

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

**INDICE**

1.	OBIETTIVO DEL DOCUMENTO E AREA DI APPLICAZIONE .....	3
2.	VERSIONI DEL DOCUMENTO .....	3
3.	UNITÀ RESPONSABILI DEL DOCUMENTO .....	3
4.	FINALITÀ .....	4
5.	VALIDITÀ DEL DOCUMENTO .....	4
6.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO PRODUTTIVO .....	4
6.1	Valori limite di emissione prescritti .....	5
7.	CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI EMISSIONE.....	6
8.	CARATTERISTICHE DELLO SME .....	7
8.1	Sottosistema campionamento e misura .....	7
8.2	Sottosistema di acquisizione .....	11
8.2.1	Funzioni assegnate ai PLC di gestione armadio analisi .....	13
8.2.2	Funzioni assegnate ai server di elaborazione dati SME .....	13
8.2.3	Funzioni assegnate al sistema di archiviazione dati NAS.....	14
8.3	FLUSSO DELLE INFORMAZIONI.....	14
8.4	Sottosistema di elaborazione e validazione .....	15
10.1	Sottosistema di archiviazione locale.....	21
11.	CONDUZIONE DELLO SME .....	22
11.1	Gestione dell'indisponibilità della misura .....	22
11.2	Calcolo delle emissioni massiche.....	23
11.3	Stati impianto, codici e segnalazione allarmi.....	25
12.	MANUTENZIONE DELLO SME .....	28
12.1	Manutenzione degli AMS.....	28
12.2	Procedimenti QAL2 e AST a cura di un laboratorio di prova accreditato .....	28
12.3	Sorveglianze settimanali QAL2.....	29
12.4	QAL3 ed applicazione dei grafici di controllo CUSUM .....	29
12.5	Avvio ciclico Calibrazione e QAL3 .....	31
12.6	Materiali di riferimento .....	32
12.7	Taratura e Verifica dei misuratori di temperatura e pressione .....	33
12.8	Gestione analizzatori "campi alti" .....	33
13.	GESTIONE DELLE REGISTRAZIONI.....	33
13.1	Registro delle anomalie e delle indisponibilità delle misure .....	33
14.	COMUNICAZIONI.....	33
14.1	Non Conformità.....	33

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

14.2	Indisponibilità dei dati di monitoraggio.....	34
15.	TRASMISSIONE DATI ELEMENTARI E MEDI AD ARPA.....	34
16.	RIFERIMENTI.....	34
17.	ALLOCAZIONE DEL PROCESSO NELLA TASSONOMIA DI GRUPPO .....	34
18.	DEFINIZIONI E ACRONIMI.....	35
19.	ALLEGATI.....	39
	APPENDICE A – PROCEDURA PER L'ESERCIZIO DELLO SME .....	39
	APPENDICE B – MODALITÀ DI INDIVIDUAZIONE DEI VALORI STIMATI .....	45
	APPENDICE C - MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI.....	46
	APPENDICE D– ESEMPLIFICAZIONE SCHEDA DI CONTROLLO CUSUM.....	47
	ALLEGATO 1 – REGISTRO EVENTI CEMS .....	48
	ALLEGATO 2 – COMUNICAZIONE INDISPONIBILITÀ MISURE SME .....	49
	ALLEGATO 3 – COMUNICAZIONE SUPERAMENTO VLE .....	50
	ALLEGATO 4 – MANUALI OPERATIVI DEGLI ANALIZZATORI.....	51
	ALLEGATO 5 – CERTIFICAZIONI DEGLI ANALIZZATORI QAL2 .....	51
	ALLEGATO 6 – QAL1 STRUMENTI .....	51
	ALLEGATO 7 - TABELLA GIORNALIERA .....	51
	ALLEGATO 8 - TABELLA ANNUALE DI GRUPPO .....	51
	ALLEGATO 9 - TABELLA ANNUALE DI CENTRALE.....	51
	ALLEGATO 10 – TABELLA MASSICHE E TRANSITORI.....	51
	ALLEGATO 11 – ELABORATO GRAFICO PRESE CAMPIONE .....	52

**IL RESPONSABILE POWER PLANT OCGT AND ISLANDS**  
**Vincenzo De Maio**

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## 1. OBIETTIVO DEL DOCUMENTO E AREA DI APPLICAZIONE

Il presente Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio della Centrale Alessandro Volta rappresenta il riferimento per l'esercizio e la manutenzione del sistema, per l'assicurazione della qualità dei dati e per le valutazioni inerenti la verifica del rispetto dei limiti di emissione autorizzati.

Il manuale definisce le modalità di conduzione e le procedure operative per la gestione del Sistema di Monitoraggio delle Emissioni, per ciascun inquinante misurato in continuo ai camini di impianto.

