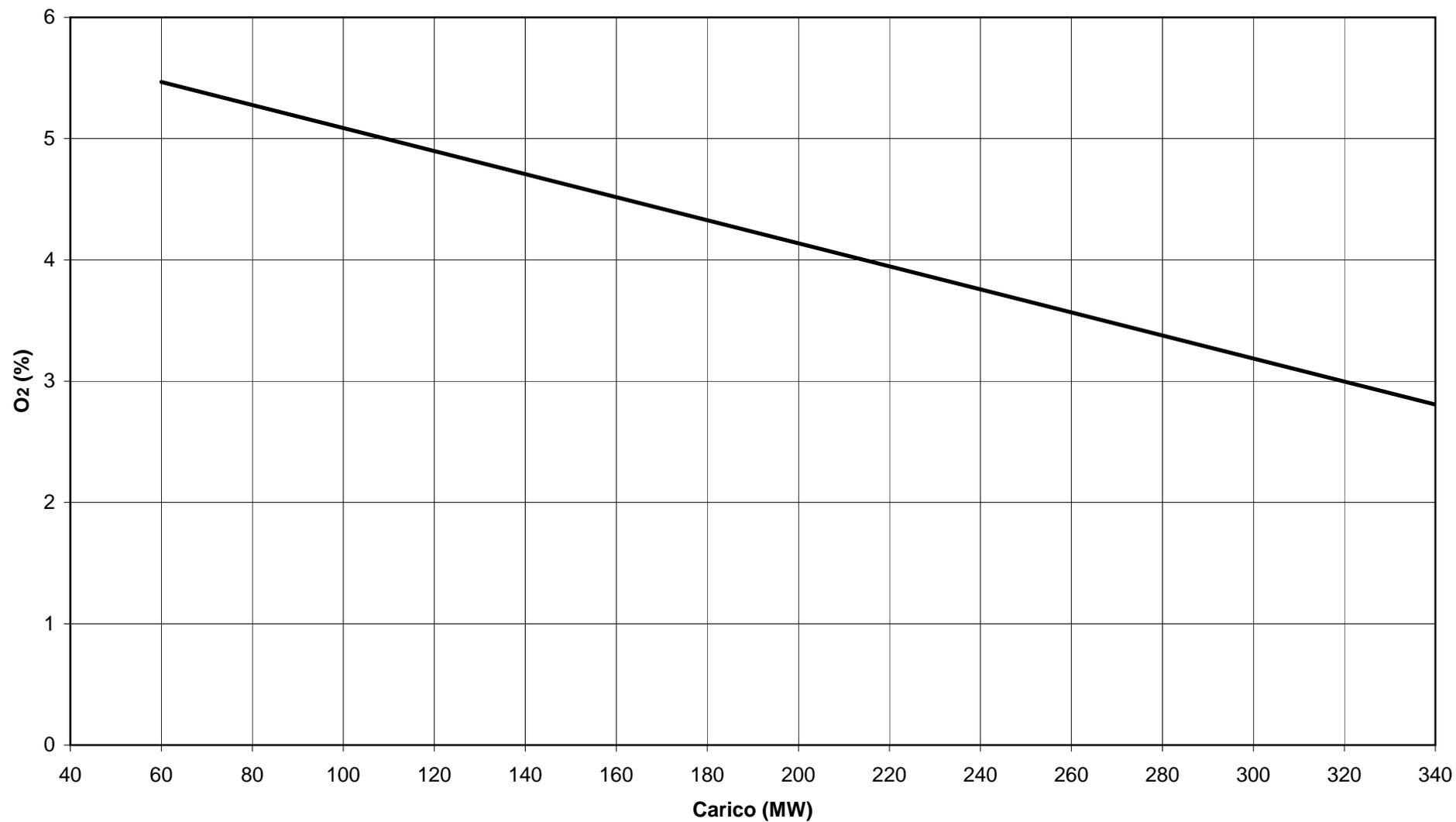
Gruppi 1-2 - Portata fumi in funzione portata carbone ed O<sub>2</sub> al camino



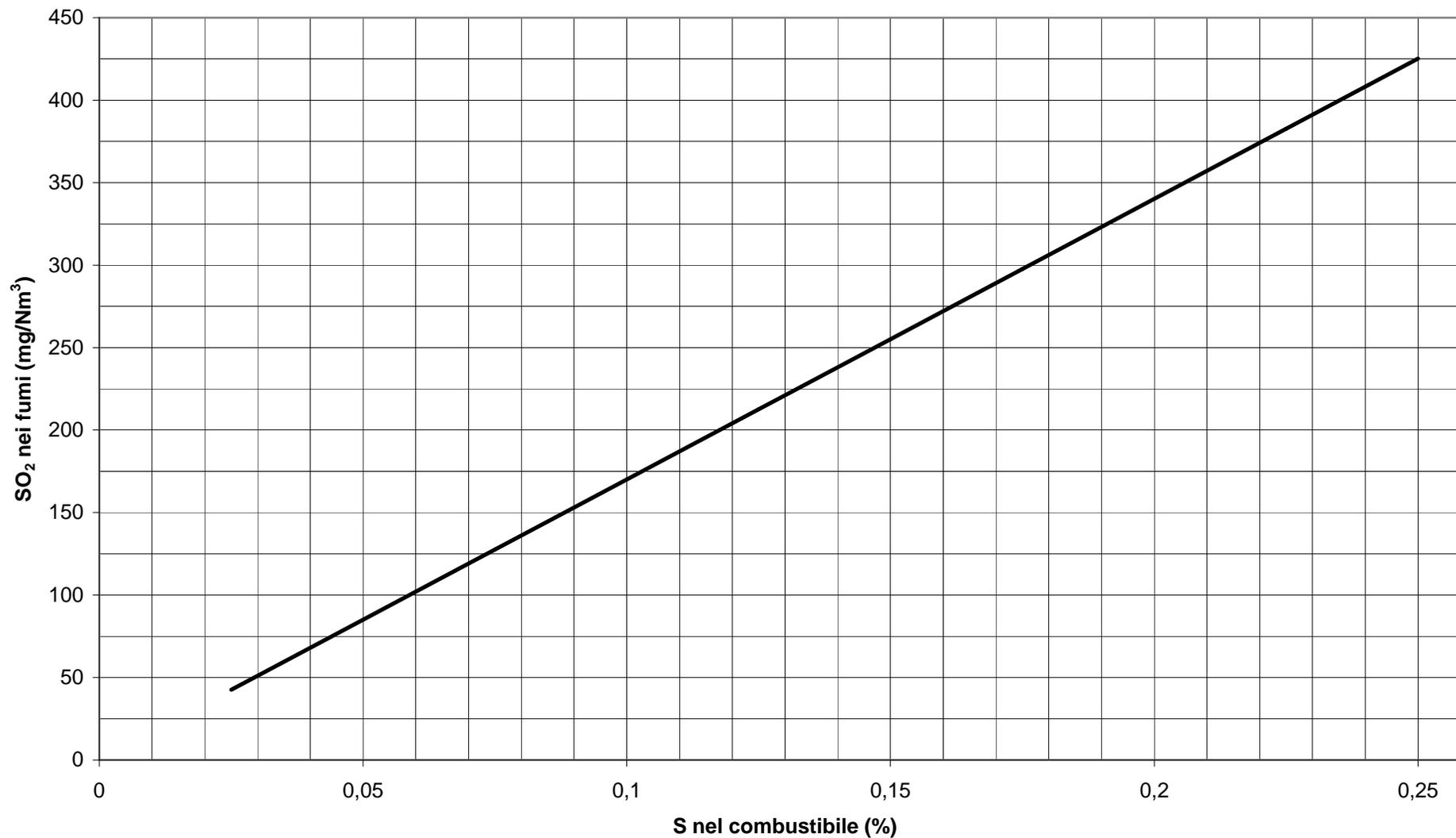
**Gruppi 1-2 - Portata carbone PCI=6000 kcal/kg in funzione del carico  
parametrata per portata OCD PCI=10000 kcal/kg**



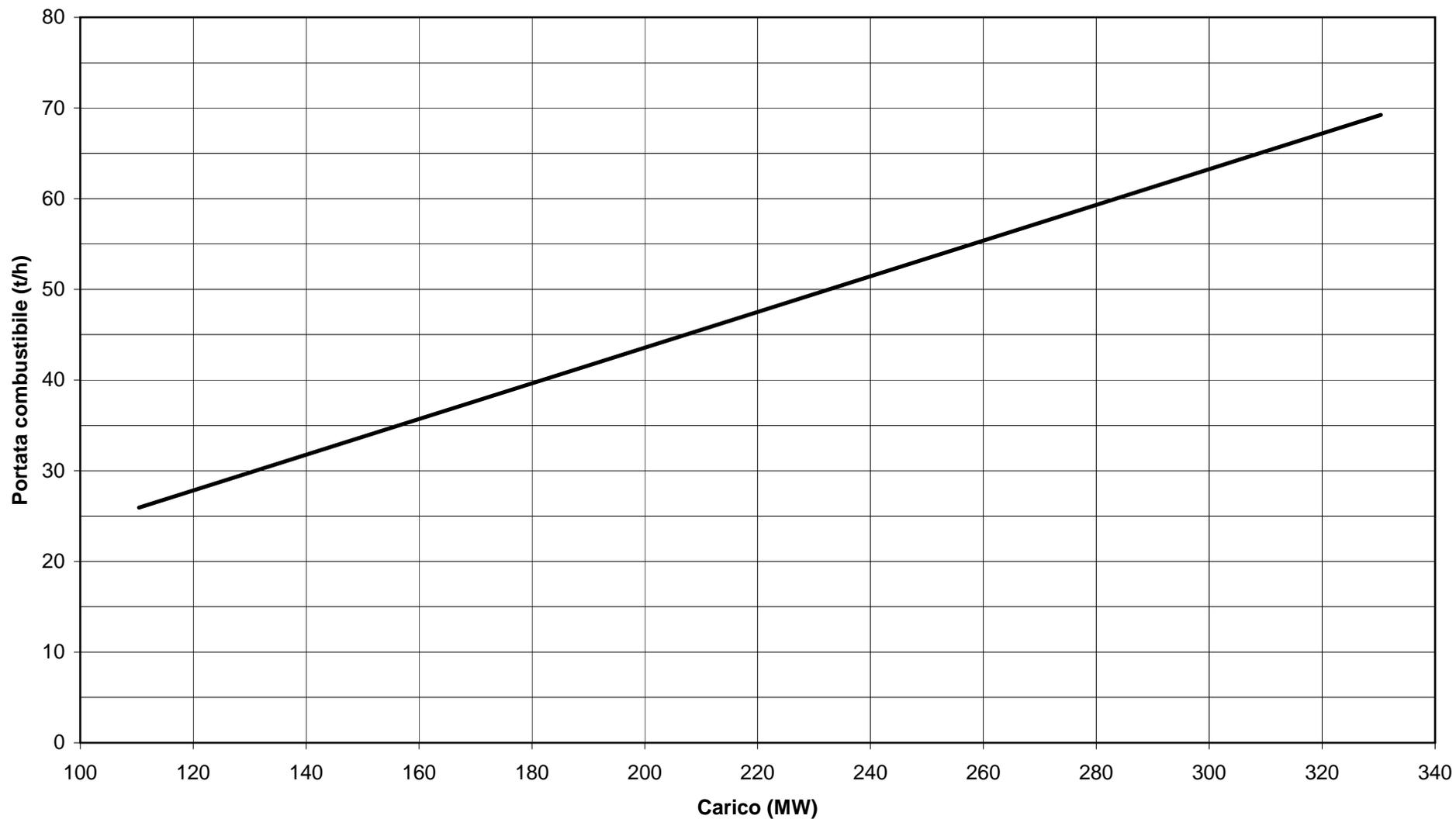
**Gruppi 3-4 - O<sub>2</sub> in funzione del carico**



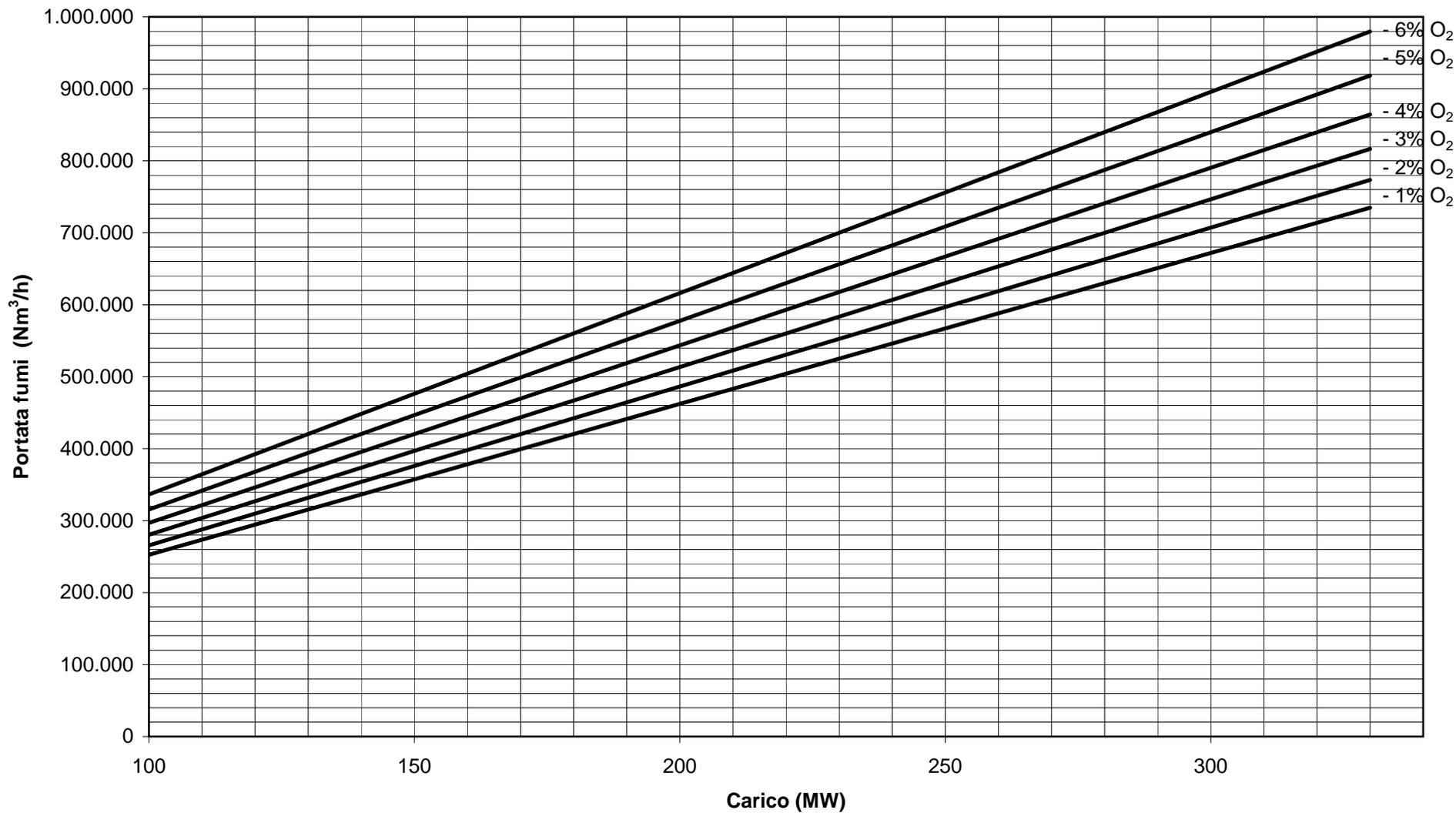
**Gruppi 3-4 - Concentrazione SO<sub>2</sub> nei fumi in funzione dello zolfo nell'OCD**



**Gruppi 3-4 - Consumo OCD in funzione del carico**



**Gruppi 3-4 - Portata fumi in funzione O<sub>2</sub> camino**



**FAC SIMILE REGISTRO DEGLI EVENTI SUL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI**

**Centrale di Monfalcone gruppo (1 o 2 o Back-up gr.1/2)**

Data	Ora	SCcmr	DESCRIZIONE	> 48 ore	SI	NO
					<b>RIPRISTINO</b>	
STRUM. O APPARECCHIATURA				Data		
SO <sub>2</sub>	Sist. Acquisizione			Ora		
NO <sub>x</sub>	Polveri			SCcmr		
CO	COT			Avviso di manutenzione n°		
HCl	O <sub>2</sub>					
HF	Altro					

Data	Ora	SCcmr	DESCRIZIONE	> 48 ore	SI	NO
					<b>RIPRISTINO</b>	
APPARECCHIATURA				Data		
SO <sub>2</sub>	Sist. Acquisizione			Ora		
NO <sub>x</sub>	Polveri			SCcmr		
CO	COT			Avviso di manutenzione n°		
HCl	O <sub>2</sub>					
HF	Altro					

Data	Ora	SCcmr	DESCRIZIONE	> 48 ore	SI	NO
					<b>RIPRISTINO</b>	
APPARECCHIATURA				Data		
SO <sub>2</sub>	Sist. Acquisizione			Ora		
NO <sub>x</sub>	Polveri			SCcmr		
CO	COT			Avviso di manutenzione n°		
HCl	O <sub>2</sub>					
HF	Altro					

Data	Ora	SCcmr	DESCRIZIONE	> 48 ore	SI	NO
					<b>RIPRISTINO</b>	
APPARECCHIATURA				Data		
SO <sub>2</sub>	Sist. Acquisizione			Ora		
NO <sub>x</sub>	Polveri			SCcmr		
CO	COT			Avviso di manutenzione n°		
HCl	O <sub>2</sub>					
HF	Altro					

Note

**FAC SIMILE REGISTRO DEGLI EVENTI SUL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
 DELLE EMISSIONI**

**Centrale di Monfalcone gruppo (3 o 4)**

Data	Ora	SCcmr	DESCRIZIONE	> 48 ore	SI	NO
				RIPRISTINO		
STRUM. O APPARECCHIATURA				Data		
SO <sub>2</sub>	Sist. Acquisizione			Ora		
NO <sub>x</sub>	Polveri			SCcmr		
CO				Avviso di manutenzione n°		
O <sub>2</sub>	Altro					

Data	Ora	SCcmr	DESCRIZIONE	> 48 ore	SI	NO
				RIPRISTINO		
APPARECCHIATURA				Data		
SO <sub>2</sub>	Sist. Acquisizione			Ora		
NO <sub>x</sub>	Polveri			SCcmr		
CO				Avviso di manutenzione n°		
O <sub>2</sub>	Altro					

Data	Ora	SCcmr	DESCRIZIONE	> 48 ore	SI	NO
				RIPRISTINO		
APPARECCHIATURA				Data		
SO <sub>2</sub>	Sist. Acquisizione			Ora		
NO <sub>x</sub>	Polveri			SCcmr		
CO				Avviso di manutenzione n°		
O <sub>2</sub>	Altro					

Data	Ora	SCcmr	DESCRIZIONE	> 48 ore	SI	NO
				RIPRISTINO		
APPARECCHIATURA				Data		
SO <sub>2</sub>	Sist. Acquisizione			Ora		
NO <sub>x</sub>	Polveri			SCcmr		
CO				Avviso di manutenzione n°		
O <sub>2</sub>	Altro					

Note
------



**FACSIMILE Registro degli eventi sul sistema di monitoraggio delle emissioni**

**Tabella parametri configurabili composizione media combustibili**

**Gruppo (3 o 4)**

SCcmr					
Potere calorifico inferiore olio combustibile [kJ/kg]					
Vapore di atomizzazione [kg/kg <sub>op</sub> ]					
Ceneri nel combustibile [%]					
Umidità nel combustibile [%]					
Ossigeno nel combustibile [%]					
Azoto nel combustibile [%]					
Zolfo nel combustibile [%]					
Idrogeno nel combustibile [%]					
Carboni nel combustibile [%]					
Data					

**FACSIMILE REGISTRO CONTROLLI DISCONTINUI PER L'ACQUISIZIONE  
 MANUALE DATI EMISSIONI**

Centrale di Monfalcone Gruppo Data

		Ora								Valori limite
<b>Caratteristiche impianto</b>	Consumo medio OCD	ton/ora								
	Potenza media generata	MW								
	Consumo medio Carbone	ton/ora								
	Consumo medio biomasse	ton/ora								
	Temperatura aria ambiente	°C								
	Pressione barometrica	mm Hg								
<b>Caratteristiche dei fumi</b>	Temperatura	°C								
	Pressione	mm H <sub>2</sub> O								
	Portata	Nm <sup>3</sup> /h								
	Estinzione	%								
	Concentrazione polveri	mg/Nm <sup>3</sup>								
	Concentrazione NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>								
	Concentrazione SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>								
	Concentrazione CO	mg/Nm <sup>3</sup>								
	Concentrazione COT	mg/Nm <sup>3</sup>								
	Concentrazione HCl	mg/Nm <sup>3</sup>								
	Concentrazione HF	mg/Nm <sup>3</sup>								
	Concentrazione O <sub>2</sub>	%								
<b>Assetto impianto</b>	Zolfo nell'OCD	%								
	Zolfo nel carbone	%								
	Ceneri nel carbone	%								
	Assetto reburning gr. 3-4	SI / NO								
	Portata aria OFA gr. 3-4	ton/ora								
	Dosaggio additivo gr. 3-4	ppm								



**FACSIMILE COMUNICAZIONE AD ISPRA - ARPA**

Spett.