Il sistema installato è conforme alla Norma UNI EN 14181 e alle disposizioni del D.lgs. 152/2006 e s.m.i., allegato VI alla parte V, punto 3: "Il gestore è tenuto a garantire la qualità dei dati mediante l'adozione di procedure che documentino le modalità e l'avvenuta esecuzione degli interventi manutentivi programmati e straordinari e delle operazioni di taratura della strumentazione di misura. Tali procedure sono stabilite dall'autorità competente per il controllo sentito il gestore". Nel presente documento è stata delineata la struttura generale del sistema, i criteri gestionali da adottare, nonché le modalità operative ed i riferimenti tecnici da concordare con le Autorità competenti per il controllo. Tale sistema di gestione è basato sull'adozione di procedure atte a regolamentare, sia sotto il profilo tecnico che sotto il profilo gestionale, lo svolgimento di tutte le attività operative, le elaborazioni dei dati acquisiti ed il flusso delle informazioni.

Il presente documento si applica alle misure in continuo di NOx, CO e portata nonché ai parametri necessari per la normalizzazione di tali misure rilevati dal Sistema di Monitoraggio in particolare pressione, temperatura, ossigeno e vapore d'acqua realizzato ai sensi del D.lgs. 152/2006, Parte V e gestito in ottemperanza anche al Decreto di riesame AIA D.M. n. 201 del 21/06/2023

La presente Procedura Operativa trova applicazione all'interno del Power Plant OCGT and Islands – centrale di Montalto di Castro della Business Line Enel Green Power and Thermal Generation Italy, in conformità ad ogni legge vigente, normative regolatorie e regole di governance societaria, che in ogni caso sono prevalenti su quanto previsto nel presente documento.

## 2. VERSIONI DEL DOCUMENTO

0	01/12/2023	Prima emissione	HSEQ M. Bonfà	O&M A. Baldini	D.L. V. De Maio
VERS.	DATA	DESCRIZIONE	Compilato	Controllato	Approvato

## 3. UNITÀ RESPONSABILI DEL DOCUMENTO

Responsabile della predisposizione e aggiornamento del documento:

- Enel Green Power and Thermal Generation Italy / Power Plant OCGT and Islands / HSEQ

Responsabile dell'autorizzazione del documento:

- Enel Green Power and Thermal Generation Italy / Power Plant OCGT and Islands

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## **4. FINALITÀ**

Il presente documento definisce le responsabilità, le modalità ed i controlli da attuare affinché sia garantito, in accordo alla norma UNI EN 14181, alle norme nazionali vigenti, alle disposizioni di ISPRA quale Ente Competente al controllo per gli impianti soggetti ad AIA nazionale:

- per ogni singolo parametro monitorato, il mantenimento di elevati livelli di precisione, accuratezza e di disponibilità dei dati;
- le azioni periodiche di taratura e manutenzione, di competenza dei tecnici esterni;
- la correttezza delle elaborazioni richieste al software SME (per la verifica della conformità ai VLE ed ai limiti massici o per il monitoraggio dei transitori);
- l'attivazione delle comunicazioni dovute all'Autorità Competente o all'Ente di Controllo.

## **5. VALIDITÀ DEL DOCUMENTO**

Il presente manuale ha validità non superiore alla durata dell'Autorizzazione Integrata Ambientale e deve essere in ogni caso revisionato qualora si verifichi uno o più dei seguenti casi:

- Modifica sostanziale o meno (ai sensi del D.lgs. 152/2006 e s.m.i), dell'impianto tale da comportare una significativa modificazione dei parametri chimico-fisici dell'effluente;
- Modifiche alla configurazione Hardware o Software dello SME che comportino variazioni sostanziali rispetto ai requisiti descritti nel Manuale stesso;
- Modifiche sostanziali al quadro normativo applicabile o all'AIA.

Almeno ogni 12 mesi il Gestore riesamina il manuale ed in caso sia necessario apportare modifiche pubblica una nuova revisione dell'edizione corrente. Qualora le modifiche da apportare possano influenzare la qualità delle misure, occorre preventivamente concordare le modifiche stesse con ISPRA.

Ogni revisione del Manuale è inviata in copia a ISPRA ed ARPA Lazio.

## **6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO PRODUTTIVO**

La Centrale Termoelettrica "Alessandro Volta" di Montalto è costituita da otto TG alimentati a gas, 4 TG da 125 MWe (MC12, MC13, MC22 e MC23) e 4 TG da 150 MWe (TG32, TG33, TG42 e TG43) che sostituiscono i precedenti (MC32, MC33, MC42 e MC43). La potenza nominale complessiva degli otto TG è di 1100 MWe, tale potenza nominale verrà ridotta con la messa fuori servizio dei 4 TG da 125 MWe prevista con l'entrata in servizio di tutti e 4 i nuovi TG da 150MWe.