.....

Fax n° .....

Oggetto: A2A SpA - Centrale Termoelettrica di Monfalcone - Presunto periodo di  
indisponibilità delle misure in continuo delle emissioni

In relazione a quanto previsto dalle disposizioni legislative in vigore (D.lgs 152 del  
03/04/06 – Parte V – Allegato VI – par. 2.5), e in conformità alla nostra procedura interna  
di gestione del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni, con la presente Vi  
informiamo che le misure di ..... sono da considerare indisponibili  
presumibilmente per un periodo di ..... giorni a far data dal .....

Sarà nostra cura comunicare il termine dell'indisponibilità; nel frattempo saranno adottate  
le forme alternative di calcolo delle emissioni con le modalità con Voi concordate.

Con i migliori saluti.

Il Capo Centrale

.....

## **ELENCO DELLE ATTIVITÀ DIAGNOSTICHE**

Tali attività si eseguono normalmente a programma ovvero a seguito di richiesta del personale di esercizio in caso di dubbi sulla validità delle misure.

Nell'allegato 7 sono elencate le soglie di allarme della diagnostica "in linea", dei parametri da rispettare per assicurare il corretto funzionamento delle varie apparecchiature costituenti il sistema.

### **1.1 APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI DEI GAS**

#### **1.1.1 Verifiche settimanali**

- verifica dello stato di pulizia dei filtri riscaldati posti all'interno delle sonde di prelievo tramite il rilievo del valore di portata del campione sui flussimetri
- verifica pressione (carica) delle bombole per la calibrazione
- verifica pressione (carica) della bombola di H<sub>2</sub> (per analizzatore COT)
- verifica del grado di sporcamento delle tubazioni
- verifica corretto funzionamento sistemi gestione analizzatori
- verifica della temperatura della testa di prelievo e della linea
- controllo flussi ingresso strumentazione
- verifica della temperatura del convertitore catalitico NO<sub>2</sub> → NO (solo gr.3 e 4)
- controllo e regolazione depressione cella di misura (solo per analizzatore FT-IR)
- controllo e regolazione portata aria purging (solo per analizzatore FT-IR)
- verifica della corretta funzionalità di tutti gli apparati ausiliari di cabina

#### **1.1.2 Verifiche trimestrali**

- verifica grado di sporcamento camere di misura (gruppi 3, 4)
- verifica dello stato di pulizia filtri analizzatori COT

#### **1.1.3 Verifiche semestrali**

- verifica filtri purificazione aria (analizzatore FT-IR)

#### **1.1.4 Verifiche annuali**

- verifica funzionalità degli allarmi
- verifica funzionamento elettrovalvole esterne alle apparecchiature
- verifica funzionamento sistema di acquisizione

## **ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE PREVENTIVA**

### **1.1 APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI DEI GAS**

#### **1.1.1 Attività bisettimanale**

- pulizia filtro raccolta condense (gruppi 3, 4)
- sostituzione filtri fronte analizzatori (gruppi 3, 4)
- pulizia tubazioni uscita convertitore NO<sub>2</sub> → NO (gruppi 3, 4)

#### **1.1.2 Attività mensile**

- pulizia tubazioni uscita gas dagli analizzatori
- verifica segnalazioni armadi
- controllo portate pressioni e temperature analizzatori COT (gruppi 1, 2)
- verifica corretto funzionamento del sistema di back-up, se gestito in posizione "stand-by", commutandolo sia sul gruppo 1 che sul gruppo 2
- pulizia tubazioni pressostati di blocco (gruppi 3, 4)
- sostituzione filtri aria ventilatori (gruppi 3, 4)

#### **1.1.3 Attività trimestrale**

- sostituzione filtri ingresso aria (gruppi 3, 4)
- verifica funzionamento condizionatore e termostato (gruppi 1, 2)
- verifica funzionamento valvola alimentazione H<sub>2</sub> all'analizzatore COT e relativa logica di comando (gruppi 1, 2)

#### **1.1.4 Attività semestrale**

- pulizia linea di prelievo campione (gruppi 3, 4)
- pulizia sonda di prelievo campione e sostituzione guarnizione di testa (gruppi 3, 4)
- sostituzione filtro recipiente raccolta condense (gruppi 3, 4)
- sostituzione filtro antiacido in PVC-PVDF (gruppi 3, 4)
- sostituzione filtri testa sonda (gruppi 3, 4)
- pulizia filtro sonda di prelievo, filtro riscaldato, scaricatori frigo, filtro gas analizzatore COT (gruppi 1, 2)
- sostituzione tubetti pompa peristaltica (gruppi 1, 2)

#### **1.1.5 Attività annuale**

- pulizia convertitore NO<sub>2</sub> → NO (gruppi 3, 4)
- manutenzione pompa prelievo campione (gruppi 3, 4)
- manutenzione pompa peristaltica (gruppi 3, 4)
- manutenzione pompa prelievo aria (gruppi 3, 4)
- sostituzione filtri purificatore aria (analizzatori FT-IR e COT)

- sostituzione filtro e guarnizioni sonda prelievo fumi (gruppi 1, 2)
- pulizia e verifica linee riscaldate (gruppi 1, 2)
- sostituzione cartuccia filtro riscaldato (gruppi 1, 2)
- sostituzione membrana e piatto valvole pompe aspirazione gas (gruppi 1, 2)
- pulizia e verifica pneumatica (gruppi 1, 2)
- pulizia bypass ed eiettore analizzatori COT (gruppi 1, 2)

## **1.2 ANALIZZATORI DI ESTINZIONE**

Le attività di manutenzione da effettuare sono ricavate dal manuale SICK RM41 pagg. 35÷37.

### **1.2.1 Attività mensili**

- pulizia delle ottiche

### **1.2.2 Attività trimestrali**

- verifica di allineamento delle teste ottiche e in generale della corretta funzionalità dell'opacimetro
- ispezione e pulizia filtro aria di sbarramento opacimetro

### **1.2.3 Attività annuali**

- sostituzione filtro aria di sbarramento opacimetro

**FACSIMILE QUADERNO DI MANUTENZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
 DELLE EMISSIONI**

**Centrale di Monfalcone gruppo (1 o 2 o Back-up gr.1/2)**

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°	
APPARECCHIATURA			Data inizio	
SO <sub>2</sub>	Sistema Acquisizione		Data Fine	
NO <sub>x</sub>	Polveri		Preposto Lavori	
CO	COT			
HCl	O <sub>2</sub>			
HF	Altro		Ditta esecutrice:	

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°	
APPARECCHIATURA			Data inizio	
SO <sub>2</sub>	Sistema Acquisizione		Data Fine	
NO <sub>x</sub>	Polveri		Preposto Lavori	
CO	COT			
HCl	O <sub>2</sub>			
HF	Altro		Ditta esecutrice:	

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°	
APPARECCHIATURA			Data inizio	
SO <sub>2</sub>	Sistema Acquisizione		Data Fine	
NO <sub>x</sub>	Polveri		Preposto Lavori	
CO	COT			
HCl	O <sub>2</sub>			
HF	Altro		Ditta esecutrice:	

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°	
APPARECCHIATURA			Data inizio	
SO <sub>2</sub>	Sistema Acquisizione		Data Fine	
NO <sub>x</sub>	Polveri		Preposto Lavori	
CO	COT			
HCl	O <sub>2</sub>			
HF	Altro		Ditta esecutrice:	

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°	
APPARECCHIATURA			Data inizio	
SO <sub>2</sub>	Sistema Acquisizione		Data Fine	
NO <sub>x</sub>	Polveri		Preposto Lavori	
CO	COT			
HCl	O <sub>2</sub>			
HF	Altro		Ditta esecutrice:	

Note
------

**FACSIMILE QUADERNO DI MANUTENZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI**

**Centrale di Monfalcone gruppo (3 o 4)**

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°	
APPARECCHIATURA			Data inizio	
SO <sub>2</sub>	Sistema Acquisizione		Data Fine	
NO <sub>x</sub>	Polveri		Preposto Lavori	
CO				
O <sub>2</sub>	Altro		Ditta esecutrice:	

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°	
APPARECCHIATURA			Data inizio	
SO <sub>2</sub>	Sistema Acquisizione		Data Fine	
NO <sub>x</sub>	Polveri		Preposto Lavori	
CO				
O <sub>2</sub>	Altro		Ditta esecutrice:	

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°	
APPARECCHIATURA			Data inizio	
SO <sub>2</sub>	Sistema Acquisizione		Data Fine	
NO <sub>x</sub>	Polveri		Preposto Lavori	
CO				
O <sub>2</sub>	Altro		Ditta esecutrice:	

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°	
APPARECCHIATURA			Data inizio	
SO <sub>2</sub>	Sistema Acquisizione		Data Fine	
NO <sub>x</sub>	Polveri		Preposto Lavori	
CO				
O <sub>2</sub>	Altro		Ditta esecutrice:	

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°	
APPARECCHIATURA			Data inizio	
SO <sub>2</sub>	Sistema Acquisizione		Data Fine	
NO <sub>x</sub>	Polveri		Preposto Lavori	
CO				
O <sub>2</sub>	Altro		Ditta esecutrice:	

Note
------







**FACSIMILE Quaderno di manutenzione del sistema di monitoraggio delle**  
**emissioni**

**Tabella parametri configurabili curve estinzione / concentrazione polveri**

Centrale di Monfalcone

<b>Gruppo</b>	<b>Parametro</b>	<b>Valore</b>	<b>Data</b>	<b>Preposto</b>
1	Coefficiente A			
	Coefficiente B			
	Coefficiente C			
2	Coefficiente A			
	Coefficiente B			
	Coefficiente C			
3	Coefficiente A			
	Coefficiente B			
	Coefficiente C			
4	Coefficiente A			
	Coefficiente B			
	Coefficiente C			

Note



**FACSIMILE Quaderno di manutenzione del sistema di monitoraggio delle  
emissioni**

**Grafico di controllo assicurazione della qualità delle misure in continuo dello  
SME durante il funzionamento dell'impianto (QAL3)**

Centrale di Monfalcone                      gruppo \_\_\_\_

Tipo di strumento: \_\_\_\_\_

Modello: \_\_\_\_\_                      matricola: \_\_\_\_\_

**METODO DI CALCOLO DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO.**

L'Indice di Accuratezza Relativo, espresso in %, va elaborato secondo la

$$I_{AR} = \left( 1 - \frac{\frac{1}{N} \sum |M_{rif,i} - M_i| + C_c}{\frac{1}{N} \sum M_{rif,i}} \right) \cdot 100$$

- ove :  $M_{rif,i}$  misura i-esima fornita dallo strumento di riferimento  
 $M_i$  misura i-esima fornita dallo strumento in prova  
 $C_c$  coefficiente di confidenza (al 95%) relativo alle predette differenze  
 $N$  numero di misure utilizzate (*medie orarie*)

Il coefficiente di confidenza  $C_c$  vale

$$C_c = t_n \cdot \frac{S}{\sqrt{N}}$$

ove :  $t_n$ : coefficiente di Student calcolato per un livello di fiducia del 95% e per (N-1) gradi di libertà (*vedi tabella*)

$S$ : deviazione standard relativa alle differenze ( $M_i - M_{rif,i}$ )

La deviazione standard  $S$  vale

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta_i - M_\Delta)^2}{(N-1)}}$$

ove :  $\Delta_i$  valore assoluto differenza alla prova i-esima, cioè:  $\frac{1}{N} \sum |M_{rif,i} - M_i|$   
 $M_\Delta$  media delle differenze delle N prove, cioè:  $|M_{rif,i} - M_i|$

Di seguito sono riportati i coefficienti di Student calcolati per un livello di fiducia del 95%

<b>N</b>	<b>t<sub>n</sub></b>	<b>N</b>	<b>t<sub>n</sub></b>	<b>N</b>	<b>t<sub>n</sub></b>
		11	2,229	21	2,086
		12	2,201	22	2,08
		13	2,179	23	2,074
4	3,182	14	2,16	24	2,069
5	2,776	15	2,145	25	2,064
6	2,571	16	2,131	26	2,06
7	2,447	17	2,12	27	2,056
8	2,365	18	2,11	28	2,052
9	2,306	19	2,101	29	2,048
10	2,262	20	2,093	30	2,045

**ESEMPIO DI PROGRAMMA PROVE**

**GRUPPO # - Prove di caratterizzazione analizzatore estinzione**

Le prove sono eseguite da ..... con la supervisione di .....  
..... nel periodo gg.mm.aa – gg.mm.aa.

Le prove saranno eseguite ai carichi lordi sotto specificati con combustione 100% OCD STZ – 100% carbone russo con co-incenerimento di biomasse, sistema di battitura del P.E. (*Precipitatore Elettrostatico*) in servizio normale, campi P.E. inseriti come da programma indicato in tabella.

Per le prove si aspirerà olio combustibile dai serbatoi N° y e z secondo il programma evidenziato in tabella.

Alle ore 14 dei giorni di prova dei gruppi ad olio dovrà essere prelevato a cura esercizio un campione di olio combustibile ai bruciatori.

Il sistema di soffiatura dovrà essere mantenuto in regolare servizio (GRUPPI CARBONE) - Eseguire la soffiatura di caldaia al termine dei rilievi sulle polveri (GRUPPI OLIO)

GRUPPO 1 - 3							
N°	Data	Orario	Carico MW	Combustib	Serbatoio (Tipo carbone)	Campi PE disinseriti	NOTE
1	01.mm.aa	07 – 12	320	100% CE + biomasse	Russo	Tutto inserito	- 3 prove
2	01.mm.aa	13– 18	320	100% CE + biomasse	Russo	PE 11 Campo R1A PE 11 Campo R2A	- 3 prove
3	01.mm.aa	18 – 24	320	100% CE + biomasse	Russo	PE 11 Campo R1A R1B PE 11 Campo R2A R2B	- 3 prove
4	02.mm.aa	07 – 12	320	100% O.C.D (STZ)	S2 (S < 0,25 %)	Tutto inserito	- 3 prove
5	02.mm.aa	13 – 18	320	100% O.C.D (STZ)	S2 (S < 0,25 %)	Semisez. 1 Xs Semisez. 2 Xd	- 3 prove
6	02.mm.aa	18 – 23	320	100% O.C.D (STZ)	S2 (S < 0,25 %)	Semisez. 1 Xs-Xs Semisez. 2 Xd-Zd	- 3 prove

Note: .....  
.....  
.....  
.....  
.....

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI  
ELENCO MISCELE GASOSE DI RIFERIMENTO**

	Miscela bombola	Note
Gruppi 1/2	N <sub>2</sub>	taratura dello zero analizzatore GIGAS 10M
	SO <sub>2</sub> / NO	taratura del campo analizzatore GIGAS 10M
	NO <sub>2</sub>	taratura del campo analizzatore GIGAS 10M
	CO	taratura del campo analizzatore GIGAS 10M
	HCl	taratura del campo analizzatore GIGAS 10M
	HF	taratura del campo analizzatore GIGAS 10M
	O <sub>2</sub>	taratura dello zero analizzatore OXIMAT 6
	H <sub>2</sub> - titolo 5,0	funzionamento analizzatore THERMO FID
	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	taratura del campo analizzatore THERMO FID
Gruppi 3/4	SO <sub>2</sub> / NO	taratura del campo analizzatore ULTRAMAT 5E-2R
	CO	taratura del campo analizzatore ULTRAMAT 5E



a2a

Tipo Documento: Disposizione

Codice documento: 401.0123/0

Rev n° 0

Pagina 1 di 8

Titolo documento:

**Centrale Termoelettrica di Monfalcone**

**GESTIONE DELLA RETE DI RILEVAMENTO QUALITA' DELL'ARIA**

**OGGETTO REVISIONE**

Prima emissione: annulla e sostituisce la AMB/ARI.03

<b>REDATTORE</b>	Qualità Ambiente Sicurezza CMO	Sandro Martingano	
<b>VERIFICATORE</b>	Capo Centrale di Monfalcone	Roberto Scottoni	
<b>APPROVATORE</b>	Capo Centrale di Monfalcone	Roberto Scottoni	

Decorrenza applicazione: 01-03-2012

**APPLICA**

CONDUZIONE IMPIANTI  
MANUTENZIONE ELETTROSTRUMENTALE  
QUALITA', AMBIENTE E SICUREZZA

**LISTA DI DISTRIBUZIONE**

ESERCIZIO  
CONDUZIONE IMPIANTI  
MANUTENZIONE  
MANUTENZIONE MECCANICA  
MANUTENZIONE ELETTROSTRUMENTA  
QUALITA', AMBIENTE E SICUREZZA  
CENTRALE MONFALCONE  
DIREZIONE QUALITÀ AMBIENTE E SICUREZZA

- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso Organizzazione di A2A SpA-

**STRUTTURA ORGANIZZATIVA RESPONSABILE**

Centrale termoelettrica di Monfalcone

**PROCESSO DI APPARTENENZA**

Produzione energia elettrica

## INDICE

<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PRINCIPI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>RIFERIMENTI.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROCESSO E/O DEI DOCUMENTI .....</b>	<b>4</b>
5.1	IL SISTEMA RRQA.....	4
5.1.1	Postazioni remote. Metodologia di misura degli inquinanti adottate .....	4
5.1.2	Postazione meteorologica e dati di impianto .....	4
5.1.3	Postazione centrale .....	5
5.2	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	5
5.3	TARATURA DEGLI ANALIZZATORI DI GAS.....	6
5.4	SUPERAMENTO DEI LIMITI DI ALLARME IN UNA DELLE POSTAZIONI .....	7
<b>6</b>	<b>REGISTRAZIONE, DIFFUSIONE E ARCHIVIAZIONE .....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>8</b>
	ALLEGATO NR.1 – RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DI INSIEME DELLA RRQA .....	8
	ALLEGATO NR.2 – UBICAZIONE STAZIONI DELLA RRQA. ....	8
	ALLEGATO NR.3 – DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE NELLE STAZIONI REMOTE.....	8
	ALLEGATO NR.4 – FUNZIONAMENTO DELL'ANALIZZATORE DI BIOSSIDO DI ZOLFO.....	8
	ALLEGATO NR.5 – FUNZIONAMENTO DEL MISURATORE DI POLVERI NOX.....	8
	ALLEGATO NR.6 – FUNZIONAMENTO DEL MISURATORE DI POLVERI .....	8
	ALLEGATO NR.7 – TABELLE FORNITE ALL'ARPA FVG.....	8
	ALLEGATO NR. 8 – ESTRATTO DELLE TABELLE DEI VALORI LIMITE, DEI VALORI DI ATTENZIONE E DI ALLARME PER LA QUALITÀ DELL'ARIA.....	8

## 1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento fornisce i riferimenti per la manutenzione e la gestione della rete di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) e definisce le azioni da intraprendere in caso di superamento dei valori limite di immissione

Il presente documento si applica all'insieme della RRQA, costituita da una serie di postazioni, esterne alla Centrale, per la misura in continuo della concentrazione al suolo di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri, da una postazione per la rilevazione di dati meteorologici e dal sistema di raccolta, elaborazione e presentazione dei dati.

## 2 PRINCIPI DI RIFERIMENTO

Per assicurare il rispetto del dettato legislativo e permettere una efficace gestione dei generatori di vapore, devono essere definite le responsabilità e le modalità procedurali atte a:

- gestire correttamente il sistema di monitoraggio delle immissioni
- assicurare e documentare il rispetto dei valori limiti di immissione;
- soddisfare le esigenze espresse dalla normativa in materia di controllo delle immissioni;
- assicurare la corretta comunicazione dei dati e delle informazioni alle Autorità competenti per il controllo

## 3 RIFERIMENTI

Manuale del sistema

Il D.M. 2 aprile 2002, n. 60, si pone come riferimento per quanto riguarda i valori limite e le soglie di allarme delle concentrazioni di inquinanti nell'aria.

In allegato 8 sono contenuti alcuni estratti delle tabelle dei valori limite della qualità dell'aria, fissati dal D.M.

## 4 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

- RRQA: rete rilevamento della qualità dell'aria
- SCcmr: Supervisore alla Conduzione con compiti di maggior rilievo
- SC: Supervisore alla Conduzione
- RE: Responsabile Esercizio
- RM: Responsabile Manutenzione
- RQAS: Responsabile Qualità Ambiente e Sicurezza di Centrale
- QAS: Qualità Ambiente e Sicurezza, struttura di centrale
- SdS :

## 5 DESCRIZIONE DEL PROCESSO E/O DEI DOCUMENTI

### 5.1 IL SISTEMA RRQA

La RRQA della Centrale di Monfalcone, illustrata schematicamente in allegato 1, è costituita dalle parti descritte nei paragrafi seguenti

#### 5.1.1 POSTAZIONI REMOTE. METODOLOGIA DI MISURA DEGLI INQUINANTI ADOTTATE

Le postazioni “chimiche” per il rilievo in continuo delle concentrazioni al suolo degli inquinanti sono 5, disposte sul territorio circostante la centrale come illustrato in allegato 2. Ciascuna postazione è in grado di rilevare in continuo le concentrazioni al suolo di:

- anidride solforosa (SO<sub>2</sub>)
- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>).
- polveri

Ciascuna delle grandezze sopraelencate viene misurata da un'apposita apparecchiatura.