Il funzionamento risente del nuovo contesto di mercato in termini di maggiore variabilità di richiesta di potenza nel corso della giornata (flessibilizzazione dei carichi). I periodi di mancata produzione, parziale o totale, di una sezione sono essenzialmente riconducibili a esigenze di manutenzione, programmata e accidentale, degli impianti oltre che ad eventuali richieste del gestore della rete elettrica.

Per garantire il rispetto dei VLE ciascuna sezione è dotata dei seguenti impianti di abbattimento:

- sistema ASF (Axial Fuel Staging): iniezione del combustibile a stadi per migliorare le emissioni a carico ridotto o aumentare il rendimento della turbina;
- utilizzo di speciali combustori a bassa produzione di ossidi di azoto (Dry Low NOx o DLN).

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## 6.1 VALORI LIMITE DI EMISSIONE PRESCRITTI

A seguito del rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, decreto di riesame D.M 201 del 21/06/2023 per i parametri monitorati in continuo (NO<sub>x</sub> – CO), valgono i seguenti limiti di concentrazione per i TG 32-33-42-43:

Parametro	VLE orario	VLE giornaliero	VLE annuale*	Flusso di massa TG32+TG33+TG42+TG43
NO <sub>x</sub>	37.5 mg/Nm <sup>3</sup>	30 mg/Nm <sup>3</sup>	25 mg/Nm <sup>3</sup>	1140 t/anno
CO	37.5 mg/Nm <sup>3</sup>	30 mg/Nm <sup>3</sup>	25 mg/Nm <sup>3</sup>	

Tabella 1

\*VLE annuale dal 01/01/2025

- I valori delle misurazioni sono riportati a 0°C (273°K), 1013hPa, gas secco e riferite al tenore di O<sub>2</sub> del 15%
- Le medie giornaliere sono determinate dalle medie orarie dei periodi di effettivo funzionamento dell'impianto sopra al minimo tecnico (esclusi i periodi di avvio ed arresto).
- Una media giornaliera si considera valida se si verificano le seguenti condizioni:
  - almeno il 70% dei dati validi
  - almeno 6 ore di normale funzionamento.
  - Qualsiasi giorno nel quale più di 3 valori medi orari non sono validi, a causa di malfunzionamento o manutenzione del sistema di misure in continuo, non è considerato valido.
- Le medie annuali vengono determinate a partire dalle medie orarie, la media annuale è la media aritmetica di tutte le medie orarie valide di normale funzionamento sopra il minimo tecnico dell'anno solare. La media annuale è valida ai fini del confronto con il valore limite di emissione se ha un indice di disponibilità almeno del 80%.
- Per il parametro NO<sub>x</sub> deve essere rispettato anche un valore limite sul flusso di massa totale annuo complessivo di tutti i TG pari a 1140 t/anno.
- I valori limite si intendono rispettati se nell'arco dell'anno solare:
  - nessuna delle medie giornaliere supera il pertinente valore limite di emissione
  - nessuna delle medie orarie supera il pertinente valore limite di emissione giornaliero di un fattore superiore a 1.25
  - nessuna media annuale supera il pertinente valore limite di emissione (dal 01/01/2025)
  - il flusso di massa annuo di NO<sub>x</sub> totale somma delle emissioni massiche dei quattro TG comprensivo di normale funzionamento e transitori è inferiore al pertinente valore limite.

I valori medi orari delle grandezze gestite dal sistema di elaborazione dati vengono calcolati a partire dai valori istantanei a 5 secondi acquisiti in continuo dal software SME

A partire dai dati elementari acquisiti ogni 5 secondi vengono generati i valori medi su base oraria. Le emissioni devono essere espresse come valori medi calcolati con i soli valori elementari 'validati' per cui il calcolo della oraria viene alimentato solo se i valori istantanei superano il controllo di validità. I dati elementari acquisiti non sono validi se:

- sono stati acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia dell'apparato di misura tali da rendere inaffidabile la misura stessa;

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

- i segnali elettrici di risposta dei sensori sono al di fuori di tolleranze predefinite;
- lo scarto tra l'ultimo valore acquisito ed il valore precedente supera una soglia massima prefissata.

I valori medi orari così calcolati sono validi e possono essere utilizzati ai fini della verifica del rispetto dei valori limite di emissione se:

- il numero di misure elementari valide che hanno concorso al calcolo del valore medio non è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco del periodo in esame;

Solo le medie orarie dei periodi di funzionamento sopra al minimo tecnico sono utilizzate per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione (VLE).

I valori elementari con base tempi 5 secondi e le medie orarie risultanti vengono registrati negli archivi storici dello SME, nell'archivio dei dati a 5 secondi vengono registrati tutti i valori istantanei acquisiti, anche quelli non validati, corredati del relativo stato di validità

## 7. CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI EMISSIONE

Ogni unità termoelettrica immette in atmosfera i prodotti della combustione attraverso 4 camini di altezza pari a 35 metri e sezione di 33,2 metri quadri. Nella tabella seguente vengono riportate le coordinate di ogni punto di emissione.

Punto di emissione	Stato	Descrizione	Longitudine <sup>1</sup>	Latitudine
<b>N8</b>	In esercizio	Fumi prodotti dalla combustione del TG 32	11° 31' 57.3"E	42° 21' 28.8" N
<b>N9</b>	In esercizio	Fumi prodotti dalla combustione del TG 33	11° 31' 58.1"E	42° 21' 29.8" N
<b>N10</b>	In costruzione	Fumi prodotti dalla combustione del TG 42	11° 32' 0.2"E	42° 21' 32.9" N
<b>N11</b>	In costruzione	Fumi prodotti dalla combustione del TG 43	11° 32' 1.0"E	42° 21' 33.9" N

Tab. 2

Temperatura, pressione e velocità dei fumi sono monitorati in continuo dallo SME, pertanto anche la portata volumetrica dei fumi è monitorata in continuo. Le caratteristiche chimico/fisiche medie degli effluenti, analoghe per i 4 TG, sono di seguito riportate:

- Portata media oraria normalizzata 1.300.000 Nm<sup>3</sup>/h

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

---

- Portata media oraria tal quale 3.331.756 m<sup>3</sup>/h
- Temperatura al punto di misura 550°C
- Pressione al punto di misura 1030 hPa
- Concentrazione O<sub>2</sub> al punto di misura circa 15%
- Umidità al punto di misura circa 8%

## **8. CARATTERISTICHE DELLO SME**

Il Sistema di Monitoraggio delle Emissioni s'incarica di misurare, registrare e certificare gli andamenti delle emissioni a camino degli effluenti gassosi derivanti dall'esercizio dei gruppi Turbogas.

Dal punto di vista funzionale, il sistema può essere suddiviso convenzionalmente nei seguenti sottosistemi:

- Sottosistema campionamento e misure;
- Sottosistema acquisizione e validazione dati;
- Sottosistema trasmissione dati;
- Sottosistema elaborazione e memorizzazione dati

La strumentazione di analisi installata per ciascun gruppo effettua le seguenti misurazioni:

### **Analizzatore Sistema Estrattivo**

- O<sub>2</sub> % v/v
- NO<sub>x</sub> mg/m<sup>3</sup>
- CO mg/m<sup>3</sup> (campo basso e campo alto)
- H<sub>2</sub>O % v/v
- 

### **Sonde in situ**

- Portata Fumi m<sup>3</sup>/h
- Pressione Camino hPa (3 sonde)
- Temperatura Camino °C (3 sonde)

### **Segnali di assetto dei Gruppi**

- Potenza Erogata TG MWe
- Portata Gas Naturale Sm<sup>3</sup>/h
- Presenza Fiamma Off/On

## **8.1 SOTTOSISTEMA CAMPIONAMENTO E MISURA**

Per il monitoraggio di tutti gli inquinanti, il campione di fumo da analizzare viene estratto dal camino, tramite una sonda e viene convogliato all'interno dell'armadio analisi. Di seguito viene descritta l'architettura.



Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands

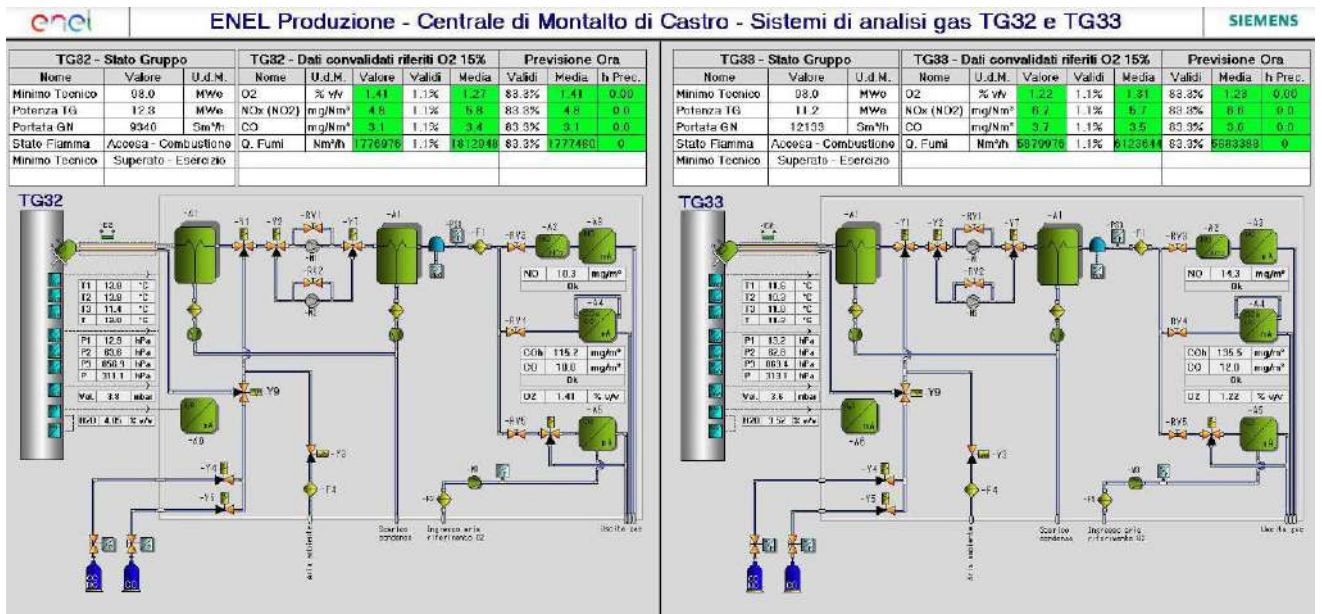
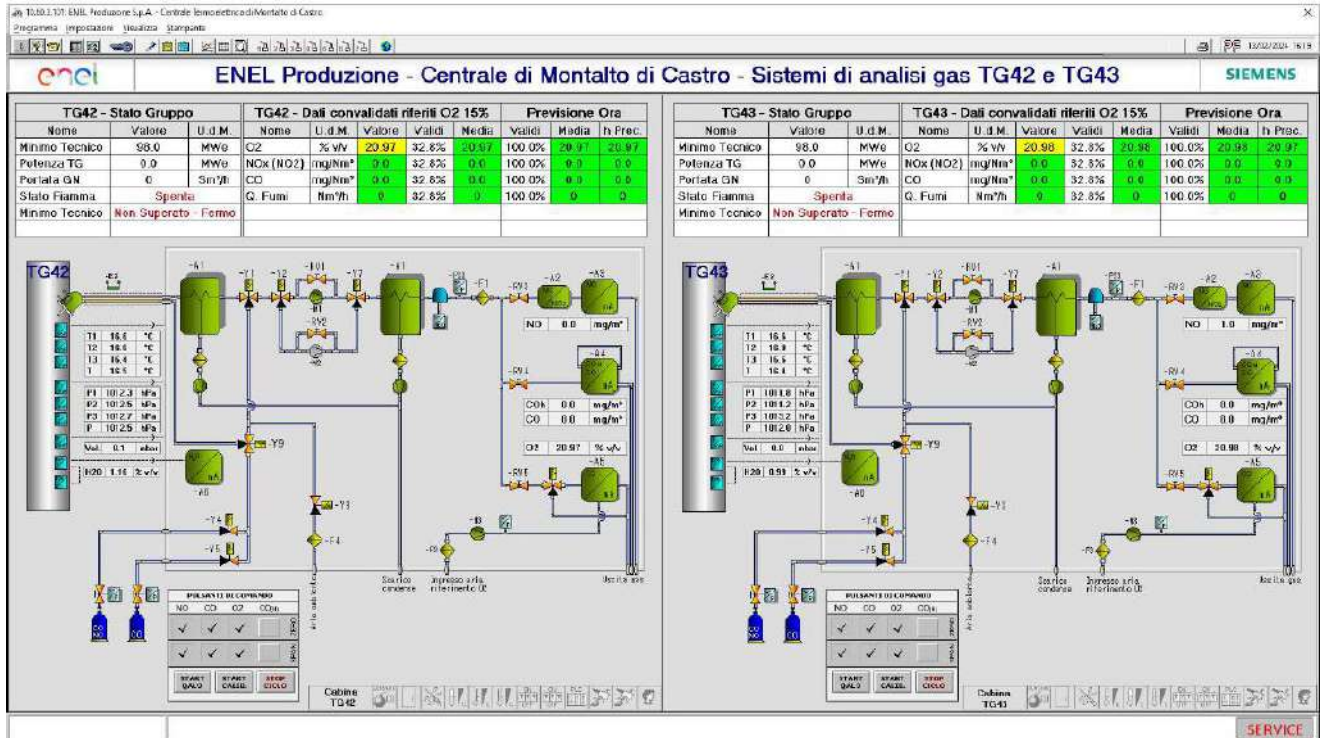
Area di Applicazione

Perimetro: Italy

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: Enel Green Power and Thermal Generation





**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

La configurazione del sottosistema di misura installato su ciascun gruppo è riportata di seguito:

<b>Strumentazione (Modello/marca)</b>	<b>Grandezza</b>	<b>Principio di misura</b>	<b>Tipo di campionamento</b>	<b>Apparato di calibrazione</b>
<b>ULTRAMAT6 Siemens</b>	Monossido di carbonio CO	NDIR	Estrattivo con sonda riscaldata	Esterno con bombole gas certificate
<b>SIPROCESS UV600</b>	Monossido di azoto NO	UV	Estrattivo con sonda riscaldata	Esterno con bombole gas certificate
<b>OXYMAT6 Siemens</b>	Ossigeno O <sub>2</sub>	NDIR	Estrattivo con sonda riscaldata	Esterno in aria ambiente
<b>n. 3 PT100 Trasduttori di temperatura</b>	Temperatura dei fumi nella sezione di campionamento dell'AMS	Media dei valori rilevati da tre termoresistenze disposte a 120°	In situ	Verifiche annuali della curva di risposta (campanatura)
<b>Sitrans P Trasduttore pressione assoluta</b>	Pressione barometrica assoluta	Media dei valori rilevati da due sensori	In situ	Verifica annuale della taratura
<b>LDS6</b>	H <sub>2</sub> O	Laser		Verifica semestrale con KIT

Tabella 3

I principi di misura adottati rispondono ai requisiti richiesti dal decreto 31 gennaio 2005 "Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato 1 del decreto legislativo 4 agosto 1999 n. 372".

Il monitoraggio comprende, inoltre, l'acquisizione dai sistemi di misura di impianto dei seguenti parametri:

- potenza generata;
- portata combustibili;

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*  
Funzione di Staff: -  
Funzione di Servizio: -  
Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

Si riporta in tabella 4 l'elenco degli analizzatori in dotazione alla centrale, con le rispettive caratteristiche:

Strumento	Grandezza	Campo di misura (o range)	LOQ mg/m <sup>3</sup>	Scale Output in corrente	Deriva riferita al periodo di funzionamento		Limite di rilevabilità (sensibilità)	Errore di linearità massimo	Errore di interferenza massimo	Tempo di risposta
					di Zero	di Span				
ULTRAMAT 6E Siemens	CO	Campo basso: 0 – 75 mg/m <sup>3</sup> Campo alto: 0 – 3000 mg/m <sup>3</sup>	0,8	4 – 20 mA	< ±1 % of the current measuring range/week	< ±1 % of the current measuring range/week	1 % of the smallest possible measuring range	± 0.5 % of the full-scale value	< 3,7% of the measuring range	54 s
SIPROCESS UV600	NO (campo basso)	0 – 50 mg/m <sup>3</sup>	2,5	4 – 20 mA	< ±1 % of the current measuring range/week	< ±1 % of the current measuring range/week	1 % of the smallest possible measuring range	< ± 1 % of the full-scale value	< 2,7% of the measuring range	36 s
SIPROCESS UV600	NO (campo alto)	0 – 1250 mg/m <sup>3</sup>	2,5	4 – 20 mA	< ±1 % of the current measuring range/week	< ±1 % of the current measuring range/week	1 % of the smallest possible measuring range	< ± 1 % of the full-scale value	< 2,7% of the measuring range	36 s
OXYMAT6 Siemens	O <sub>2</sub>	0 – 25 vol %	3%	4 – 20 mA	< ±0.5 %/month of the smallest possible measuring range according to label	< ±0.5 %/month of the current measuring range	1% of the current measuring range	< 0.1% of the current measuring range	< 0,5 % of the measuring range	8s
LDS 6 Siemens	H <sub>2</sub> O vapore	0 – 30 %	4 %	4 – 20 mA	-	-	5% of the current measuring range	< 1 % of the current measuring range	-	3 s
n. 3 TH100 Trasduttori di temperatura	T	0 – 600 °C		4 – 20 mA	-	-	-	-	-	-
Sitrans P Trasduttore pressione assoluta	P	900–1100 mbar		4 – 20 mA	-	-	-	-	-	-

Tabella 4

Ogni canna della Centrale è dotata di una serie di prese per connessioni a strumenti di misura, realizzate sul refrattario che la circonda; i particolari sono descritti nel disegno PBMOG42067 (Allegato 12 “Elaborati grafico prese campioni”).

La sezione di installazione del punto di prelievo del Sistema di Monitoraggio è rispondente ai requisiti generali richiesti dalla norma UNI EN 15259. Tale rappresentatività è stata verificata in fase di installazione e messa in servizio della strumentazione.