Le apparecchiature contenute in ciascuna postazione, e la loro disposizione interna, è rappresentata schematicamente in allegato 3. Una breve descrizione del loro principio di funzionamento è riportata negli allegati 4 (analizzatore di biossido di zolfo), 5 (analizzatore di NO<sub>x</sub>) e 6 (misuratore di polveri). Le modalità di campionamento e le certificazioni di tipo conseguite dagli analizzatori sono conformi alle normative tecniche internazionali (UNICHIM, ISO, UNI)

Le postazioni sono dotate di un'unità interna intelligente che provvede alle funzioni di:

- gestione della strumentazione di misura
- calibrazione giornaliera o su richiesta degli analizzatori chimici
- verifica dell'attendibilità delle misure
- calcolo delle medie periodiche orarie
- archiviazione locale dei dati (45 giorni)
- trasmissione dei dati alla postazione centrale (via radio)

#### 5.1.2 POSTAZIONE METEOROLOGICA E DATI DI IMPIANTO

La postazione meteorologica, ubicata all'interno del perimetro di centrale, comprende i sensori per la misura di:

- direzione orizzontale del vento alla quota di 10 m
- velocità orizzontale del vento alla quota di 10 m
- temperatura aria ambiente
- umidità relativa
- pressione atmosferica
- quantità pioggia caduta
- irraggiamento solare totale
- irraggiamento solare netto
- direzione orizzontale del vento alla quota di 143 m
- velocità orizzontale del vento alla quota di 143 m

Ulteriori dati provengono da trasmettitori montati in impianto:

- temperatura fumi per ogni singola canna (una canna per ogni unità, misura tripla, per un totale di 12 misure)
- potenza elettrica generata dalle singole unità termiche
- consumo di olio combustibile per singola unità termica
- consumo di carbone per le unità termiche 1 e 2

La postazione è dotata di un'unità intelligente che provvede alle funzioni di:

- gestione della strumentazione di misura
- verifica dell'attendibilità delle misure
- calcolo delle medie periodiche orarie
- archiviazione locale dei dati (45 giorni)
- trasmissione dei dati alla postazione centrale (via seriale RS232)

### 5.1.3 POSTAZIONE CENTRALE

Dal punto di vista funzionale, possiamo distinguere due aree (allegato 1):

*L'area di elaborazione centrale* è costituita dall'elaboratore server, dalla stazione di configurazione e visualizzazione, dalla stazione di visualizzazione in Sala Manovra o nel locale apparecchiatura SdS, dalle due stampanti (hard copy e allarmi).

*L'area di comunicazione* comprende: la rete Ethernet per la connessione delle apparecchiatura dell'area di elaborazione centrale, il Terminal Server per la comunicazione con le stampanti o con altri sistemi via linea seriale, il bridge Ethernet per la comunicazione in rete locale con altri sistemi in area impianto e con i servizi internet aziendali, il controllore multiseriale intelligente installato nell'elaboratore server per la comunicazione con i concentratori remoti e locale.

La postazione centrale provvede alle funzioni di:

- Ricezione dati dalle postazioni
- Archiviazione dei dati (su disco e su nastro magnetico)
- Elaborazione di tabelle e calcoli riepilogativi c/o statistici
- Sorveglianza delle misure: verifica stato della strumentazione e valori degli inquinanti
- Presentazione grafica a video e stampante
- Trasmissione dati via posta elettronica tramite i servizi di rete disponibili

## **5.2 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

La tabella seguente riassume gli interventi di manutenzione effettuati sulla RRQA. Il programma degli interventi è stato stabilito in base a quanto specificato nei manuali forniti dai costruttori.

La manutenzione della strumentazione è competenza dell'Area Manutenzione elettroregolazione: gli interventi effettuati sono consuntivati secondo la normale procedura degli avvisi e ordini di manutenzione. Gli assistenti del reparto registrano gli interventi effettuati, sia di manutenzione ordinaria sia accidentale, entro un apposita lista mantenuta presso il reparto su supporto infor-

matico. Tale lista è completata dalla descrizione degli interventi effettuati e delle cause che li hanno provocati.

Anche gli interventi di manutenzione (essenzialmente accidentali) sui sistemi di supervisione, trasmissione ed elaborazione dati sono di pertinenza del Area Manutenzione elettroregolazione.

Frequenza	Tipo di intervento	Note
Giornaliera	Verifica attendibilità dati esercizio ai fini riconoscimento anomalie strumentazione	
Trisettimanale	Ispezione esterna verifica efficienza porta aperta	
	Controllo filtro campionatura polverimetro, sonde e pompe prelievo polveri e gas	
	Verifica dati limite di diagnostica analizzatori SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	
Bimestrale	Sostituzione filtro scrubber analizzatori NO <sub>x</sub>	
Trimestrale	Sostituzione filtri ingresso analizzatori SO <sub>2</sub> - NO <sub>x</sub>	
Semestrale	Manutenzione e pulizia sonde e pompe aspirazione polveri e campionature analizzatori SO <sub>2</sub> - NO <sub>x</sub> , verifica taratura con bombole campione analizzatori SO <sub>2</sub> - NO <sub>x</sub>	
Annuale	Taratura polverimetri. Intervento (da parte di Ditte specializzate) per verifica taratura analizzatori SO <sub>2</sub> - NO <sub>x</sub> (rilascio relazione di verifica taratura). Verifica contaminazione esterna del polveri metro (contiene una sorgente sigillata di C14) Manutenzione sistema meteorologico. Ispezione e verifiche esterne alle apparecchiature del sistema di elaborazione, visualizzazione ed archiviazione dati	
Triennale	Sostituzione pastiglie radioattive polverimetri	
Accidentali	Sostituzione celle a permeazione, lampade UV, filtri kicker carbone, purafil. Interventi su ponte radio	

.Il controllo annuale della contaminazione esterna, al fine di verificare l'integrità della sorgente sigillata, la sostituzione e lo smaltimento delle pastiglie radioattive dei polverimetri, sono da effettuarsi con cadenza triennale, secondo le indicazioni del costruttore, entrambe le attività sono svolte a cura dell'Esperto Qualificato in Radioprotezione in coordinamento con la struttura QAS di Centrale

### **5.3 TARATURA DEGLI ANALIZZATORI DI GAS**

Annualmente, l'Area Manutenzione elettrostrumentale richiede l'intervento di ditte specializzate allo scopo di verificare la taratura degli analizzatori di SO<sub>2</sub> – NO<sub>x</sub>. Al termine delle verifiche, il responsabile delle stesse deve rilasciare una relazione firmata, conservata a cura dell'Area Manutenzione elettroregolazione e fornita in copia al Responsabile QAS che provvederà alla sua archiviazione presso l'apposita sezione dell'Archivio Ambientale. Tale relazione deve:

- accertare eventuali anomalie relative alla ripetibilità ed all'accuratezza delle misure
- accertare l'efficienza dei convertitori catalitici per gli ossidi di azoto

- accertare le tolleranze ammesse per i regolatori di flusso
- evidenziare l'accettabilità della retta di taratura dei singoli strumenti in relazione agli standard internazionali
- fornire i dati relativi alle correzioni che è necessario apportare alla retta di taratura di ciascuno strumento.

La ritaratura degli strumenti rilevati in condizioni di non accettabilità potrà essere effettuata dalla stessa Ditta specializzata o dall'Area Manutenzione elettroregolazione sulla scorta delle indicazioni fornite dalla relazione di verifica.

#### **5.4 SUPERAMENTO DEI LIMITI DI ALLARME IN UNA DELLE POSTAZIONI**

Il D.M. 60/2002 prevede limiti differenziati, a protezione della salute umana e degli ecosistemi, per la concentrazione in aria dei vari inquinanti. Esso stabilisce delle soglie di concentrazione riferite a diversi tempi di mediazione (ora, giorno), il superamento delle quali è tollerato per un numero di eventi limitato nel corso dell'anno civile. Per un quadro sinottico dei diversi limiti si veda l'allegato 8.

La correlazione tra alterazione dei parametri di concentrazione degli inquinanti e le emissioni della centrale, come dimostrano le serie storiche di dati registrati nel corso degli anni, è molto debole, dipendendo in maniera determinante dalla circolazione atmosferica, dalle condizioni meteo e dalle diverse fonti emissive locali, in particolare dal traffico.

Il sistema prevede comunque, la segnalazione di un allarme al superamento di limiti relativi alle concentrazioni di SO<sub>2</sub> e delle polveri rilevate nelle postazioni esterne e fissati, cautelativamente, ai seguenti valori:

xxxxxx µg/m<sup>3</sup> per SO<sub>2</sub> (80% del valore previsto dal D.M. 60 per le medie giornaliere)

yyyyy µg/m<sup>3</sup> per polveri totali (80% del valore previsto dal D.M. 25/11/1994 per le medie annuali)

Tale allarme si manifesta solo in determinate condizioni atmosferiche e di persistenza (postazione sottovento, media progressiva rilevata a partire dalle ore zero superiore ai valori fissati, ecc.) e viene segnalato in Sala Manovra delle sez. 3-4.

In caso di manifestarsi dell'allarme, il SC provvede ad emettere Avviso di Manutenzione urgente per la verifica delle cause che hanno determinato lo stato di preallarme. Tale avviso rimane memorizzato nel sistema informativo di Centrale e viene portato alla conoscenza della Direzione, del RE e del RQAS dal RM. Il RQAS provvede alla registrazione dell'evento aprendo un apposita scheda nel registro degli impatti ambientali, nella quale saranno riportate, sempre a cura del MA le azioni successivamente intraprese.

Se successivamente alla verifica la segnalazione di preallarme persiste, il RE, vista la situazione di esercizio delle unità di produzione e delle relative apparecchiature di abbattimento degli inquinanti, le giacenze dei combustibili ed il quadro emissivo complessivo, potrà dare disposizioni per intraprendere una serie di provvedimenti quali:

- innalzare la temperatura dei fumi al camino al massimo consentito;
- far verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature di caldaia, bruciatori, elettrofiltri ecc.
- utilizzare, se disponibile, combustibile alternativo con minore tenore di zolfo;
- ridurre il carico generato.

## 6 REGISTRAZIONE, DIFFUSIONE E ARCHIVIAZIONE

I dati acquisiti ed archiviati dal sistema vengono così gestiti:

- archiviati in continuo all'interno del sistema, che mantiene in memoria gli ultimi 24 mesi; qui sono visualizzabili e stampabili in tabelle o grafici.
- Salvati giornalmente su nastro. Il nastro viene sostituito e archiviato ogni anno (ad aprile, alla fine dell'anno meteorologico). Tali nastri sono conservati presso l'Area Manutenzione elettroregolazione.
- I dati elementari sono inviati via posta elettronica all'ARPA FVG, giornalmente (allegato 7).
- I dati elementari e statistici sono estratti e ulteriormente verificati ai fini della loro validazione mensilmente, e poi caricati nell'archivio nazionale QA. Ogni eventuale modifica o annullamento di dati in questa fase deve essere motivato per iscritto e comunicato all'ARPA.
- Le medie mensili di inquinanti sono inviate giornalmente alla postazione di visualizzazione al pubblico installata presso il Municipio di Monfalcone. Sono presentate solamente su istogramma, prive di valore numerico, a solo scopo indicativo.

La periodicità, la tipologia ed il formato di presentazione di tutti i dati inviati all'ente di controllo (ARPA FVG), sono stati preventivamente concordati con lo stesso ente. In allegato 7 sono elencati i dati trasmessi ed una sintesi dei formati delle principali tabelle.

## 7 ALLEGATI

***ALLEGATO NR.1 – RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DI INSIEME DELLA RRQA***

***ALLEGATO NR.2 – UBICAZIONE STAZIONI DELLA RRQA.***

***ALLEGATO NR.3 – DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE NELLE STAZIONI REMOTE***

***ALLEGATO NR.4 – FUNZIONAMENTO DELL'ANALIZZATORE DI BIOSSIDO DI ZOLFO***

***ALLEGATO NR.5 – FUNZIONAMENTO DEL MISURATORE DI POLVERI NOX***

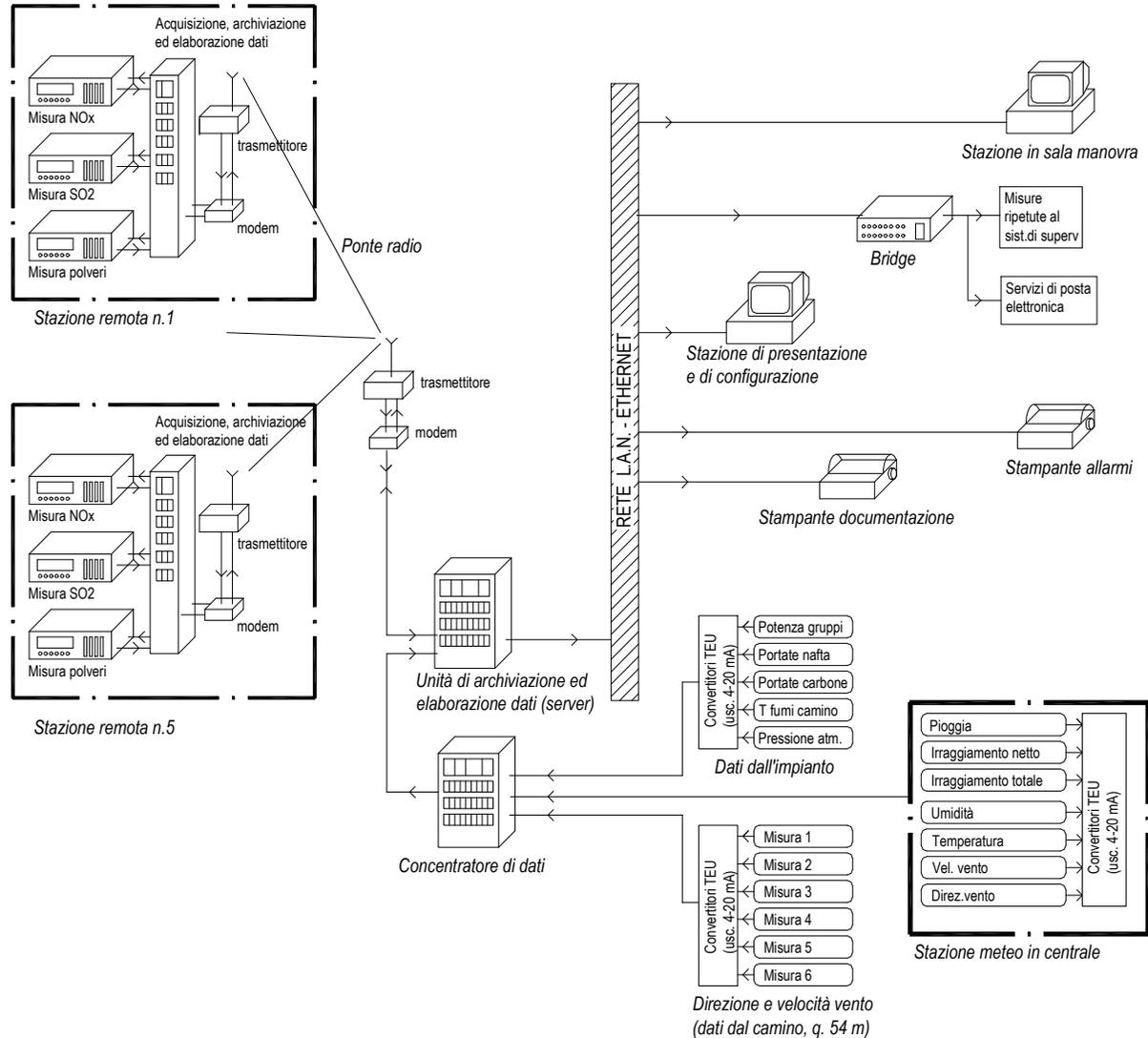
***ALLEGATO NR.6 – FUNZIONAMENTO DEL MISURATORE DI POLVERI***

***ALLEGATO NR.7 – TABELLE FORNITE ALL'ARPA FVG.***

***ALLEGATO NR. 8 – ESTRATTO DELLE TABELLE DEI VALORI LIMITE, DEI VALORI DI ATTENZIONE E DI ALLARME PER LA QUALITÀ DELL'ARIA.***