Si riporta in tabella 5 l'elenco degli analizzatori in dotazione alla centrale, dislocati sulle due unità:

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

Strumento	TG42	TG43	Riserva
<b>SIPROCESS UV600 – NO</b>	N106600253	N106600254	ND
<b>ULTRAMAT6E - CO</b>	N1-P6-420	N1-P6-420	ND
<b>OXYMAT6 – O<sub>2</sub></b>	N1-P6-572	N1-P6-571	ND
<b>LDS 6</b>	N1P6105437	N1P6105438	ND
<b>Temperatura</b>			
<b>Pressione</b>			

Tabella 5

## 8.2 SOTTOSISTEMA DI ACQUISIZIONE

L'architettura del sistema è mirata a massimizzare la disponibilità delle informazioni, ovvero cerca di minimizzare gli effetti di eventuali guasti alle apparecchiature informatiche presenti nel sistema. Le logiche di ridondanza sono state progettate e realizzate con tecniche che tendono a distribuire e duplicare le informazioni su più piattaforme di calcolo normalmente funzionanti, in modo che un malfunzionamento su di una parte non si ripercuota sulle unità rimanenti. Particolare attenzione è stata riposta nella scelta dei "luoghi" in cui avvengono le elaborazioni. Il sistema che ci apprestiamo a descrivere è duplicato, due calcolatori che effettuano i medesimi calcoli e provvedono alla memorizzazione di quanto osservato e calcolato. Sono implementate procedure che permettono l'allineamento automatico delle stazioni che potrebbero aver "perso" parte delle informazioni, al fine di ristabilire le medesime serie storiche su più di una postazione fisica.

Tutti i flussi informativi coinvolti sono instradati su di una rete locale ad alta velocità. Tale pratica rende trascurabile il ritardo temporale tra generazione dell'informazione e suo processo. Tutte le pratiche di allineamento delle basi dati avvengono attraverso una dorsale di comunicazione estremamente performante. Per garantire l'affidabilità e la congruenza dei flussi informativi, le tratte di maggiore estensione sono fisicamente realizzate mediante connessione in fibra ottica. La scelta permette anche una marcata immunità da disturbi di tipo elettromagnetico che potrebbero non garantire l'affidabilità delle connessioni.

Il sistema informativo è quindi composto da due unità di elaborazione, entrambi localizzate nella sala server. Lo schema sotto rappresenta l'architettura del sistema completo degli indirizzi IP di tutti i componenti che si affacciano sulla rete SME.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

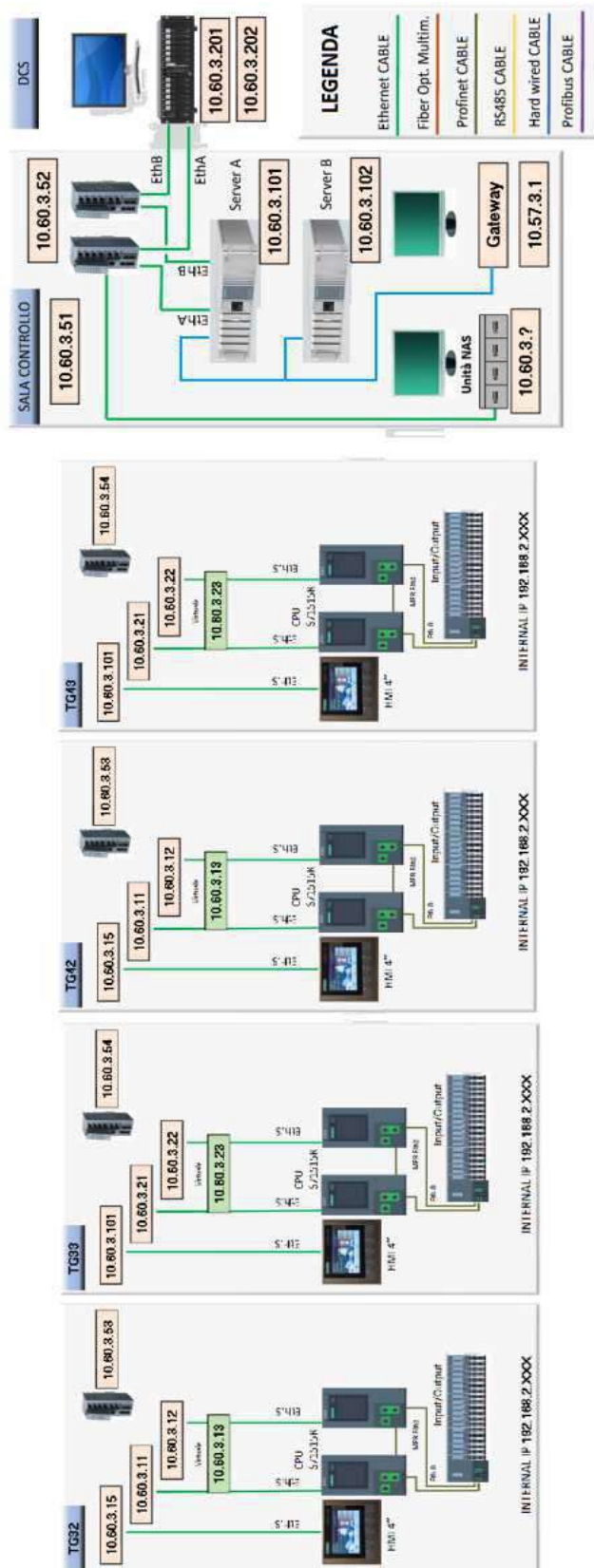
**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*