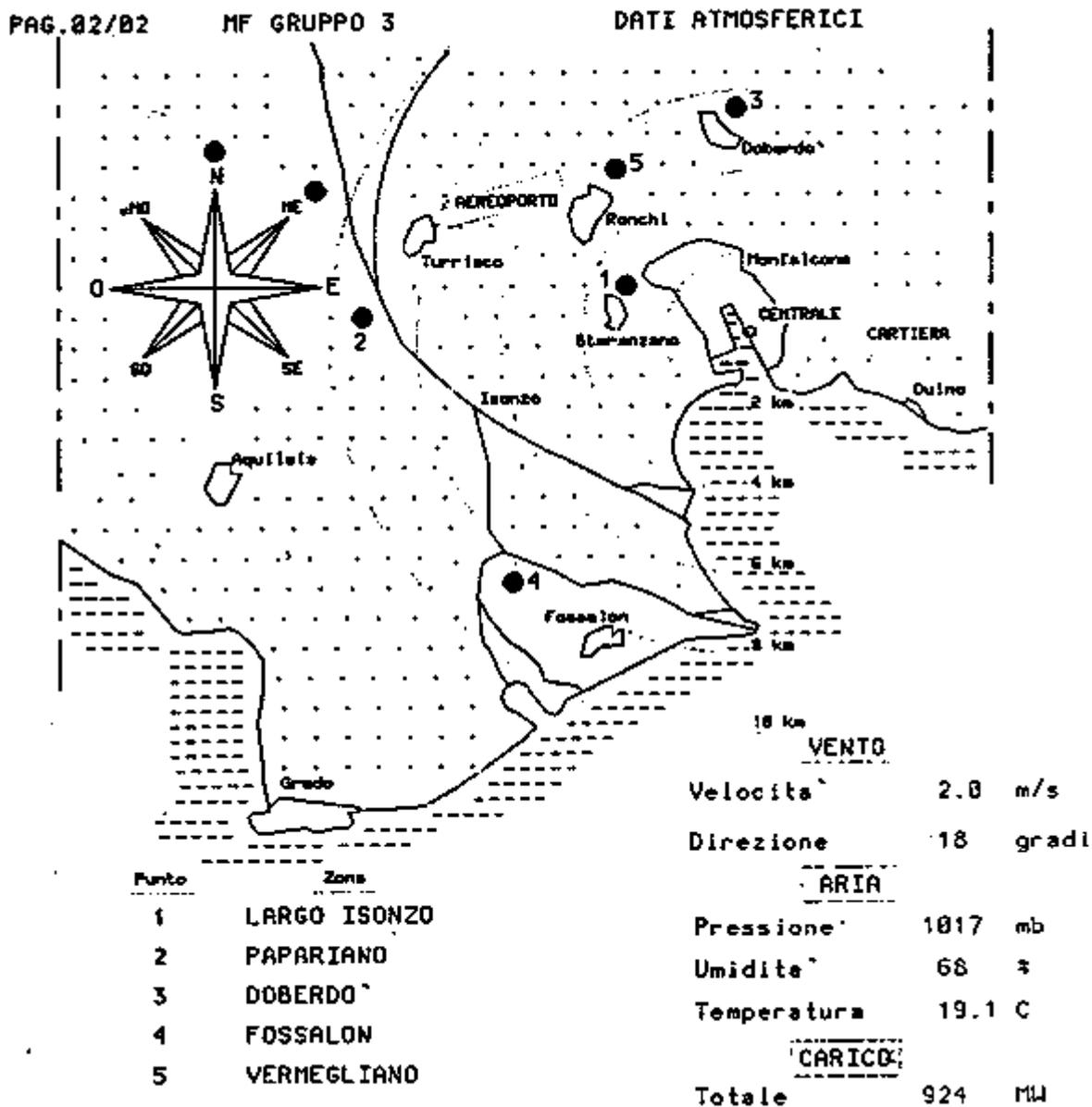
ALLEGATO n. 1

STRUTTURA DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE IMMISSIONI

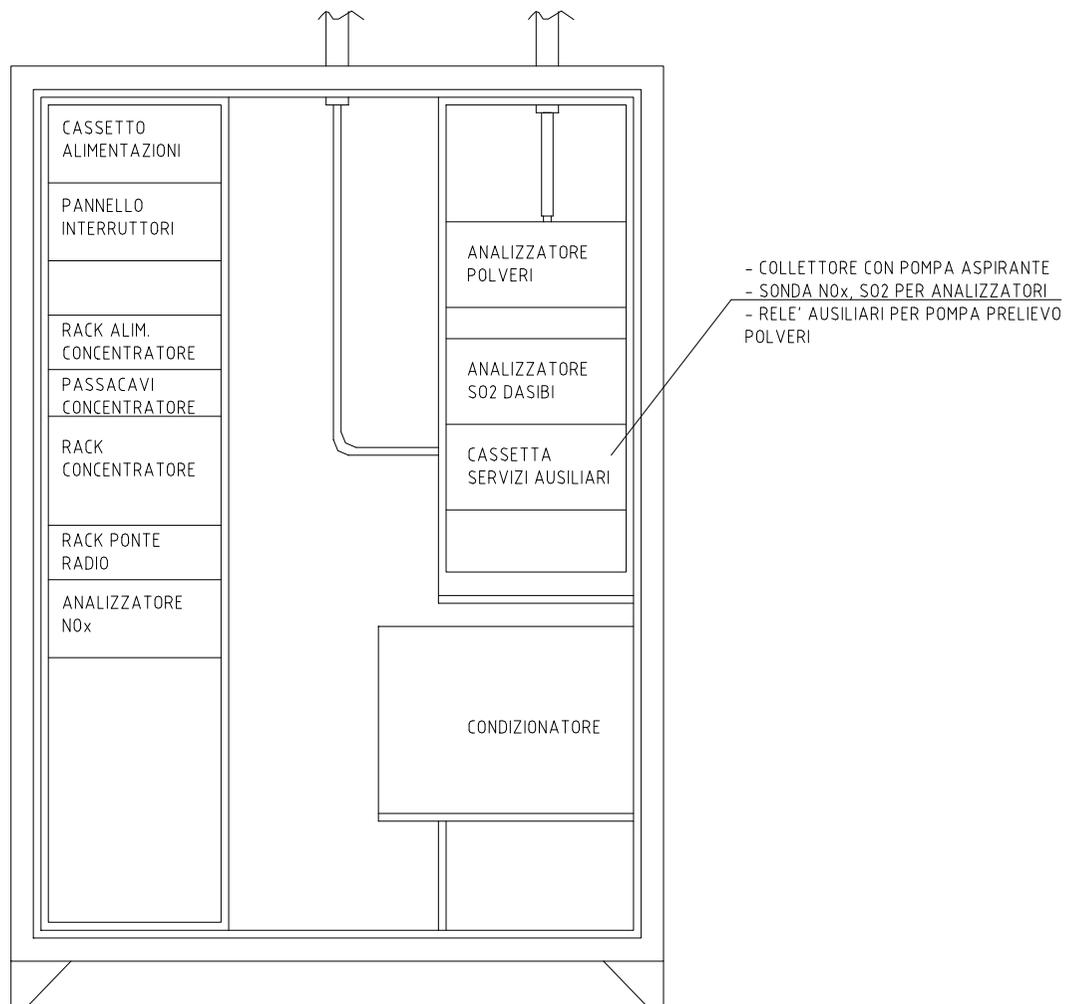


ALLEGATO n. 2

UBICAZIONE STAZIONI SISTEMA DI MONITORAGGIO EMISSIONI



## ALLEGATO n. 3



## ALLEGATO n. 4

**PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELL'ANALIZZATORE DI SO<sub>2</sub>**

L'Analizzatore di biossido di zolfo DASIBI 4108 associa un elevato livello tecnologico del blocco analitico (è classificato come metodo di riferimento dell'Environmental Protection Agency americana) all'utilizzo dei mezzi elettronici evoluti per la gestione funzionale dello strumento la correzione automatica delle derive di zero, l'autodiagnosi e l'elaborazione delle misure.

Una emissione UV (fascio primario) prodotta da una lampada a vapori di Zinco, resa monocromatica da un primo filtro ottico (PF), attraversa la camera di reazione dove è presente il campione da misurare. Le molecole di SO<sub>2</sub>, eccitate dal fascio primario, emettono radiazioni a maggiore lunghezza d'onda (fascio secondario). La radiazione complessiva raggiunge, con due tragitti diversi, un rivelatore di controllo CD (in linea diretta) e il fotomoltiplicatore (dopo aver attraversato un secondo filtro ottico a banda selettiva SF che ne blocca il fascio primario).

Il fotomoltiplicatore PM, quindi, misura l'intensità del solo fascio secondario, che è proporzionale alla concentrazione di SO<sub>2</sub>.

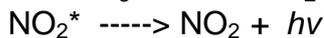
L'interruzione periodica del fascio primario, per la misura delle correnti buie, viene realizzata da uno shutter meccanico computerizzato SS che permette (rispetto all'utilizzo della fluorescenza pulsata) il raddoppio dell'intensità del segnale di misura, rendendo trascurabile il livello di rumore di fondo.

I potenziali idrocarburi interferenti nel fenomeno della fluorescenza (specialmente Naftalina e M-Xilolo) vengono eliminati in ingresso da un separatore dinamico (CHRS).

## ALLEGATO n. 5

**PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELL'ANALIZZATORE DI NO<sub>x</sub>**

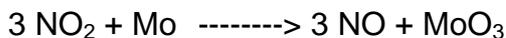
L'analizzatore API modello 200A è stato progettato per misurare la concentrazione di ossido di azoto (NO), degli ossidi di azoto totali (NO<sub>x</sub>) e, tramite calcolo, del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>). Lo strumento misura l'intensità luminosa della reazione della fase gassosa chemiluminescente dell'ossido di azoto [NO] e dell'ozono [O<sub>3</sub>] come segue:



La reazione di NO con l'ozono produce molecole elettronicamente eccitate di NO<sub>2</sub>, come mostrato nella prima equazione sopra riportata. Le molecole di NO<sub>2</sub> eccitate rilasciano la propria energia in eccesso emettendo un fotone e decadendo a un livello di energia inferiore, come mostrato nella seconda equazione. E' stato dimostrato che l'intensità luminosa prodotta è direttamente proporzionale alla concentrazione di [NO] presente.

L'analizzatore rileva la portata del gas e misura la concentrazione di [NO] convertendo in formato numerico il segnale proveniente dal fotomoltiplicatore. In seguito una valvola incanala il flusso del campione in un convertitore contenente molibdeno riscaldato per ridurre l'NO<sub>2</sub> presente a NO tramite la seguente reazione:

315°C



Ora l'analizzatore misura la concentrazione totale di NO<sub>x</sub>. I valori di NO<sub>x</sub>, e di [NO] vengono sottratti l'uno dall'altro dal computer dell'analizzatore, e si ottiene così la concentrazione di NO<sub>2</sub>. I tre risultati [NO], [NO<sub>x</sub>] e [NO<sub>2</sub>] vengono ulteriormente elaborati e memorizzati dal computer, che calcola diverse medie istantanee e a lungo termine di tutti e tre i componenti.

Il software utilizza un filtro adattativo per gestire i cambiamenti rapidi di concentrazione. L'algoritmo controlla il tasso di cambiamento della concentrazione dei canali NO e NO<sub>x</sub>. Quando viene individuato un cambiamento di concentrazione, il software modifica i filtri campione per adeguarsi rapidamente al cambiamento. I filtri sono regolati in modo tale da minimizzare gli errori indotti dallo scarto temporale esistente fra la misurazione dei canali NO<sub>x</sub> e NO. Ciò garantisce una misurazione accurata dell'NO<sub>2</sub>. Quando il tasso di cambiamento diminuisce, i filtri vengono estesi per offrire un buon rapporto segnale/rumore. I parametri utilizzati per il funzionamento del filtro adattativo sono stati regolati in modo che risultassero conformi alle caratteristiche elettriche e pneumatiche dell'M200A.

**ALLEGATO n. 6****PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELL'ANALIZZATORE DI POLVERI**

Il principio di funzionamento del monitor MPSI 100 per la determinazione della concentrazione di polvere presente nell'aria ambiente è basato sulla misura dell'assorbimento della radiazione beta. Il campione di aria viene aspirato dall'ambiente circostante da una pompa a vuoto a portata costante e le particelle di polvere si depositano su uno speciale filtro a nastro realizzato con carta e in fibra di vetro. L'avanzamento del nastro è controllato da microprocessore, ed ha un autonomia di circa 1200 misure.

Il dispositivo di rivelazione è costituito da un emettitore (sorgente radioattiva di raggi beta) e da un ricevitore (contatore Geiger – Muller), posti sulle superfici opposte del nastro. Nella fase di misura, emettitore e ricevitore sono allineati.

La radiazione beta, costituita da elettroni a bassa energia, è assorbita per collisione. Il numero di elettroni assorbiti dipende dalla densità della materia interposta tra emettitore e ricevitore (il nastro, la polvere e l'aria): la legge è di tipo esponenziale ed è indipendente dalla natura chimico-fisica della materia.

La misura consiste nella valutazione della differenza dell'intensità della radiazione durante la fase di misura su nastro con e senza deposito di polvere; la misura per differenza consente di compensare le inevitabili disomogeneità di spessore e densità del nastro e le variazioni di temperatura e di pressione della lamina d'aria tra la sorgente ed il nastro. Con questa tecnica, la taratura di zero diventa parte integrante del ciclo di misura; questa caratteristica, insieme alla notevole stabilità del rivelatore del tubo Geiger-Muller, determina l'elevata ripetibilità della misura effettuata dallo strumento.

Il microprocessore interno gestisce le sequenze di movimentazione degli schermi sulla sorgente e del nastro, esegue le correzioni sulla misura e calcola le concentrazioni di polvere, fornendo una misura direttamente espressa in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**ALLEGATO n. 7****Tabelle fornite all'ARPA FVG sede di Gorizia in modo automatico.****Tabelle giornaliere.**

Contengono dati elementari relativi a inquinanti, situazione meteo e stato degli impianti. Sono fornite alle ore 24 di ogni giorno.

Le tabelle fornite sono:

- medie giornaliere di SO<sub>2</sub> e polveri, medie orarie NO<sub>2</sub>
- dati orari di SO<sub>2</sub> e polveri
- dati meteorologici orari e giornalieri
- dati giornalieri degli impianti

**Tabelle semestrali e annuali.**

- Contengono analisi delle concentrazioni degli inquinanti con particolare riferimento ai limiti fissati per legge. Vengono forniti alla fine del periodo di riferimento.
- distribuzione annuale (da aprile a marzo) in classi dei dati elementari di SO<sub>2</sub> e Polveri, con riferimento ai limiti di legge
- distribuzione nel semestre invernale (da ottobre a marzo) in classi di SO<sub>2</sub> e valori di legge
- distribuzione annuale (da gennaio a dicembre) in classi dei dati elementari di NO<sub>2</sub> e valori di legge.

ALLEGATO n. 7

Tabella A.1 Dati di legge delle immissioni

Tabella A.2 – Valori orari di SO<sub>2</sub> e polveri

-----  
 ENDESA ITALIA - CENTRALE TERMOELETTRICA DI Monfalcone  
 Sistema Chimico e Meteorologico per il Rilevamento della Qualità dell'Aria  
 GRANDEZZE CHIMICHE  
 Medie Giornaliere SO<sub>2</sub> e Polveri - Orarie NO<sub>2</sub>  
 14:10:2002  
 -----

-----  
 ENDESA ITALIA - CENTRALE TERMOELETTRICA DI Monfalcone  
 Sistema Chimico e Meteorologico per il Rilevamento della Qualità dell'Aria  
 GRANDEZZE CHIMICHE  
 Valori Orari delle Immissioni di SO<sub>2</sub> e Polveri  
 14:10:2002  
 -----

DATI DI IMMISSIONE (µg/m³)		POSTAZIONI				
		Monfalcone	Papariano	Doberdò	Fossalon	Ronchi
medie giorn.	SO <sub>2</sub>	5.3	1.6	2.5	5.8	5.1
	Polv.	6.5	13.6	10.8	18.0	28.3
medie orarie NO <sub>2</sub>	01	0	0	5.8	*****	0
	02	0	0	4.6	*****	0
	03	3.6	0	4.3	*****	*****
	04	0	0	4.2	1.8	*****
	05	0	2.4	4.3	2.4	0
	06	0	1.2	4.2	2.0	7.6
	07	6.1	15.2	15.8	5.2	5.1
	08	8.0	25.9	12.6	3.4	4.1
	09	8.2	16.2	10.6	2.6	3.9
	10	*****	12.1	8.6	3.1	0.1
	11	*****	6.2	8.9	0.9	5.2
	12	*****	0.5	17.4	11.8	5.9
	13	*****	1.9	13.5	0.2	1.3
	14	*****	0.3	12.7	0	0.9
	15	7.2	*****	13.8	0	0.1
	16	5.3	*****	19.1	0	1.9
	17	2.8	*****	25.2	0.0	7.6
	18	21.8	*****	27.0	2.7	5.5
	19	46.8	0	19.9	2.9	11.2
	20	51.7	0	14.4	0	17.6
	21	35.2	0.1	10.2	0	8.0
	22	26.8	0.8	8.9	1.0	2.8
	23	11.0	*****	9.6	1.9	0.1
	24	12.5	*****	8.2	3.2	0.6

ORE	Monfalcone		Papariano		Doberdò		Fossalon		Ronchi	
	SO <sub>2</sub>	Polv.								
1	4.7		1.1		2.0		4.4		5.0	
2	4.6	2.8	1.2	9.7	2.0	6.1	4.4	11.8	4.8	15.9
3	4.8		1.2		2.0		4.4		4.8	
4	4.6	2.7	1.3	7.3	2.0	10.7	4.6	13.7	4.9	16.8
5	4.7		1.3		2.0		4.4		4.8	
6	5.4	2.7	1.2	8.9	2.0	16.1	4.4	8.8	4.8	19.5
7	6.2		1.2		2.1		4.4		4.8	
8	5.0	2.7	1.2	10.5	2.0	6.9	4.4	8.8	5.1	20.4
9	4.7		1.1		2.0		4.5		4.8	
10	4.7	11.6	1.3	13.7	2.0	6.0	4.6	25.6	5.0	23.2
11	4.8		1.5		2.1		5.3		5.3	
12	4.8	2.6	1.7	13.7	2.2	7.5	29.2	8.9	5.4	17.0
13	4.7		1.8		2.6		9.2		5.5	
14	4.6	2.7	1.8	12.0	3.5	12.8	5.0	1.1	5.6	19.8
15	4.5		*****		2.9		4.9		5.6	
16	6.9	3.0	4.5	13.6	5.8	2.7	4.8	19.8	6.5	34.1
17	5.1		3.2		5.7		4.7		6.2	
18	4.7	7.8	1.5	15.3	2.8	****	4.7	42.3	5.3	28.6
19	5.5		1.3		2.0		4.6		5.0	
20	7.3	14.5	1.3	22.4	2.0	27.2	4.5	28.5	4.9	57.1
21	5.4		1.2		2.0		4.5		4.8	
22	5.6	21.9	1.1	20.1	2.0	14.4	4.5	17.7	4.8	59.8
23	5.3		1.3		2.0		4.5		4.9	
24	7.4	2.7	1.2	16.1	2.0	8.9	4.5	29.5	5.0	26.7

ALLEGATO n. 7

Tabella A.3 – Grandezze climatiche orarie e giornaliere

Pagina 1

ENDESA ITALIA - CENTRALE TERMOELETTRICA DI Monfalcone

Sistema Chimico e Meteorologico per il Rilevamento della Qualità dell'Aria

GRANDEZZE CLIMATICHE  
Valori Orari e Giornalieri  
14:10:2002

ORA	PRECIPIT. (mm)	TEMPERAT. ARIA (°C)	UMIDITA' RELATIVA (%)	PRESSIONE (mbar)	RADIAZ. SOLARE (W/mq)	RADIAZ. NETTA (W/mq)
1	0.0	11.9	48.7	1009.3	3.6	-22.4
2	0.0	11.6	48.6	1009.5	3.1	-30.7
3	0.0	11.0	49.1	1009.5	2.9	-31.5
4	0.0	10.6	50.2	1009.6	3.9	-21.4
5	0	11.1	49.8	1009.6	4.1	-18.7
6	0.0	11.3	49.5	1009.7	4.6	-13.4
7	0	11.5	49.9	1009.8	14.0	-10.7
8	0.0	12.4	50.1	1010.2	104.3	40.8
9	0.0	13.6	50.3	1010.7	200.8	89.3
10	0.0	16.5	48.6	1010.8	319.9	142.2
11	0.0	18.4	46.1	1010.8	489.5	218.2
12	0.0	20.0	45.9	1010.9	559.0	230.4
13	0.0	19.7	44.6	1010.7	539.3	241.7
14	0.0	20.0	46.1	1010.4	466.9	185.9
15	0.0	20.0	50.8	1010.3	335.7	115.9
16	0.0	19.0	56.3	1010.2	151.1	43.3
17	0	17.6	61.0	1010.2	53.1	-11.6
18	0.0	15.8	61.9	1010.5	8.1	-32.2
19	0.0	14.0	66.6	1011.1	2.5	-34.1
20	0.0	13.2	67.2	1011.2	2.8	-32.0
21	0.0	12.9	66.8	1011.2	3.6	-25.8
22	0.0	13.4	66.9	1011.2	5.6	-10.0
23	0.0	13.9	64.1	1011.0	5.7	-7.3
24	0	14.0	63.7	1011.2	5.8	-6.6
Media	0	14	54	[c4a]	137	41
Totale	0					

Pagina 2

ENDESA ITALIA - CENTRALE TERMOELETTRICA DI Monfalcone

Sistema Chimico e Meteorologico per il Rilevamento della Qualità dell'Aria

GRANDEZZE CLIMATICHE  
Valori Orari e Giornalieri  
14:10:2002

ORA	VENTO A 10m			VENTO A 143m			Classe di Stabilit...
	dir.	vel.	dev.	dir.	vel.	dev.	
1	106.1	0.5	25.2	147.8	4.8	4.5	F
2	97.4	1.0	13.1	146.1	5.9	2.9	F
3	77.8	1.2	17.2	145.9	6.4	2.5	F
4	89.7	1.1	14.8	145.6	6.1	2.2	F
5	97.7	1.2	14.1	146.7	6.6	1.6	D
6	108.8	1.0	13.8	145.9	5.6	2.2	D
7	88.6	1.1	18.0	147.3	5.3	2.0	D
8	68.1	1.1	13.0	152.3	3.9	2.9	D
9	68.7	1.3	11.5	151.2	3.2	1.7	C
10	60.7	0.9	11.4	146.5	1.8	3.9	B
11	400	0.6	*****	197.3	0.7	28.1	B
12	400	0.5	*****	190.8	1.2	28.8	A
13	161.2	1.5	6.7	162.9	1.6	5.9	A
14	162.2	1.4	7.0	164.7	1.6	6.0	B
15	158.1	1.3	9.6	187.1	1.3	15.1	B
16	123.0	0.9	10.7	182.5	2.1	3.4	C
17	74.0	0.2	21.5	173.7	1.6	5.8	D
18	59.2	0.0	12.9	184.4	1.7	22.1	F
19	43.0	0.0	27.7	227.4	0.8	6.3	F
20	74.0	0	36.0	200.1	1.0	44.2	F
21	91.2	0.0	33.1	274.6	0.8	9.6	F
22	59.3	0.0	19.3	210.4	1.6	56.4	D
23	94.2	0.0	16.9	211.2	1.0	53.9	D
24	95.7	0.0	22.2	156.8	1.1	25.6	D

ALLEGATO n. 7

Tabella A.4 – Dati giornalieri di impianto

-----  
 ENDESA ITALIA - CENTRALE TERMOELETTRICA DI Monfalcone  
 Sistema Chimico e Meteorologico per il Rilevamento della Qualità dell'Aria  
 DATI DI IMPIANTO  
 Valori giornalieri  
 14:10:2002  
 -----

PARAMETRI	DATI DI IMPIANTO				
	sez. 1	sez. 2	sez. 3	sez. 4	totale
Potenza (MW)	164.9	165.2	252.6	255.6	838.5
Nafta (t/h)	0	0	55.0	55.0	110.0
(S%)	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
Carbone (t/h)	47.6	53.7	----	----	101.3
(S%)	0.56	0.56	----	----	0.56

ALLEGATO n. 7

Tabella B.1 – Distribuzione in classi della concentrazione di SO<sub>2</sub> nell'anno meteorologico

-----

ENDESA ITALIA - CENTRALE TERMOELETTRICA DI Monfalcone

Sistema Chimico e Meteorologico per il Rilevamento della Qualità dell'Aria

ANDAMENTO DEI VALORI GIORNALIERI DI SO<sub>2</sub>  
 Frequenze Semplici e Cumulate, suddivise per classi di concentrazione  
 01:04:2001 - 31:03:2002

-----

CLASSI DI CONCENTRAZIONE (µg/m <sup>3</sup> )	POSTAZIONI					
	Monfalcone	Papariano	Doberdò	Fossalton	Ronchi	
<30	100	100	100	100	100	
30-50	0	0	0	0	0	
50-80	0	0	0	0	0	
80-100	0	0	0	0	0	
Frequenze semplici						
100-130	0	0	0	0	0	
130-150	0	0	0	0	0	
150-200	0	0	0	0	0	
200-250	0	0	0	0	0	
250-300	0	0	0	0	0	
>=300	0	0	0	0	0	
TOTALE	100	100	100	100	100	
<30	100	100	100	100	100	
<50	100	100	100	100	100	
<80	100	100	100	100	100	
<100	100	100	100	100	100	
Frequenze cumulate						
<130	100	100	100	100	100	
<150	100	100	100	100	100	
<200	100	100	100	100	100	
<250	100	100	100	100	100	
<300	100	100	100	100	100	
tutte	100	100	100	100	100	
Mediana >limite	(µg/m <sup>3</sup> ) (#)	3.0 0	3.6 0	3.9 0	2.4 0	3.7 0
98°perc. >limite	(µg/m <sup>3</sup> ) (#)	10.8 0	11.8 0	14.1 0	5.7 0	10.4 0
Dati dispon.	(%) (#)	98.3 359	96.9 354	95.3 348	100 365	95.8 350

-----

Tabella B.2 – Distribuzione in classi della concentrazione di polveri nell'anno meteorologico

-----

ENDESA ITALIA - CENTRALE TERMOELETTRICA DI Monfalcone

Sistema Chimico e Meteorologico per il Rilevamento della Qualità dell'Aria

ANDAMENTO DEI VALORI GIORNALIERI DI POLVERI  
 Frequenze Semplici e Cumulate, suddivise per classi di concentrazione  
 01:04:2001 - 31:03:2002

-----

CLASSI DI CONCENTRAZIONE (µg/m <sup>3</sup> )	POSTAZIONI					
	Monfalcone	Papariano	Doberdò	Fossalton	Ronchi	
<30	87.6	95.9	82.7	71.0	53.8	
30-50	10.5	3.1	15.1	25.8	40	
50-80	1.4	0.8	1.4	2.2	5	
80-100	0	0	0.5	0.2	0.8	
Frequenze semplici						
100-130	0.2	0	0	0.2	0.2	
130-150	0	0	0	0.2	0	
150-200	0	0	0	0	0	
200-250	0	0	0	0	0	
250-300	0	0	0	0	0	
>=300	0	0	0	0	0	
TOTALE	100	100	100	100	100	
<30	87.6	95.9	82.7	71.0	53.8	
<50	98.2	99.1	97.9	96.8	93.8	
<80	99.7	100	99.4	99.1	98.8	
<100	99.7	100	100	99.4	99.7	
Frequenze cumulate						
<130	100	100	100	99.7	100	
<150	100	100	100	100	100	
<200	100	100	100	100	100	
<250	100	100	100	100	100	
<300	100	100	100	100	100	
tutte	100	100	100	100	100	
Media >limite	(µg/m <sup>3</sup> ) (#)	17.6 0	15.3 0	21.9 0	25.7 0	31.4 0
95°perc. >limite	(µg/m <sup>3</sup> ) (#)	41.3 0	25.7 0	42.4 0	44.7 0	52.4 0
Dati dispon.	(%) (#)	93.1 340	95.0 347	92.0 336	96.4 352	93.1 340

-----

ALLEGATO n. 7

Tabella B.3 – Distribuzione in classi della concentrazione di SO<sub>2</sub> nel semestre invernale.

-----

ENDESA ITALIA - CENTRALE TERMOELETTRICA DI Monfalcone

Sistema Chimico e Meteorologico per il Rilevamento della Qualità dell'Aria

ANDAMENTO DEI VALORI GIORNALIERI DI SO<sub>2</sub>  
 Frequenze Semplici e Cumulate, suddivise per classi di concentrazione  
 01:10:2001 - 31:03:2002

-----

CLASSI DI CONCENTRAZIONE (µg/m³)	POSTAZIONI				
	Monfalcone	Papariano	Doberdò	Fossalon	Ronchi
<30	100	100	100	100	100
30-50	0	0	0	0	0
50-80	0	0	0	0	0
80-100	0	0	0	0	0
Frequenze semplici					
100-130	0	0	0	0	0
130-150	0	0	0	0	0
150-200	0	0	0	0	0
200-250	0	0	0	0	0
250-300	0	0	0	0	0
>=300	0	0	0	0	0
TOTALE	100	100	100	100	100
<30	100	100	100	100	100
<50	100	100	100	100	100
<80	100	100	100	100	100
<100	100	100	100	100	100
Frequenze cumulate					
<130	100	100	100	100	100
<150	100	100	100	100	100
<200	100	100	100	100	100
<250	100	100	100	100	100
<300	100	100	100	100	100
tutte	100	100	100	100	100
-----					
Mediana (µg/m³)	3.9	4.0	4.4	2.3	4.1
>limite (#)	0	0	0	0	0
-----					
98°perc. (µg/m³)	12.0	13.4	13.3	5.9	9.7
>limite (#)	0	0	0	0	0
-----					
Dati (%)	98.3	98.9	100	100	92.8
dispon. (#)	179	180	182	182	169

-----

Tabella B.4 – distribuzione in classi della concentrazione di NO<sub>2</sub> nell'anno solare.

-----

ENDESA ITALIA - CENTRALE TERMOELETTRICA DI Monfalcone

Sistema Chimico e Meteorologico per il Rilevamento della Qualità dell'Aria

ANDAMENTO DEI VALORI ORARI DI NO<sub>2</sub>  
 Frequenze Semplici e Cumulate, suddivise per classi di concentrazione  
 01:01:2001 - 31:12:2001

-----

CLASSI DI CONCENTRAZIONE (µg/m³)	POSTAZIONI				
	Monfalcone	Papariano	Doberdò	Fossalon	Ronchi
<30	86.6	96.5	96.6	99.4	92.8
30-50	9.8	3.2	2.9	0.4	4.5
50-80	2.8	0.1	0.3	0.0	1.5
80-100	0.3	0	0	0.0	0.4
Frequenze semplici					
100-130	0.2	0	0	0	0.4
130-150	0	0	0	0	0.1
150-200	0	0	0	0	0.0
200-250	0	0	0	0	0.0
250-300	0	0	0	0	0
>=300	0	0	0	0	0
TOTALE	100	100	100	100	100
<30	86.6	96.5	96.6	99.4	92.8
<50	96.5	99.8	99.6	99.9	97.4
<80	99.3	100	100	99.9	98.9
<100	99.7	100	100	100	99.3
Frequenze cumulate					
<130	100	100	100	100	99.7
<150	100	100	100	100	99.9
<200	100	100	100	100	99.9
<250	100	100	100	100	100
<300	100	100	100	100	100
tutte	100	100	100	100	100
-----					
98°perc. (µg/m³)	59.6	34.6	36.2	20.1	57.3
>limite (#)	0	0	0	0	2
-----					
Dati (%)	97.1	93.9	97.1	97.3	93.1
dispon. (#)	8507	8227	8512	8525	8156

-----

## ALLEGATO n. 8

Inquinante	Valori limite D.M. n° 60/2002						D.P.R. 203/1988 D.M. 25/11/1994	
	Finalità del valore limite	Tempo di mediazione	Valori limite	Note	Data di applicazione	Soglia di allarme	Tempo di mediazione	Valori
SO <sub>2</sub>	Protezione della salute	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 24 volte all'anno	1 gennaio 2005		-	-
	Protezione della salute	24 ore	125 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 3 volte all'anno	1 gennaio 2005	500 µg/m <sup>3</sup> su 3 ore consecutive	valore medio delle 24 ore	100-150 µg/m <sup>3</sup>
	Protezione degli ecosistemi	anno civile ed inverno	20 µg/m <sup>3</sup>		19 luglio 2001		media delle medie giornaliere	40-60 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Protezione della salute	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 18 volte all'anno	1 gennaio 2010		98° percentile delle conc. orarie	135 µg/m <sup>3</sup>
	Protezione della salute	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>		1 gennaio 2010	400 µg/m <sup>3</sup> su 3 ore consecutive	mediana delle conc. orarie	50 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	Protezione degli ecosistemi	anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>		19 luglio 2001		-	-
PM <sub>10</sub> (*)	Protezione della salute	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 35 volte all'anno	1 gennaio 2005			
	Protezione della salute	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>		1 gennaio 2005		media mobile valori giornalieri	40 µg/m <sup>3</sup>
Polveri totali sospese							Media delle medie giornaliere	150 µg/m <sup>3</sup>
Pb	Protezione della salute	anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup>		1 gennaio 2005		-	-
Benzene	Protezione della salute	anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>		1 gennaio 2010		media mobile valori giornalieri	10 µg/m <sup>3</sup>
CO	Protezione della salute	media max giornaliera su 8 ore	10 µg/m <sup>3</sup>		1 gennaio 2005		-	-



Tipo Documento:       DISPOSIZIONE

Codice documento:    401.0079

Rev 0

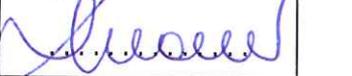
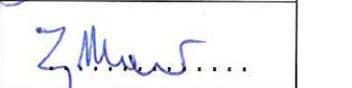
Pagina 1 di 27

Titolo documento:

**DISPOSIZIONE PER IL MONITORAGGIO E LA COMUNICAZIONE  
DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>**

**OGGETTO REVISIONE**

Prima emissione. Annulla e sostituisce la PAM/MF/O12

<b>REDATTORE</b>	QAS CENTRALE DI MONFALCONE	Libero Tardivo	
<b>VERIFICATORE</b>	DIREZIONE    QUALITÀ    AMBIENTE    E SICUREZZA	Luigi Guarrera	
<b>APPROVATORE</b>	CENTRALE MONFALCONE	Luigi Manzo	

Decorrenza applicazione:       01/09/2010

**APPLICA**

MOVIMENTAZIONE COMBUSTIBILI  
CONDUZIONE IMPIANTI  
LABORATORIO CHIMICO  
CONTROLLO ED ELABORAZIONE DATI DI ESERCIZIO  
MANUTENZIONE ELETTRICA ED ELETTROSTRUMENTALE  
QUALITÀ AMBIENTE E SICUREZZA

**LISTA DI DISTRIBUZIONE**

MANUTENZIONE  
MANUTENZIONE ELETTRICA ED ELETTROSTRUMENTALE  
MOVIMENTAZIONE COMBUSTIBILI  
CONDUZIONE IMPIANTI  
LABORATORIO CHIMICO  
CONTROLLO ED ELABORAZIONE DATI DI ESERCIZIO  
QUALITÀ AMBIENTE E SICUREZZA  
CENTRALE DI MONFALCONE  
DIREZIONE QUALITÀ AMBIENTE E SICUREZZA

**STRUTTURA ORGANIZZATIVA RESPONSABILE**

CENTRALE MONFALCONE

**PROCESSO DI APPARTENENZA**

PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PRINCIPI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>RIFERIMENTI.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROCESSO E/O DEI DOCUMENTI.....</b>	<b>5</b>
5.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	5
5.2	PIANO DI MONITORAGGIO .....	7
5.3	DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI EMISSIONE .....	8
5.4	METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> : .....	9
5.5	CALCOLO DELL'ENERGIA RELATIVA AI COMBUSTIBILI UTILIZZATI.....	11
5.6	RIFERIMENTI PER IL CALCOLO .....	12
5.7	GESTIONE DELLE DISCREPANZE TRA I DATI.....	17
5.8	INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI.....	19
5.9	RAPPORTO DI TRASMISSIONE EMISSIONI ANNUALI DI CO <sub>2</sub> .....	20
5.10	RESPONSABILITA' .....	20
<b>6</b>	<b>REGISTRAZIONE E ARCHIVIAZIONE.....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>21</b>
7.1	ALLEGATO 1: PLANIMETRIE DI CENTRALE .....	22
7.2	ALLEGATO 2 - STRUMENTAZIONE E METODICHE ANALITICHE .....	23

## 1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Questo documento, insieme ai documenti correlati, ha lo scopo di indicare le modalità per la predisposizione del piano di monitoraggio delle emissioni di CO<sub>2</sub>, della correlata raccolta di dati nonché per esecuzione di calcoli ed operazioni necessari alla consuntivazione delle quantità annue di CO<sub>2</sub> (per ora unico gas ad effetto serra sottoposto a norme specifiche di controllo) emesse dalla Centrale di Monfalcone; l'impianto possiede l'autorizzazione ad emettere gas serra n. 380.

Il documento, nel suo insieme, definisce le misure, il metodo di calcolo, le registrazioni ed archiviazioni in modo da garantire l'assenza di inesattezze ed il rispetto del piano di monitoraggio, soddisfacendo così il livello di garanzia previsto al punto 10 dell'Allegato I della direttiva 2007/589/CE, così come recepito dalla normativa italiana.

## 2 PRINCIPI DI RIFERIMENTO

Tutte le operazioni che permettono il calcolo della CO<sub>2</sub> emessa dall'impianto sono controllate e riportate con documentazione di supporto idonea sia a dimostrare il rispetto del piano di monitoraggio sia a superare la verifica di parte terza dei consuntivi e consentire quindi l'invio del rapporto annuale all'autorità preposta

## 3 RIFERIMENTI

- D.Lgs n. 216 del 4.4.2006 e successivo D.Lgs n. 51 del 07/03/08, recanti l'attuazione delle direttive 2003/87/CE e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del Protocollo di Kyoto.
- Decisione della Commissione 2007/589/CE notificata con il numero C(2007)3416
- Delibera del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 10/04/2009 "Disposizioni di attuazione della decisione della Commissione europea 2007/589/CE istitutiva delle linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE (Delibera n. 14/2009)
- Autorizzazione Integrata Ambientale per la Centrale di Monfalcone DSA-DEC-2009 – 0000229 del 24/03/09
- Manuale Sistema Integrato Ambiente e Sicurezza di Centrale

Sono strettamente connesse alla presente procedura le seguenti istruzioni operative:

- PAM/MF/I22: Determinazione delle giacenze dei combustibili liquidi
- PAM/MF/I23: Determinazione della quantità in peso e qualità di forniture di combustibili liquidi a mezzo nave
- PAM/MF/I24: Determinazione della giacenza di carbone
- PAM/MF/I25: Determinazione della quantità in peso di forniture a mezzo nave mediante draft survey
- PAM/MF/I27: Determinazione delle quantità di carbonato di calcio e di magnesio utilizzati negli impianti di desolforazione

## 4 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

### DEFINIZIONI

**Emissioni:** Rilascio di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera dalle fonti situate sull'impianto.

**Impianto:** Unità tecnica permanente in cui sono svolte l'attività energetica e le altre attività direttamente associate, che hanno un collegamento tecnico con l'attività energetica e che potrebbero incidere sulle emissioni e sull'inquinamento.

**Autorità Nazionale Competente:** Soggetto a cui deve essere inoltrata la comunicazione delle emissioni ai sensi dell'art. 18 della Direttiva 2003/87/CE.

**Comunicazione annuale:** Comunicazione da effettuare entro il 31 marzo di ogni anno, a partire dal 2006, all'Autorità Nazionale Competente e relativa alle emissioni effettive di CO<sub>2</sub> dell'anno precedente.

**Mese:** Dalle ore 6.00 a.m. del 1° giorno del mese di calendario alle ore 6.00 a.m. del 1° giorno del mese di calendario successivo (es. mese di gennaio: dalle ore 6.00 a.m. del 1° gennaio alle ore 6.00 a.m. del 1° febbraio).

**Fonte di Emissione:** Un punto o un processo individualmente identificabile dell'impianto, da cui vengono emessi i gas a effetto serra interessati.

**Flussi di Fonti:** Un tipo specifico di combustibile, materia prima o prodotto che dà origine a emissioni di gas a effetto serra presso una o più fonti di emissione a seguito del suo consumo o produzione.

**Flussi di fonti importanti:** Gruppo di flussi di fonti che non rientra nel gruppo "flussi di fonti di minore entità".

**Flussi di fonti de minimis:** Un gruppo di flussi di fonti di minore entità selezionati dal gestore e che, nel complesso, emettono al massimo 1 kilotonnellata di CO<sub>2</sub> fossile all'anno o che contribuiscono per meno del 2 % (fino ad un massimo di 20 kilotonnellate di CO<sub>2</sub> fossile l'anno) delle emissioni totali annue di CO<sub>2</sub> fossile dell'impianto in questione prima di sottrarre il CO<sub>2</sub> trasferito, se questo valore è più elevato in termini di emissioni assolute.

**Flussi di fonti di minore entità:** Flussi di fonti selezionati dal gestore e che, nel complesso, emettono al massimo 5 kilotonnellate di CO<sub>2</sub> fossile all'anno o che contribuiscono per meno del 10 % (fino ad un massimo di 100 kilotonnellate di CO<sub>2</sub> fossile l'anno) delle emissioni totali annue di CO<sub>2</sub> fossile di un impianto prima di sottrarre il CO<sub>2</sub> trasferito, se questo valore è più elevato in termini di emissioni assolute.

**Livello:** Metodologia specifica per la determinazione di dati relativi all'attività, dei fattori di emissione e dei fattori di ossidazione e di conversione.

**Dato di Attività:** Consumo di combustibile espresso come contenuto di energia, determinato in base al potere calorifico netto (inferiore).

**PCI:** Potere Calorifico Inferiore (o netto). La quantità di calore che si rende disponibile per effetto della combustione completa, a pressione costante, di una unità di combustibile quando i prodotti della combustione siano riportati alla temperatura iniziale e senza tenere conto del calore di condensazione del vapore d'acqua.

**Piano di Monitoraggio:** Una documentazione precisa, completa e trasparente della metodologia di monitoraggio impiegata per un determinato impianto, compresa la documentazione riguardante le attività di acquisizione e di trattamento dei dati, nonché il sistema per verificare la veridicità di tali dati.

**ACRONIMI:**

- STZ      Olio Combustibile Denso con tenore di zolfo < 0,3%
- OCD      Olio Combustibile Denso

- SGA Sistema di Gestione Ambientale
- DeSOx Impianti di desolforazione fumi

## 5 DESCRIZIONE DEL PROCESSO E/O DEI DOCUMENTI

### 5.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

La Centrale termoelettrica di Monfalcone è ubicata sul territorio dell'omonimo Comune, lungo la sponda orientale del Canale Valentinis e sorge su di un'area, avente superficie di circa 24 ettari, ove in precedenza esisteva la centrale termoelettrica della società SELVEG.

La costruzione dell'impianto attuale ebbe inizio negli anni '60 dapprima con un gruppo da 165 MW e quindi, nel 1970, con un secondo gruppo da 171 MW entrambi alimentati sia a carbone che ad OCD. Nel 1977 l'Enel ottenne l'autorizzazione all'ampliamento dell'impianto con la costruzione di due gruppi da 320 MW alimentati ad OCD.

La Centrale, nella sua attuale configurazione, ha quindi una potenza installata pari a 976 MW. La costruzione e l'esercizio delle 4 unità sono stati autorizzati con specifici Decreti Ministeriali, come riportato nel seguito:

Sezione	D.M. autorizzativi	Entrata in servizio
Sezione 1	30.08.1963	1965;
Sezione 2	13.03.1970	1970;
Sezione 3	20.06.1977	1983;
Sezione 4	20.06.1977	1984;

Nel corso degli anni '90 la centrale è stata oggetto di rilevanti interventi di adeguamento ambientale, autorizzati con D.M del 29.10.1996.

Nel 2008 sono entrati in servizio gli impianti di desolforazione fumi prodotti dalle sezioni 1 e 2

La Centrale termoelettrica di Monfalcone è titolare di Autorizzazione Integrata Ambientale DSA-DEC-2009-0000229 (del 24/03/09)

In Allegato 1 sono riportate le planimetrie con evidenziati i punti di interesse per il calcolo delle emissioni (sistemi di misura, stoccaggi, ecc.), richiamati nel seguito.

#### Descrizione del ciclo produttivo

La produzione di energia elettrica avviene in modo indipendente in ognuno dei gruppi. La tecnologia su cui si basa il processo produttivo è concettualmente la stessa per tutti i gruppi.

I componenti principali di ciascun gruppo sono:

*Caldia* (o generatore di vapore): nella quale il combustibile (gruppi 1 e 2: carbone con biomasse in combustione o OCD; gruppi 3 e 4: OCD) bruciando sviluppa il calore necessario a trasformare l'acqua in vapore.

*Desolforatore* (DeSOx): impianto preposto alla depurazione dei fumi, il cui funzionamento è basato sulla reazione calcare - gesso (FGD wet). Abbatte in particolare le emissioni di SO<sub>2</sub>. Gli impianti di desolforazione sono stati costruiti per i gruppi 1 e 2.

*Turbina*: nella quale il vapore prodotto dalla caldaia trasforma la sua energia in energia meccanica (rotazione).

*Condensatore*: nel quale il vapore, ultimato il suo contributo energetico in turbina, viene riportato allo stato liquido utilizzando quale refrigerante l'acqua prelevata dall'opera di presa insita sul canale Valentinis che viene quindi restituita senza ulteriori processi nel canale artificiale Lisert.

*Ciclo condensato-alimento*: costituisce l'insieme di macchinari ed apparecchiature di collegamento fra condensatore e caldaia. Il fluido refrigerato in condensatore viene reimpresso in caldaia e trasformato in vapore per essere utilizzato in turbina e quindi ricondensato.

*Alternatore:* che, messo in rotazione dalla turbina, trasforma l'energia meccanica in energia elettrica.

*Trasformatore principale:* nel quale l'energia elettrica prodotta dagli alternatori viene trasformata ed elevata alla tensione adeguata per essere erogata sulla rete elettrica nazionale (130 e 220 kV per il gruppo 1, 220 kV per il gruppo 2, 380 kV per i gruppi 3 e 4).

### **Utilizzazione dei combustibili e dei reagenti**

I combustibili utilizzati per la produzione di energia elettrica sono il carbone, utilizzato esclusivamente nei gruppi 1 e 2, e l'olio combustibile denso (OCD) a bassissimo tenore di zolfo (STZ). Vengono inoltre bruciate biomasse in co-combustione con il carbone sui gruppi 1 e 2, e su tutti i gruppi il gasolio, quale combustibile secondario per le fasi di accensione caldaie e per l'alimentazione delle torce pilota dei bruciatori principali. Si utilizzano anche piccole quantità di specifici catalizzatori in aggiunta all'OCD per migliorarne la combustione. Una ulteriore fonte di emissioni di CO<sub>2</sub> è costituita dalla reazione chimica tra i gas di combustione ed il calcare che avviene nei desolficatori delle sezioni 1 -2.

L'approvvigionamento dei combustibili principali può essere effettuato via mare o via terra. La centrale dispone al suo interno di due depositi combustibili: il parco carbone ed il deposito oli combustibili.

### **Carbone**

La centrale è dotata di banchina attrezzata per le attività portuali costruita in fregio al canale Valentinis, la cui lunghezza è pari a circa 480 metri, dei quali 205 utilizzabili per le operazioni di scarico. La fornitura del carbone viene effettuata mediante chiatte provenienti dai porti di Trieste, Koper (SLO), oppure direttamente attraverso navi carboniere opportunamente caricate (o allibate) a causa della limitata profondità del canale Valentinis (circa 9 metri in zona banchina) che non consente l'attracco alla banchina di centrale di grandi navi carboniere a pieno carico.

Lo scarico delle imbarcazioni avviene mediante due ponti gru scorrevoli su rotaie, aventi ciascuno portata max. 400 t/h, entro un'apposita area adibita allo stoccaggio (parco carbone), delimitata da un muro di cinta lungo tutto il perimetro. La movimentazione e lo stoccaggio del carbone all'interno del parco avviene mediante pale gommate appositamente attrezzate.

Il trasporto del carbone ai silos che alimentano i gruppi è effettuato mediante un sistema di nastri trasportatori chiusi in tunnel a tenuta di polvere. Tali silos, in numero di 2 per ciascuno dei gruppi 1 e 2, assicurano un'autonomia di produzione, a pieno carico, di circa 32 ore.

### **Olio combustibile denso (OCD)**

La fornitura dell'OCD avviene tramite ferrocisterne, utilizzando un'apposita area per il ricevimento e lo scarico di ferrocisterne trasportate su carrelli stradali.

Le ferrocisterne raggiungono tramite la rete ferroviaria nazionale lo scalo merci di Monfalcone-Porto, nel quale vengono trasbordate su carrelli stradali; le ferrocisterne vengono poi trasportate con un tragitto di poche centinaia di metri fino all'area di scarico in centrale, dove vengono scaricate mediante un sistema di pompe che provvede anche al rilancio del prodotto fino ai serbatoi. Ad integrazione alle ferrocisterne, l'approvvigionamento può avvenire anche tramite autocisterne.

La fornitura dell'OCD può avvenire eccezionalmente anche tramite navi di medio tonnellaggio o tramite bettoline che attraccano direttamente alla banchina di centrale; il combustibile viene scaricato mediante un sistema di bracci snodati e direttamente pompato, attraverso una tubazione, ai serbatoi.

Lo stoccaggio del combustibile avviene in n. 4 serbatoi a tetto galleggiante aventi capacità complessiva pari a circa 180.000 m<sup>3</sup> e situati all'interno di idonei bacini di contenimento in calcestruzzo atti a contenere eventuali fuoriuscite di prodotto.

Il trasferimento dell'OCD ai bruciatori dei generatori di vapore avviene direttamente dai serbatoi mediante un sistema di tubazioni di trasporto e di ricircolo ed elettropompe. Tutti i sistemi di trasporto e di stoccaggio sono riscaldati mediante vapore o energia elettrica allo scopo di mantenere l'OCD a temperature comprese tra i 40 ed i 60°C, sufficienti a mantenerlo liquido.

### **Gasolio e additivo**

L'approvvigionamento del gasolio e dell'additivo avviene mediante autobotti scaricate per mezzo di pompe ai rispettivi serbatoi dedicati.

Il gasolio destinato all'avviamento delle unità ed alla alimentazione della caldaia ausiliaria di impianto costituisce la maggior parte del gasolio utilizzato, ed è stoccato nel serbatoio da 500 m<sup>3</sup>. La minor parte, non soggetta alla riduzione di accisa di cui invece gode il gasolio di primo avviamento, viene stoccata in un serbatoio interrato da 20 m<sup>3</sup> ed è utilizzata per tutti i vari motogeneratori di emergenza. L'additivo utilizzato in aggiunta all'OCD per migliorare la combustione viene stoccato in un serbatoio dedicato da 30 m<sup>3</sup>.

#### Biomasse in co-combustione

A partire dall'anno 2002 è iniziata l'attività di co-combustione di biomasse con il carbone nelle sezioni 1 e 2. In questo modo viene generato, utilizzando fonti energetiche rinnovabili, circa il 3% del calore totale utilizzato dalla centrale e ciò ha permesso il riconoscimento dell'impianto da parte del Gestore della Rete come "impianto alimentato da fonti rinnovabili" (Numero IAFR: 542).

Le biomasse animali vengono approvvigionate e trasportate in centrale tramite camion cisterna provenienti direttamente dai centri di stoccaggio. All'arrivo, gli automezzi scaricano il prodotto mediante coclea elevatrice in un apposito impianto di dosaggio in grado di iniettare il prodotto direttamente nelle caldaie dei gruppi 1 e 2 insieme con il carbone, assicurando in questo modo l'immediata distruzione del prodotto appena giunto nel sito.

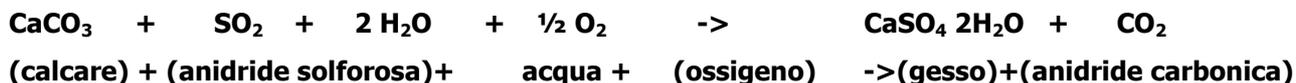
Per le altre biomasse di origine vegetale viene usato un secondo impianto di dosaggio, dotato di un piccolo silos di accumulo della capacità di circa 1.000 m<sup>3</sup>, a valle del quale un dosatore provvede all'invio in caldaia.

Una serie di interblocchi provvede all'interruzione del dosaggio in caso di problemi alla combustione principale (blocco delle caldaie, temperatura di fiamma al di sotto degli 850 °C ecc.).

#### Calcare come reagente nei DeSO<sub>x</sub>

A partire dall'anno 2008 sono entrati in servizio due impianti di desolfurazione fumi asserviti rispettivamente alle sezioni a carbone 1 e 2. Gli impianti funzionano secondo la tecnologia calcare-gesso ad umido (flue-gas desulphurization wet, o FGD wet); in tale processo la rimozione dell'anidride solforosa dai fumi avviene per effetto della sua reazione con il calcare, immesso nella sospensione acquosa reagente.

Il prodotto di tale reazione, solfito di calcio, è ossidato a solfato (CaSO<sub>4</sub> 2H<sub>2</sub>O - solfato di calcio biidrato o gesso) con aria che viene insufflata nell'assorbitore. In definitiva, si consuma calcare, acqua ed ossigeno per sottrarre SO<sub>2</sub> dai fumi, con produzione di gesso e anidride carbonica, secondo la reazione:



Il calcare necessario viene approvvigionato tramite autobotti, e stoccato in due silos asserviti alle due unità.

## 5.2 PIANO DI MONITORAGGIO

La Centrale, per il rispetto della direttiva 2003/87/CE "emissions trading scheme" ha predisposto ed inviato al Ministero dell'Ambiente il piano di monitoraggio per le emissioni di CO<sub>2</sub>; lo schema ed i contenuti minimali del piano sono stabiliti dal Ministero a cui spetta la successiva approvazione.

Per la compilazione sono state utilizzate le linee guida Ministeriali (versione settembre 2009); anche le comunicazioni annuali di consuntivo sono redatte secondo schemi predisposti dal Ministero. Tutta la modulistica è scaricabile dal sito del Ministero ([www.minambiente.it](http://www.minambiente.it) alla sezione Kyoto/direttiva emission trading).

Le modalità di calcolo e le metodiche di misura previste nella presente procedura devono essere utilizzate nella compilazione della varia modulistica costituente entrambe le comunicazioni.

Il piano di monitoraggio può essere, successivamente all'approvazione, aggiornato in relazione a modifiche impiantistiche o gestionali, il nuovo piano deve essere inviato al Ministero per approvazione entro il termine massimo dei 30 giorni dalla modifica.

### 5.3 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI EMISSIONE

Una descrizione delle sorgenti di emissione censite con la relativa potenza ed i combustibili utilizzati, coerentemente con quanto autorizzato dal Ministero dell'Ambiente nell'AIA, è riportata nella Tabella 1.

I flussi di materia che generano CO<sub>2</sub> e che devono essere monitorati sono i seguenti:

- CM1- Carbone da vapore
- CM2 – Olio combustibile denso
- CM3 - Gasolio
- CM4 – Rifiuti speciali non pericolosi, biomassa in forma di farine e grassi animali
- CM5 – Rifiuti speciali non pericolosi, biomassa vegetale in forma di sansa di oliva
- CM6 - Rifiuti speciali non pericolosi, biomassa vegetale, farina di vinacciolo
- CM7 – Rifiuti speciali non pericolosi, biomassa vegetali, segatura
- CM8 – Calcare
- CM9 – Additivo per l'olio combustibile

**Tabella 1 – Descrizione dell'attività e dei punti di emissione**

Punto di emissione AGES, n.	Punto di emissione (vedi plan. all. 1)	Descrizione del punto di emissione	Sorgente dell'emissione	1 Potenza sorgente	2Combustibile o materiale			
					CM1	CM3	CM5	CM7
n.17	C1	Ciminiera principale – Canna fumaria n. 1	Caldaia gr. 1 - GV1	418	CM1	CM3	CM5	CM7
n.3	C2	Ciminiera principale - Canna fumaria n. 2	Caldaia gr. 2 - GV2	433	CM2	CM4	CM6	
n.4	C3	Ciminiera principale - Canna fumaria n.3	Caldaia gr. 3 - GV3	785	CM2	CM3		CM9
n.5	C4	Ciminiera principale - Canna fumaria n. 4	Caldaia gr. 4 - GV4	785	CM2	CM3		CM9
n.6	C0	Camino	Caldaia ausiliaria di im- pianto	16,6		CM3		
n.7	M1	Marmitta n. 1	Motogeneratore di emer- genza gr.1 e 2 - 1DG	424		CM3		
n.8	M2	Marmitta n. 2	Motogeneratore di emer- genza gr. 3 e 4 - DG1	400		CM3		
n.9	M3	Marmitta n. 3	Motogeneratore di emer- genza gr. 3 e 4 – DG2	400		CM3		
n.10	M4	Marmitta n. 4	Motocompressore aria ser- vizi di emergenza gr. 1 e 2	287		CM3		

n.11	M5	Marmitta n. 5	Motocompressore aria servizi di emergenza gr. 3 - 4	287	CM3
n.1	M6	Marmitta n. 6	Motopompa antincendio gr. 3	160	CM3
n.12	M7	Marmitta n. 7	Motopompa antincendio gr. 4	160	CM3
n.13	M8	Marmitta n. 8	Motopompa antincendio schiumogeno LS2	25	CM3
n.14	C1	DeSOx GR 1	Impianto di desolfurazione fumi gr. 1	N.A.	CM8
n.15	C2	DeSOx GR 2	Impianto di desolfurazione fumi gr. 2	N.A.	CM8
n.16	M9	Marmitta n. 9	Motogeneratore DeSOx gr. 1- 2	200	CM3

#### 5.4 METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>:

Il metodo si basa su calcoli che utilizzano dati derivanti da altre misure; non esistono sull'impianto sistemi di misura diretta della CO<sub>2</sub> emessa.

La metodologia di calcolo delineata nel seguito è stata adottata nella sua completezza a partire dal 01.01.2009, data da cui la Deliberazione 14/2009 fa iniziare il periodo di piena applicabilità della 2007/589/CE.

I quantitativi di CO<sub>2</sub>, sono calcolati con un approccio basato sul bilancio di massa sulla base della quantità di combustibile acquistata e della variazione delle scorte nell'arco del periodo temporale di riferimento (di norma l'anno solare).

Le formule utilizzate nel calcolo sono esplicitate nel seguito, con le relative unità di misura utilizzate.

Un partita omogenea di combustibile, caratterizzato in quantità e qualità, è denominata "lotto". Ciascun lotto può essere costituito da più sub-lotti che rappresentano il quantitativo elementare di combustibile utilizzato nei calcoli. Nel caso, ad esempio, delle forniture di OCD tramite autobotti o ferrocisterne, ciascuna di esse costituisce sub-lotto nell'ambito di una fornitura omogenea di prodotto (caratterizzato da un'unica analisi chimica attestante la provenienza da un medesimo serbatoio di origine).

Nel caso particolare dei serbatoi di stoccaggio olio combustibile di centrale, il prodotto stoccato si può considerare omogeneo, e pertanto caratterizzato da un'unica analisi.

$$\text{EMISSIONI ANNUALI DI CO}_2 \text{ CALCOLATE} = \text{CO}_{2(\text{CM1})} + \text{CO}_{2(\text{CM2})} + \text{CO}_{2(\text{CM3})} + \text{CO}_{2(\text{CM4})} + \text{CO}_{2(\text{CM5})} + \text{CO}_{2(\text{CM6})} + \text{CO}_{2(\text{CM7})} + \text{CO}_{2(\text{CM8})} + \text{CO}_{2(\text{CM9})}$$

Il significato dei vari addendi è esplicitato di seguito.

##### Emissioni da carbone

$$\text{CO}_{2(\text{CM1})} = \text{CO}_2 \text{ giacenza anno } n + \text{CO}_2 \text{ forniture anno } n - \text{CO}_2 \text{ giacenza anno } n+1$$

$$\text{dove : CO}_2 \text{ giacenza anno } n = \left( \sum \text{lotti a parco inizio anno } n \text{ Giacenza lotto } X \text{ FE lotto} \right) X \text{ FO}$$

$$\text{CO}_2 \text{ forniture anno } n = \left( \sum_{\text{Lottok}=1}^M \text{Fornitura lotto } k X \text{ FE lotto } k \right) X \text{ FO}$$

FE<sub>lotto</sub> = fattore di emissione lotto

FO = fattore di ossidazione carbone = 0,98 (Appendice 1 Deliberazione 14/2009)

Fornitura<sub>lotto k</sub> = massa del k – esimo lotto in arrivo

Giacenza<sub>lotto</sub> = massa del generico lotto stoccato a parco

### Emissioni da olio combustibile

$$\text{CO}_2(\text{CM2}) = \text{CO}_2 \text{ giacenza anno } n + \text{CO}_2 \text{ forniture anno } n - \text{CO}_2 \text{ giacenza anno } n+1$$

$$\text{Dove: CO}_2 \text{ giacenza anno } n = \left( \sum_{i=1}^4 \text{Giacenza inizio anno serbatoio } i \times \text{FE}_{\text{serbatoio } i} \right) \times \text{FO}$$

$$\text{CO}_2 \text{ forniture anno } n = \left( \sum_{\text{Lottok}=1}^M \text{Fornitura}_{\text{lotto } k} \times \text{FE}_{\text{lotto } k} \right) \times \text{FO}$$

FE<sub>serbatoio i</sub> = fattore di emissione i-esimo serbatoio

FO = fattore di ossidazione OCD = 0,99 (Appendice 1 Deliberazione 14/2009)

Giacenza<sub>serbatoio i</sub> = massa del i – esimo serbatoio

$$\text{Fornitura}_{\text{lotto } k} = \text{massa del } k - \text{esimo lotto} = \sum_{\text{sublottoj}=1}^N \text{Massa}_{\text{sub-lotto } j}$$

$$\text{FE}_{\text{lotto } k} = \text{fattore di emissione del lotto} = \% C_{\text{lotto } k} \times 10^{-2} \times 3,664$$

### Emissioni da gasolio

$$\text{CO}_2(\text{CM3}) = [\text{Giacenza}_{\text{anno } n} + \sum_{\text{Lottok}=1}^M (\text{Fornitura}_{\text{lotto } k}) - \text{Giacenza}_{\text{anno } n+1}] \times \text{FE} \times \text{FO}$$

FE = fattore di emissione del gasolio = 3,173 (Appendice 1 Deliberazione 14/2009)

FO = fattore di ossidazione gasolio = 0,99 (Appendice 1 Deliberazione 14/2009)

### Emissioni da additivo

$$\text{CO}_2(\text{CM9}) = \left\{ \sum_{\text{Lottok}=1}^M (\text{Fornitura}_{\text{lotto } k}) \right\} \times \text{FE} \times \text{FO}$$

FE = fattore di emissione dell'additivo = 3,173 (assimilato al gasolio - Appendice 1 Deliberazione 14/2009)

FO = fattore di ossidazione dell'additivo (assimilato al gasolio) = 0,99

### Emissioni da biomasse

$$\text{CO}_2(\text{CM4}), \text{CO}_2(\text{CM5}), \text{CO}_2(\text{CM6}), \text{CO}_2(\text{CM7}) = \left\{ \sum_{\text{Lottok}=1}^M (\text{Fornitura}_{\text{lotto } k}) \right\} \times \text{FE} = 0$$

FE = fattore di emissione biomasse = 0,00 (Appendice 1 Deliberazione 14/2009)

### Emissioni da calcare

$$\text{CO}_2(\text{CM8}) = \text{CO}_2 \text{ giacenza anno } n + \text{CO}_2 \text{ forniture anno } n - \text{CO}_2 \text{ giacenza anno } n+1$$

Dove: CO<sub>2</sub> giacenza inizio anno n = (Giacenza<sub>silos1</sub> + Giacenza<sub>silos2</sub>) X (titolo<sub>Ca</sub> X FE<sub>Ca</sub> + titolo<sub>Mg</sub> X FE<sub>Mg</sub>) X FC)

CO<sub>2</sub> forniture anno n = (  $\sum_{Lottok=1}^M$  Fornitura<sub>lotto k</sub> X (titolo<sub>Ca</sub> X FE<sub>Ca</sub> + titolo<sub>Mg</sub> X FE<sub>Mg</sub>)) X FC

Giacenza<sub>silos i</sub> = massa di calcare in giacenza nel i-esimo silos all'inizio dell'anno

Fornitura<sub>lotto k</sub> = massa del k-esimo lotto =  $\sum_{sublottoj=1}^N$  Massa<sub>sub-lotto j</sub> (arrivi con autobotte)

titolo<sub>Ca</sub> = percentuale di CaCO<sub>3</sub> contenuta nel calcare

FE<sub>Ca</sub> = fattore di emissione del calcare = 0,44

titolo<sub>Mg</sub> = percentuale di MgCO<sub>3</sub> contenuta nel calcare

FE<sub>Mg</sub> = fattore di emissione del magnesio = 0,522

FC = fattore conversione=1

## 5.5 CALCOLO DELL'ENERGIA RELATIVA AI COMBUSTIBILI UTILIZZATI

La dichiarazione annuale, di consuntivo, delle emissioni di CO<sub>2</sub>, prevede, nella versione attuale, la comunicazione dei fattori di emissione dei singoli flussi rapportando l'emissione all'energia prodotta da ciascun flusso (tCO<sub>2</sub>/TJ).

Il calcolo viene fatto indirettamente; di seguito si riporta la formula di calcolo che deve essere utilizzata per tutte le tipologie di flusso

**ENERGIA TOTALE = E<sub>CM1</sub> + E<sub>CM2</sub> + E<sub>CM3</sub> + E<sub>CM4</sub> + E<sub>CM5</sub> + E<sub>CM6</sub> + E<sub>CM7</sub> + E<sub>CM9</sub>**

Il reagente per il DeSOx, (calcare) non partecipa alla produzione di energia. Il significato dei vari addendi è esplicitato di seguito.

### Energia da carbone

**E<sub>(CM1)</sub>** = E<sub>giacenza anno n</sub> +  $\sum_{Lottok=1}^M$  (Fornitura<sub>lotto k</sub> X PCI<sub>lotto k</sub>) - E<sub>giacenza anno n+1</sub>

E<sub>giacenza anno n</sub> = energia in giacenza = (  $\sum$  lotti a parco anno n Giacenza<sub>lotto</sub> X P.C.I<sub>lotto</sub>)

P.C.I.<sub>lotto k</sub> = potere calorifico inferiore del carbone del lotto

### Energia da O.C.D

**E<sub>(CM2)</sub>** = E<sub>giacenza anno n</sub> +  $\sum_{Lottok=1}^M$  (Fornitura<sub>lotto k</sub> X PCI<sub>lotto k</sub>) - E<sub>giacenza anno n+1</sub>

E<sub>giacenza anno n</sub> = energia in giacenza =  $\sum_{i=1}^4$  (Giacenza<sub>serbatoio i</sub> X P.C.I.<sub>serbatoio i</sub>)

Fornitura<sub>lotto k</sub> = massa del k - esimo lotto =  $\sum_{sublottoj=1}^N$  Massa<sub>sub-lotto j</sub>

P.C.I.<sub>serbatoio</sub> = potere calorifico inferiore del O.C.D. nel serbatoio

P.C.I.<sub>lotto k</sub> = potere calorifico inferiore del O.C.D. del lotto

**Energia da gasolio**

$$E_{(CM3)} = [ \text{Giacenza}_{\text{fine anno } n} + \sum_{\text{Lottok}=1}^M (\text{Fornitura}_{\text{lotto } k}) - \text{Giacenza}_{\text{fine anno } n+1} ] \times \text{PCI}$$

Dove: PCI = potere calorifico del gasolio (Appendice 1 Deliberazione 14/2009)

= 10,19 Gcal/t = 10.19 kcal/kg

**Energia da biomasse**

$$E_{(CM4 - 7)} = [ \sum_{\text{Lottok}=1}^M (\text{Fornitura}_{\text{lotto } k}) ] \times \text{P.C.I.}$$

Dove: P.C.I. = potere calorifico delle biomasse

**Energia da additivo**

$$E_{(CM9)} = [ \sum_{\text{Lottok}=1}^M (\text{Fornitura}_{\text{lotto } k}) ] \times \text{P.C.I.}$$

Dove: P.C.I. = potere calorifico dell'additivo,

Eventuali dati di consumo mensili ricavati da calcoli fuori linea, ma inseriti nelle banche dati di esercizio, sono valori che in sommatoria dovranno corrispondere con il valore annuale complessivo ottenuto dalle formule sopra riportate.

Per i dettagli circa i metodi di determinazione delle giacenze, del contenuto di carbonio e del PCI dei vari combustibili, si rimanda alle istruzioni tecniche relative allegate in appendice alla presente procedura.

Tutte le masse (giacenze, forniture ed emissioni) sono espresse in kilogrammi, i vari fattori di emissione e di ossidazione sono adimensionali, il PCI è espresso in kcal/kg, le energie sono espresse in kcal.

I risultati da riportare in dichiarazione dovranno essere espressi in tonnellate per quanto riguarda la CO<sub>2</sub> emessa e in Gigajoule (GJ) per l'energia utilizzata; il fattore di conversione da utilizzare è pari a 1cal = 4,1868 j, quindi il singolo fattore di emissione vale:

$$FE_{CMx} = CO_{2(CMx)} * 10^6 / (E_{CMx} * FO_{CMx} * 4,1868) \quad (\text{tCO}_2/\text{TJ})$$

**5.6 RIFERIMENTI PER IL CALCOLO**

Nelle tabelle e nei paragrafi seguenti, sono indicate sinteticamente le tipologie di misure utilizzate per gli elementi che concorrono al calcolo finale. In allegato 2 è riportato l'elenco della strumentazione e dell'attrezzatura utilizzata nel calcolo delle emissioni, con i riferimenti utilizzati per le tarature ed i livelli di incertezza attesi.

Tabella 2 – Strumenti di misura

Sorgente dell' emissione	Combustibile o materiale utilizzato	Descrizione del sistema di misura	Metodo e origine del dato	Incertezza della misura	Punto di installazione del sistema di misura
C1, C2	CM1	Bilancio di massa su base annuale, condotto mediante determinazione della giacenza a parco di inizio e fine anno e delle quantità in arrivo.	Determinazione giacenza a parco: viene utilizzato il dato misurato (vedi PAM/MF/24) Determinazione peso in arrivo trasportato da nave: viene utilizzato il dato dei documenti di accompagnamento. Il dato viene verificato mediante "draft" (PAM/MF/25)	Per la giacenza: incertezza estesa del 15% (Modulo 6.1 b) del Piano di Monitoraggio) La verifica del peso in arrivo ammette una tolleranza dello 0,5% (assunta pari all'incertezza)	Giacenza parco carbone: misure di volume e di densità del carbone. Quantità in arrivo: draft eseguito alla partenza della nave, verificato da draft in arrivo presso la centrale.
C1, C2 C3, C4	CM2	Bilancio di massa su base annuale, condotto mediante determinazione della giacenza a parco di inizio e fine anno e delle quantità in arrivo come da registro fiscale.	Determinazione giacenza in serbatoio: viene utilizzato il dato misurato (vedi PAM/MF/122) Per arrivi via mare: si assume il dato di peso accertato in centrale ai fini fiscali, mediante misure differenziali di giacenza ai serbatoi, sotto la supervisione dell'Agenzia delle Dogane – PAM/MF/23 Per arrivi via terra: si assume il dato del documento fiscale. Tale peso viene verificato tramite doppia pesata delle autobotti e delle ferro cisterne.	Per giacenza: incertezza estesa inferiore allo 0,5% Per arrivi via mare: la verifica del peso in arrivo ammette una tolleranza massima rispetto al peso draft al 0,5 % (cautelativamente pari all'incertezza). Per arrivi via terra: la verifica del peso ha errore max di 60 kg sul fondo scala (incertezza assunta pari allo 0,3%) - Controllo taratura da Ispettore Metrico. Il dato viene registrato ed eventualmente rettificato per discrepanze di peso superiori allo 0,5%	Giacenza: misure sui serbatoi S2, S3, S4, S5 Quantità in arrivo via mare: misure differenziali di giacenza sui serbatoi di centrale (che accertano il peso polizza dichiarato dal fornitore rilevato alla caricazione in base a misure differenziali dei serbatoi). Quantità in arrivo via terra: dato all'origine misurato da contalitri, per la verifica in centrale, pesa a ponte presso piazzole scarico per autobotti e ferrocisterne o, in alternativa, pesa a ponte in ingresso in centrale per autobotti.
C1, C2, C3, C4, C0, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8	CM3	Pesa a ponte	Determinazione giacenza a parco: viene utilizzato il dato misurato (vedi PAM/MF/22) Determinazione peso in arrivo: viene utilizzato il dato dei documenti fiscali di ac-	La verifica del peso in arrivo ha un'incertezza assunta pari allo 0,3% - Controllo taratura da Ispettore Metrico Il dato viene rettificato per discrepanze del peso superio-	Per la verifica: pesa a ponte in ingresso in centrale.

			compagnamento. Il peso dichiarato viene verificato mediante doppia pesatura autobotti in ingresso e uscita	ri allo 0,5%	
C1, C2	CM4 CM5 CM6 CM7	Pesa a ponte	Determinazione peso in arrivo: viene utilizzato il dato dichiarato dei formulari con verifica mediante doppia pesatura in ingresso e uscita. Il dato viene corretto in presenza di variazioni maggiori alle 0,3 t	La verifica del peso in arrivo ha un'incertezza assunta pari allo 0,3 %, con controllo taratura da Ispettore Metrico. La variazione ammessa sul carico di +/- 0,3 t rientra nell'incertezza per il livello adottato	Per la misura: pesa a ponte in ingresso in centrale
C1, C2	CM8	Pesa a ponte	Determinazione peso in arrivo: viene utilizzato il dato misurato mediante doppia pesatura autocisterne in ingresso e uscita	La verifica del peso in arrivo ha un'incertezza assunta pari allo 0,3 %. - Controllo taratura da Ispettore Metrico	Per la verifica: pesa a ponte in ingresso in centrale.
C3, C4	CM9	Pesa a ponte	Determinazione peso in arrivo: viene utilizzato il dato dei documenti fiscali di accompagnamento. Il peso dichiarato viene verificato mediante doppia pesatura delle autobotti in ingresso e uscita	La verifica del peso in arrivo ha un'incertezza assunta pari allo 0,3 %. - Controllo taratura da Ispettore Metrico	Per la verifica: pesa a ponte in ingresso in centrale.

### **Livelli di approccio al calcolo**

Il livello di accuratezza delle metodiche di calcolo dei vari parametri che determinano il quantitativo di CO<sub>2</sub> emessa (flusso di combustibili/materiali, P.C.I., FE ed FO) è definito "livello". La tabella n. 1 della delibera n. 14/2009, in accordo con la Decisione 589 del 18/07/2007, definisce i valori minimi dei "livelli" che devono essere adottati in relazione alla categoria di impianto; la Centrale rientra nella classificazione "C" come grande impianto di combustione.

In caso di flussi di combustibili/materiali che contribuiscano alla produzione di CO<sub>2</sub> per meno del 2 % (sul quantitativo globale dell'impianto) o emettano meno di 1.000 t di CO<sub>2</sub>, questi sono definiti "de minimis" e permettono di adottare modelli semplificati di calcolo

I livelli di calcolo adottati, in relazione a quanto sopra, sono indicati nella tabella seguente

**Tabella 3 – Livelli di approccio al calcolo**

Sorgente dell' emissione	Combustibile o materiale utilizzato	Livello di approccio			
		Dato relativo alla quantità dell'attività	Potere calorifico Inferiore	Fattore di emissione	Fattore di Ossidazione
C1, C2	CM1	3	3	3	2
C1, C2 C3, C4	CM2	4	3	3	2
C1, C2, C3, C4, CX0, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8	CM3	Stima ; (per flusso "de minimis" punto 5.2 della decisione. 2007/589/CE)			
C1, C2	CM4, CM5, CM6, CM7	1	1		
C1, C2	CM8	"Stima; (per flusso "de minimis" punto 5.2 della decisione. 2007/589/CE)			
C3, C4	CM9	Stima ; (per flusso "de minimis" punto 5.2 della decisione. 2007/589/CE)			

**Giustificazione dei livelli di approccio utilizzati**

Le metodiche utilizzate, con associati i relativi dati di livello di riproducibilità e di incertezza assunti ai fini del calcolo delle incertezze finali, sono elencate sinteticamente in allegato 2.

La tabella seguente è una sintesi delle considerazioni effettuate.

**Tabella 4 – Giustificazione dei livelli di approccio utilizzati**

Sorgente dell'emissione	Combustibile o materiale utilizzato	Riferimento	Giustificazione del livello di approccio utilizzato per ogni combustibile o materiale
C1, C2	CM1	Quantità	Livello 3: l'incertezza della misura per la giacenza è valutata in Allegato I24 (Incetezza estesa inferiore al 10%); in ogni caso il valore da riportare nel Piano è pari a 15% valore ritenuto minimo per la stima dei cumuli) Per le forniture l'incertezza è legata alla pesata nave in partenza controllata dalla pesata nave all'arrivo. Si assume un incertezza dello 0,5 %.
C1, C2 C3, C4	CM2	Quantità	Livello 4: l'incertezza della misura per la giacenza è valutata in Allegato I22 (incetezza estesa inferiore allo 0,5%). Per le forniture via mare, l'incertezza è legata alla misura differenziale di giacenza in partenza controllata all'arrivo dall'AGENZIA DELLE DOGANE mediante misure differenziali di giacenza nei serbatoi (incetezza dello 0,5%) Per le forniture via terra, l'incertezza è legata al sistema di misura utilizzato dal fornitore (misura di volume e densità, corretta in temperatura), verificato dalla pesatura in ingresso centrale. Per differenze accertate per un autobotte o ferrocisterna superiori allo 0,5%, viene

			considerato il dato rilevato ed effettuata comunicazione agli organi fiscalmente competenti. Si assume un'incertezza dello 0,5 %.
C1, C2 C3, C4, C0	CM3	Quantità	Approccio "de minimis". Il peso viene verificato mediante la pesa di portineria (incertezza dello 0,3%), e la tolleranza con cui vengono effettuate le rettifiche di peso è dello 0,5%.
M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8	CM3	Quantità	Approccio "de minimis". Il peso viene verificato mediante la pesa di portineria (incertezza dello 0,3%), e la tolleranza con cui vengono effettuate le rettifiche di peso è dello 0,5%.
C1, C2	CM4, CM5, CM6, CM7	Quantità	L'incertezza della pesata di controllo in ingresso in centrale (0,3%) è ampiamente al di sotto del livello 1 prescelto, ciò vale anche per la variazione ammessa di +/- 0,3 t (su di un carico medio di 30 t
C1, C2	CM8	Quantità	Approccio "de minimis". Il peso viene verificato mediante la pesa di portineria (incertezza dello 0,3%), e la tolleranza con cui vengono effettuate le rettifiche di peso è dello 0,5%.
C3, C4	CM9	Quantità	Approccio "de minimis". Il peso viene verificato mediante la pesa di portineria (incertezza dello 0,3%), e la tolleranza con cui vengono effettuate le rettifiche di peso è dello 0,5%.
C1, C2	CM1	Analisi P.C.I. F.E	Livello 3 Analisi del P.C.I. e C% condotta da lab. esterno in accordo con il Fornitore, Laboratorio certificato ISO 17025 Fattore di emissione =3.664 Punto 5.5 della Decisione CE 18/07/07
C1, C2 C3, C4	CM2	Analisi P.C.I. F.E	Livello 3 Per arrivi via nave: analisi del P.C.I. e C% effettuate da laboratorio esterno in accordo con il Fornitore Per arrivi via autobotti o ferrocisterne: analisi fatte da laboratorio incaricato dal fornitore; In tutti i casi laboratori certificati ISO 17025. Fattore di emissione =3.664 Punto 5.5 della Decisione CE 18/07/07
C1, C2, C3, C4, C0, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8	CM3	Analisi P.C.I. F.E	Approccio "de minimis" Sono utilizzati i dati dell'Appendice 1 alla Deliberazione 14/2009
C1, C2	CM4, CM5, CM6, CM7	Analisi P.C.I.	Livello 1 Analisi del P.C.I. condotta da laboratorio esterno in accordo con il Fornitore
C1, C2	CM8	Analisi F.E.	Approccio "de minimis". Analisi effettuate da laboratorio esterno
C3, C4	CM9	Analisi P.C.I. F.E	Approccio "de minimis" Sono utilizzati i dati dell'Appendice 1 alla Deliberazione 14/2009
C1, C2 C3, C4, C0, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8	CM2, CM3, , CM9	Fattore di Ossidazione F.O.	Assunto pari ai coefficienti dell'Appendice alla Deliberazione 14/2009 : FO=0,99
C1, C2	CM1	Fattore di Ossidazione F.O.	Assunto pari ai coefficienti dell'Appendice alla Deliberazione 14/2009 FO=0,98

I laboratori di analisi sono accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025

## 5.7 GESTIONE DELLE DISCREPANZE TRA I DATI

### Peso del carbone approvvigionato via mare

In caso di differenze significative tra dato di accompagnamento del carico (peso polizza) ed il dato riscontrato da draft presso la centrale, viene aperto un contenzioso commerciale con il fornitore (si veda procedura PAM/MF/I25). Si procede comunque alla registrazione di tutti i pesi rilevati allo scarico mediante draft e a fine anno si verifica la sommatoria di tutte le differenze rilevate rispetto ai pesi polizza. Tale differenza dovrà essere considerata qualora si debba procedere ad una rettifica inventariale a fine anno.

### OCD approvvigionato via mare

Per OCD di provenienza extracomunitaria, il dato registrato è normalmente quello che viene accertato presso la centrale sotto la supervisione dell'Agenzia delle Dogane, per cui non sono possibili discrepanze rispetto ai documenti doganali.

In caso di prodotto di provenienza comunitaria, e solo eccezionalmente per quello di origine extracomunitaria, viene effettuata una verifica di "ullage" (vedi procedura PAM/MF/I22), normalmente senza la supervisione dell'Agenzia delle Dogane. In caso di differenza significativa tra il dato dei documenti di accompagnamento ed il dato riscontrato viene effettuata una segnalazione all'Agenzia delle Dogane competente per il territorio, nonché aperto un contenzioso commerciale con il fornitore

### OCD e gasolio approvvigionato via terra

Il dato registrato è quello riportato sui documenti fiscali di accompagnamento (DAA). In caso di differenze significative tra dato del documento di accompagnamento ed il dato riscontrato da doppia pesata presso la centrale (superiore allo 0,5%) viene effettuata una correzione sul documento fiscale e una segnalazione all'Agenzia delle Dogane competente per il territorio.

### Giustificazione della scelta di un livello di approccio meno accurato

Per il gasolio e l'additivo è stato scelto il livello di approccio meno accurato in quanto le emissioni di CO<sub>2</sub> relative a ciascuno di tali combustibili rappresentano meno dell' 1% (approccio "de minimis") del totale dichiarato. In particolare il gasolio ha contribuito alle emissioni complessive, negli ultimi anni, per percentuali attorno al valore di 0,4%, mentre l'additivo contribuisce per meno dello 0,1 per mille e le biomasse non contribuiscono affatto (fattore di emissione pari a 0). I metodi di rilevamento delle quantità (pesata) e della qualità (analisi P.C.I. per le sole biomasse) sono ampiamente rispondenti al livello di approccio utilizzato.

Per le emissioni dovute al calcare è stato scelto il livello di approccio meno accurato poiché, esaminando la reazione calcare - gesso, è possibile verificare che per ogni molecola di SO<sub>2</sub> rimossa, se ne produce una di CO<sub>2</sub> in aggiunta a quelle prodotte dalla combustione del carbone. Ipotizzando un contenuto di zolfo nel combustibile pari all'1% (massimo consentito dalla legge), ed un contenuto medio di C nel carbone pari al 65 %, è possibile calcolare stechiometricamente un contributo dei desolficatori pari al massimo allo 0,6% alle emissioni di CO<sub>2</sub> del carbone. La fonte è pertanto da considerare come "de minimis".

### Giustificazione del metodo di campionamento

**Tabella 5 – Giustificazione del metodo di campionamento**

Sorgente dell' emissione	Combustibile o materiale utilizzato	Riferimento	Descrizione del metodo di campionamento del combustibile o materiale
C1, C2	CM1	Analisi P.C.I. e F.E.	Vedi procedura in PAM/MF/I 24 e PAM/MF/I 25 (PCI e % C)
C1, C2	CM2	Analisi P.C.I. e	Vedi procedura in PAM/MF/I 22 e PAM/MF/I 23 (PCI e %

C3, C4		F.E.	C). I campionamenti effettuati ai serbatoi dal fornitore sono conformi alle stesse norme ASTM
C1, C2, C3, C4, C0, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8	CM3	Analisi P.C.I. e F.E.	Non vengono effettuate analisi, quindi non necessita alcun campionamento. Sono utilizzati i dati dell'Appendice 1 alla Deliberazione 14/2009
C1, C2	CM4, CM5, CM6, CM7	Analisi P.C.I.	Analisi su campioni medio mese, vedi procedura PAM/MF/O18
C1, C2	CM8	Composizione MgCO <sub>3</sub> – CaCO <sub>3</sub>	Il metodo di campionamento è riportato nella PAM/MF/I27
C3, C4	CM9	Analisi P.C.I. e F.E.	Non vengono effettuate analisi. Per il PCI viene preso il dato del fornitore; per il F.E. il dato dell'Appendice 1 alla Deliberazione 14/2009

### **Giustificazione del metodo di analisi**

Tabella 6 – Giustificazione del metodo di analisi

<b>Sorgente dell'emissione</b>	<b>Combustibile o materiale utilizzato</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Indicazione del laboratorio e descrizione del metodo di analisi del combustibile o materiale</b>
C1, C2	CM1	Analisi P.C.I., C%	Le analisi sono di norma effettuate da laboratori incaricati da surveyor alla scaricazione delle navi madri presso la banchina di centrale o presso il deposito intermedio (Koper). Devono essere utilizzati i parametri rilevati sul campione "as received", o riportati a tale condizione P.C.I. secondo ASTM D 2015 o D5865
C1, C2 C3, C4	CM2	Analisi P.C.I., C% , densità	Le analisi possono venire effettuate da laboratori incaricati da surveyor o nel laboratorio chimico di Centrale sotto la supervisione del surveyor Devono essere utilizzati i parametri rilevati sul campione "as received", o riportati a tale condizione P.C.I. secondo ASTM D 240/02 Densità secondo ASTM D1298/99 – ASTM 53/B 54/B
C1, C2 C3, C4, C0, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8	CM3	Analisi P.C.I. e % C	Non si effettuano analisi
C1, C2	CM4, CM5, CM6, CM7	Analisi P.C.I.	Le analisi possono venire effettuate da laboratori incaricati dai fornitori in accordo con la Centrale (ISO 17025) o dal laboratorio chimico di Centrale. P.C.I. secondo ASTM D 2015
C1, C2	CM8	Composizione MgCO <sub>3</sub> – CaCO <sub>3</sub>	Le analisi possono venire effettuate da laboratori incaricati dalla centrale o dal laboratorio chimico di Centrale.
C3, C4	CM9	Analisi P.C.I. e % C	Non si effettuano analisi

**Informazioni sul sistema di monitoraggio e consegna dei dati****Tabella 7 – Informazioni di carattere generale sul sistema di monitoraggio e consegna dei dati di emissione di gas ad effetto serra (per ora solo CO<sub>2</sub>)**

Oggetto	Dettagli e riferimenti
Identificazione dei punti di emissione di gas ad effetto serra (ora solo CO <sub>2</sub> ) autorizzati.	Responsabilità del M.A.
Sequenza delle azioni per il monitoraggio e per il rapporto finale	La responsabilità della raccolta dati e della loro archiviazione è indicata nella procedura PAM/MF/007 del S.G.A.
Responsabilità e competenza	Riferimento a procedure con responsabilità individuate, già predisposte nel S.G.A.
Metodi di calcolo	Vedi Allegati I22 – I23 – I24 – I25 – I27
Manutenzione e calibrazione di eventuali strumenti di misura utilizzati	La procedura PAM/MF/001, con le istruzioni operative correlate, è la procedura operativa di riferimento per la verifica della strumentazione analitica di laboratorio La procedura AMB/COM.18 è la procedura operativa di riferimento per la verifica delle apparecchiature di sorveglianza e misura (strumentazione di impianto) La procedura COM.09 è quella di riferimento per l'audit interno.
Rapporti ed archiviazione	La documentazione dovrà essere conservata per almeno 10 anni (procedura COM.02 di gestione dell'archivio ambientale di centrale e delle registrazioni)
Controllo interno dei dati del rapporto finale ed eventuali Sistemi di Qualità implementati	La procedura COM.09 è quella di riferimento per l'audit interno.
Azioni preventive e correttive	La procedura COM.16 è quella di riferimento per le azioni preventive e correttive. La procedura COM.09 è quella di riferimento per l'audit interno.
Documentazione di riferimento	Procedura AMB/SOS.02: "Gestione della logistica e della qualità dei combustibili" Procedura AMB/SOS.04: "Gestione delle ceneri" Procedura AMB/SOS.10: "Procedura scarico carbone" Procedura DP001 : "Gestione Carbone" Procedura DP002 : "Gestione olio combustibile"

**5.8 INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI**

E' adottato un sistema di gestione ambientale certificato ISO 14001 n. IT-15579 e registrato EMAS n. I-000068.

La presente procedura (che per ora tratta come gas ad effetto serra solo emissioni di CO<sub>2</sub>) si integra nel S.G.A.

Il sistema di gestione ambientale della centrale è una parte del sistema di gestione generale.

Le attività sono condotte utilizzando una serie di procedure scritte che identificano le responsabilità rilevanti, le azioni ed i rapporti richiesti; le stesse descrivono il sistema di ricevimento ed invio delle comunicazioni, il campionamento e le analisi dei combustibili e materiali, la manutenzione e taratura dei sistemi di misura, la gestione delle scorte e degli stoccaggi, includendo tutte le responsabilità e competenze per la determinazione delle emissioni e le modalità di rapporto ed archiviazione.

Il sistema mantiene e rivede queste procedure, quando necessario, per assicurarne il controllo del contenuto e per definire chiaramente le responsabilità individuali rilevanti nel sito.

Il sistema copre anche le attività di monitoraggio e misura rilevanti ai fini del calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub>

Per il calcolo della CO<sub>2</sub> emessa si applica un processo di qualità al fine di assicurare i dati e per procedere ad azioni correttive o preventive se necessario.

I principali riferimenti di tale processo al S.G.A. sono sintetizzati nella tabella 7.

## 5.9 RAPPORTO DI TRASMISSIONE EMISSIONI ANNUALI DI CO<sub>2</sub>

Entro il 31 marzo di ogni anno deve essere inoltrato al Ministero il rapporto annuale sulle emissioni di CO<sub>2</sub>, tale documento deve essere conforme ai formulari stabiliti dal Ministero dell'Ambiente; attualmente, il formato che deve essere adottato è quello pubblicato il 13.03.2006 con DEC/RAS/115/2006.

Prima dell'invio del rapporto, i dati inseriti devono essere validati da un soggetto terzo indipendente, iscritto nell'apposito elenco del Ministero. La validazione avviene attraverso lo svolgimento di specifico audit di parte terza e le eventuali carenze rilevate saranno gestite come non-conformità all'interno del SGA;

## 5.10 RESPONSABILITA'

Le figure coinvolte nella procedura ed i rispettivi ruoli sono sintetizzati nella seguente tabella:

**Tabella 7 – Ruoli nell'organizzazione**

Titolo nell'organizzazione	Ruolo	Note ed altre eventuali informazioni
Direzione Termoelettrico, quale gestore dell'impianto	Responsabile per l'invio del rapporto finale di emissione di CO <sub>2</sub> all'autorità competente.	
Capo Centrale (CC), quale rappresentante del gestore	Responsabile per il coordinamento e la consegna del rapporto dei dati di emissione e dell'adeguatezza dei sistemi di gestione ambientale e di qualità adottati. Responsabile per l'invio del rapporto finale di emissione di CO <sub>2</sub> al gestore	
Capo Sezione Esercizio (CSE)	Responsabile della verifica e della corretta applicazione delle procedure di monitoraggio dei consumi e delle emissioni	Si avvale della collaborazione del personale del Reparto Movimento Combustibili
Qualità Ambiente e Sicurezza (QAS di Centrale), quale referente per il gestore a fornire informazioni all'Autorità	Coordinatore della raccolta dati di monitoraggio della CO <sub>2</sub> , della compilazione del rapporto annuale di emissione di CO <sub>2</sub> e dell'effettuazione degli audit Esegue annualmente una rivisitazione generale delle attività svolte in relazione alle emissioni (approccio di calcolo, tarature strumentali, rispetto delle procedure tecniche assunte);- Riferisce sui cambiamenti impiantistici o di combustibile, sul cambiamento del responsabile del rapporto finale nonché sulla variazione della persona di riferimento indicata.	
Capo Reparto Movimentazione Combustibili (CRMC)	Responsabile dell'applicazione delle procedure predisposte per la misura delle quantità di combustibili (giacenze ed arrivi), e della manutenzione relativa alla strumentazione interessata. Responsabile campionamento per accertamento giacenze serbatoi dell'olio combustibile denso.	
Controllo ed Elaborazione Dati di Esercizio (CEDE)	Responsabile del calcolo finale delle emissioni.	

Laboratorio Chimico	Responsabile dell'applicazione delle metodiche previste per la determinazione del P.C.I., % C, o dell'effettuazione di analisi da parte di laboratori esterni Responsabile della taratura della strumentazione utilizzata. Responsabile del controllo dei campioni di combustibile e della spedizione a laboratorio esterno.	
Incaricati del campionamento dei combustibili, esterni all'organizzazione	Campionamento per lotto del carbone a cura fornitore. 0 Campionamento per lotto dell'olio combustibile denso a cura fornitore.	Responsabili della manutenzione e taratura periodica della relativa strumentazione
Preposto all'analisi dei combustibili, esterno all'organizzazione	Responsabile dell'esecuzione delle metodiche previste per la determinazione del P.C.I., % C.	

## 6 REGISTRAZIONE E ARCHIVIAZIONE

Tutta la documentazione utilizzata per la dichiarazione annuale viene raccolta e conservata in archivio ambientale; il tempo di conservazione della documentazione e dei supporti informatici è di dieci anni.

L'archiviazione deve riguardare, in particolare, i seguenti atti:

- La domanda di autorizzazione e domande di aggiornamento dell'autorizzazione
- L'autorizzazione ad emettere gas serra e i successivi aggiornamenti.
- Le informazioni inviate all'autorità competente per l'assegnazione delle quote
- Il piano di monitoraggio
- Le comunicazioni annuali effettuate con i relativi allegati (stampa dei fogli di calcolo incluse le quote per i periodi di avviamento)
- I verbali di misura e rapporti di analisi afferenti alla comunicazione annuale
- Verbale di verifica della catena di Misura
- I rapporti di verifica dell'organizzazione di certificazione
- Revisioni superate della presente procedura, al fine anche di tenere traccia dell'elenco delle fonti sottoposte a monitoraggio e delle responsabilità

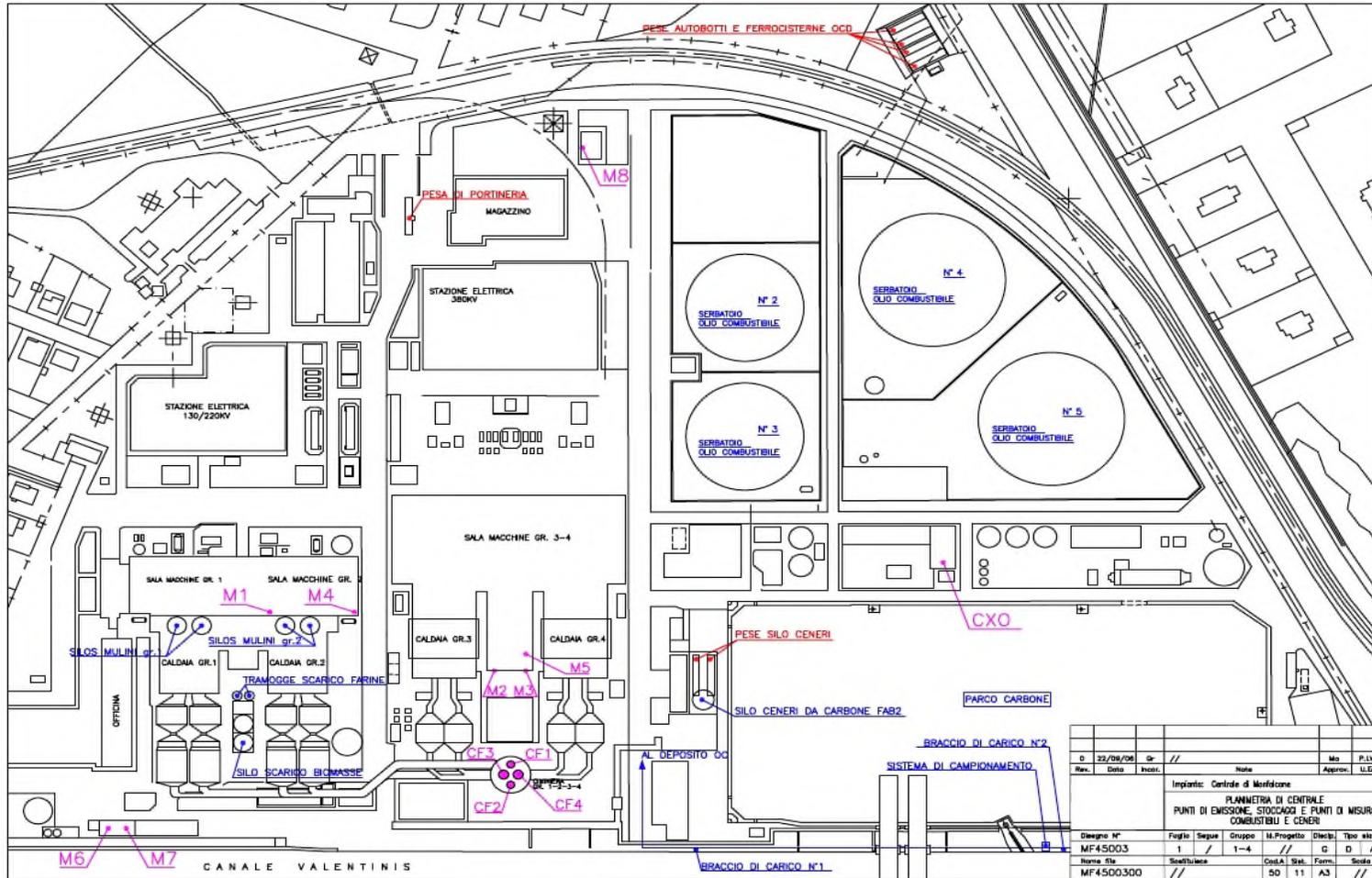
La documentazione relativa alle quantità in arrivo, alle giacenze, alle registrazioni fiscali è mantenuta in appositi archivi presso il Reparto Movimento Combustibili

## 7 ALLEGATI

Allegato 7.1 Planimetria di Centrale

Allegato 7.2 Strumentazione e metodiche analitiche

## 7.1 ALLEGATO 1: PLANIMETRIE DI CENTRALE



## 7.2 ALLEGATO 2 - STRUMENTAZIONE E METODICHE ANALITICHE

Metodiche analitiche, livelli di riproducibilità e ipotesi per la valutazione delle incertezze finali estese (norme UNI ISO 5725:2004 e UNI CEI ENV 13005:2000)

ANALISI MISURA	METODICA PROCEDURA INTERNA	TITOLO	LIVELLO RIPRODUCIBILITÀ <sup>1</sup>	LIVELLO INCERTEZZA ASSOLUTA ASSUNTO <sup>2</sup>	LIVELLO INCERTEZZA RELATIVA ASSUNTA	NOTE
PCI comb. liquidi	ASTM 4868/00	Test method for estimation of Net and Gross heat of combustion of burner and diesel fuels	35,8 kcal/kg	12,8 kcal/kg	0,13 %	Si assume, ai fini del calcolo dell'err.rel.: min PCI=9500 kcal/kg
PCI comb. liquidi	ASTM D240/02	Test method for heat of combustion of liquid hydrocarbon fuels by bomb calorimeter	95,5 kcal/kg	34,11 kcal/kg	0,36%	Si assume, ai fini del calcolo dell'err.rel.: min PCI=9500 kcal/kg
% C comb. liquidi	ASTM 5291/02	Test methods for instrumental determination of Carbon, Hydrogen and Nitrogen in petroleum products and lubricants	(x+48,48) *0,018	0,88 %	1,0 %	Si assume, ai fini del calcolo dell'err. ass: max %C = 88 % dell'err.rel.: min % C = 84 %
Densità combustib. liquidi	ASTM D1298/99	Test method for density, relative density (specific gravity), or API gravity of crude petroleum and liquid petroleum products by hydrometer method	1,5 kg/m <sup>3</sup>	0,54 kg/m <sup>3</sup>	0,07 %	Si assume, ai fini del calcolo dell'err.rel.: min densità = 800 kg/m <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Livello di riproducibilità così come riportato nei metodi, nel campo di misura opportuno per i combustibili utilizzati.

<sup>2</sup> Il livello di incertezza stimato per la misura è definita come la varianza della riproducibilità del metodo  $\sigma_R$ , a sua volta legata al livello di riproducibilità del metodo  $R$  dalla relazione  $R = f \times \sqrt{2} \times \sigma_R \approx 2,8 \times \sigma_R$ , essendo  $f = 1,96$  (norma UNI ISO 5725:2004 – parte 6 par 4.1.2 e 4.1.4)

ANALSI MISURA	METODICA PROCEDURA INTERNA	TITOLO	LIVELLO RIPRODUCIBILITA'¹	LIVELLO INCERTEZZA ASSOLUTA ASSUNTO²	LIVELLO INCERTEZZA RELATIVA ASSUNTA	NOTE
PCI carbone	ASTM D2015³	Test method for gross calorific value of coal and coke by the adiabatic bomb calorimeter	55,5 kcal/kg	19,82 kcal/kg	0,36 %	Si assume, ai fini del calcolo dell'err.rel.: min PCI 5500 kcal/kg
PCI carbone	ASTM D5865/04	Test method for gross calorific value of coal and coke	61,1 kcal/kg	21,82 kcal/kg	0,40 %	Si assume, ai fini del calcolo dell'err.rel.: min PCI 5500 kcal/kg
% C carbone	ASTM 5373/02	Test methods for instrumental determination of Carbon, Hydrogen and Nitrogen in laboratory samples of coal and coke	2,51 %	0,90 %	1,5 %	Si assume, ai fini del calcolo dell'err.rel.: min % C = 60 %
Umidità carbone	ASTM D3302/05	Determination of Total Moisture in Coal	0,62 %	0,22 %	2,77 %	Si assume, ai fini del calcolo dell'err.rel.: min umidità = 8%
Umidità carbone	ISO 589/03	Hard coal - Determination of total moisture	1,5	0,54 %	6,70 %	Si assume, ai fini del calcolo dell'err.rel.: min umidità = 8%
Giacenza parco carbone	Documento PAM/MF/I24				5%	Incertezza estesa del 10 %
Giacenza serbatoio OCD	Documento PAM/MF/I22				0,25 %	Incertezza estesa dello 0,5 %
Giacenza serbatoio gasolio	Documento PAM/MF/I22				0,75 %	Incertezza estesa dello 1,5 %
Massa carico nave	Procedura Draft survey PAM/MF/I25				0.5 %	
% C nelle ceneri	UNI EN 196.2	Metodi di prova dei cementi – parte2.	0.08 %	0,029 %	1 %	Si assume, ai fini del calcolo

³ Metodo non riapprovato nell'edizione 2006

ANALSI MISURA	METODICA PROCEDURA INTERNA	TITOLO	LIVELLO RIPRODUCIBILITA'¹	LIVELLO INCERTEZZA ASSOLUTA ASSUNTO²	LIVELLO INCERTEZZA RELATIVA ASSUNTA	NOTE
						dell'err.rel.: min %C = 3 %
Massa OCD		Pesa autobotti/ferrocisterne	Tassinari	3 anni	Certificato di taratura	Assoluta: +/- 160 kg Relativa assunta: +/- 0.3%
Massa OCD		Pesa autobotti/ferrocisterne	Tassinari	3 anni	Certificato di taratura	Assoluta: +/- 160 kg Relativa assunta: +/- 0.3%
Massa OCD		Pesa autobotti/ferrocisterne	Tassinari	3 anni	Certificato di taratura	Assoluta: +/- 160 kg Relativa assunta: +/- 0.3%
Massa OCD		Pesa autobotti/ferrocisterne	Tassinari	3 anni	Certificato di taratura	Assoluta: +/- 160 kg Relativa assunta: +/- 0.3%
Massa cenere		Pesa autobotti/ferrocisterne	Burimec LO 1724	3 anni	Certificato di taratura	Assoluta: +/- 80 kg Relativa assunta: +/- 0.5%
Massa cenere		Pesa autobotti/ferrocisterne	Burimec LO 1724	3 anni	Certificato di taratura	Assoluta: +/- 80 kg Relativa assunta: +/- 0.5%
Campionatore OCD	ISO 3171	Campionatore in linea			Rapp. prelievo	
Umidità carbone	ISO 589/81 ASTM D3302	Stufa	Memmert ULM500 594.0143	12 mesi		Associata al metodo
Massa carbone in giacenza	Giacenza carbone	Teodolite laser	n.a.	n.a.		
		GPS	n.a.	n.a.		+/- 2 cm

ANALSI MISURA	METODICA PROCEDURA INTERNA	TITOLO	LIVELLO RIPRODUCIBILITA' <sup>1</sup>	LIVELLO INCERTEZZA ASSOLUTA ASSUNTO <sup>2</sup>	LIVELLO INCERTEZZA RELATIVA ASSUNTA	NOTE
		Bilancia laboratorio	Sauter E 1210/1111769	12 mesi		+/- 1 g
		Tube carotatore	n.a.	n.a.		
Massa arrivo nave	Druft survey	Densimento per acqua mare	ZAL R/24596			+/- 0.15 g
Densità OCD	ASTM D1298	Densimetro range 0.80 – 0.85	S.N. 005764	n.a.		Associata al metodo
Densità OCD	ASTM D1298	Densimetro range 0.85 – 0.90	3906245 o 390624	n.a.		Associata al metodo
Densità OCD	ASTM D1298	Densimetro range 0.90 – 0.95	3904611 o 3904612	n.a.		Associata al metodo
Densità OCD	ASTM D1298	Densimetro range 0.95 – 1.0	3904468 o 39004469	n.a.		Associata al metodo
Densità OCD	ASTM D1298	Bagno termostatico	AL40/D02007	n.a.		Oscillazione di temp. +/- 0.01 °C
Campionamento serbatoi OCD	ASTM D1298	bottiglia		n.a.		
Livello serb. OCD	ASTM D1298	Cordella metrica		Annuale		
Livello serb. OCD	ASTM D1298	Cordella metrica certificata	CARMA 404			+/- 2 mm
Temperatura OCD	ASTM D1298	Termometro elettronico	Thermoprobe 5-1645			+/- 0.2°C
Temperatura OCD	ASTM D1298	Termometro Hg certificato	ZEAL 20/02918			+/- 0.15 °C

---

<b>ANALSI MISURA</b>	<b>METODICA PROCEDURA INTERNA</b>	<b>TITOLO</b>	<b>LIVELLO RIPRODUCI- BILITA'¹</b>	<b>LIVELLO INCERTEZZA ASSOLUTA ASSUNTO²</b>	<b>LIVELLO INCERTEZZA RELATIVA ASSUNTA</b>	<b>NOTE</b>
Massa OCD		Contatore volumetrico		Su condizione		+/- 1%
Massa OCD		Contatori volumetrici fornitori				
Massa calcare e biomasse	Pesata doppia		Dini Argeo 3590- M303 /76288	3 anni	Certificato di tara- tura	Assoluta: +/- 60 Kg Relativa assunta : +/- 0.3%