**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

Il sistema informatico di gestione dati è composto da:

1. Stazioni Server di elaborazione dati basate su personal computer in configurazione duplicata che si occupano di effettuare i calcoli per la determinazione dei livelli emissivi dei quattro gruppi TG (**Server A e Server B**).
2. Sistema di archiviazione dati basato su unità NAS per archiviazione dei valori medi orari, dati istantanei ed eventi di allarme per un periodo minimo di 8 anni (otto).
3. Controllore programmabile (PLC) in configurazione ridondata per acquisizione segnali analogici e digitali dotato di pannello grafico di interfaccia operatore. È presente un sistema PLC per ciascuno degli armadi di analisi dei quattro gruppi TG.
4. Collegamento di rete con DCS di supervisione e gestione centrale.
5. Infrastruttura di rete per interconnessione delle unità che compongono il sistema SME

I computer Server si affacciano su due reti:

Rete SME dedicata all'acquisizione dati dai PLC dei sistemi di analisi Gas

Rete Enel dedicata alla gestione dello scambio dati con il sistema di raccolta dati centralizzato ed alla teleassistenza via VPN.

A ciascuna delle unità di calcolo (PLC e PC) che compongono il sistema di analisi sono assegnate delle funzioni come descritto a seguire.

#### **8.2.1 Funzioni assegnate ai PLC di gestione armadio analisi**

In ognuno degli armadi di analisi è installato un Controller con Logica Programmabile (PLC) in configurazione ridondata incaricato di governare le automazioni necessarie ai sistemi di misura oltre che affacciarsi sulla rete di comunicazione ad alta velocità.

Ciascun PLC riceve in ingresso i segnali relativi alle analisi effettuate, i segnali di stato del sistema di prelievo e trattamento del gas a camino e degli analizzatori in modo da gestire le logiche di allarme e interblocco del sistema di misura, le logiche implementate eseguono le seguenti funzioni:

**Acquisizione segnali da campo** Il PLC gestisce i segnali da campo nelle seguenti modalità:

- segnali 4÷ 20 mA (misure "analogiche")
- digitali di allarme (anomalie della stazione di monitoraggio);
- digitali di stato (funzionalità della stazione di monitoraggio).

**Gestione E/v Calibrazione** Il PLC provvede a muovere le elettrovalvole per far fluire i gas di calibrazione verso gli analizzatori e gestire le tarature e verifiche secondo QAL3.

**Conversione Analogiche** Conversione in formato numerico e verifica campo di funzionamento dei segnali analogici, i segnali vengono convertiti direttamente in unità ingegneristiche per la trasmissione in floating point ai PC di supervisione

**Scambio dati con SME** Trasmissione dati via linea seriale al sistema di supervisione per il monitoraggio emissioni (SME) via rete con protocollo Modbus su TCP/IP.

#### **8.2.2 Funzioni assegnate ai server di elaborazione dati SME**

Le stazioni di elaborazione dati dello SME si occupano di acquisire i valori correnti dei segnali di campo dai PLC ed elaborarli per determinare le emissioni in atmosfera. Ogni stazione comunica direttamente con i quattro armadi di misura, un guasto ad una singola stazione di elaborazione non si ripercuote sull'altra postazione.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

Le funzioni svolte dal sistema di elaborazione dati sono:

- acquisizione segnali di campo
- validazione dei dati
- preelaborazione e normalizzazione dei dati acquisiti per riportarli alle condizioni richieste per il confronto con i limiti di emissione applicando la procedura QAL2
- calcolo dei valori medi orari delle concentrazioni soggette a controllo e dei parametri chimico/fisici di riferimento.
- generazione degli archivi dei valori medi e dei dati istantanei a 5 secondi (dati elementari) gestione dell'interfaccia utente per la presentazione dei dati di real time e dei valori
- medi in fase di calcolo
- Segnalazione allarmi e malfunzionamenti
- gestione report
- Invio valori dei livelli emissivi al sistema di supervisione centralizzato

I segnali dal campo vengono acquisiti alla velocità massima consentita dal canale di comunicazione. Il sistema software garantisce di effettuare un ricalcolo completo delle base dati, la verifica e validazione dei segnali acquisiti dal campo e l'aggiornamento delle grandezze calcolate ogni cinque, che è la frequenza di acquisizione dati.

### **8.2.3 Funzioni assegnate al sistema di archiviazione dati NAS**

Lo scopo del sottosistema di archiviazione dati NAS è quello di conservare i dati elementari acquisiti dallo SME (dati 5 secondi), i valori medi orari elaborati e le informazioni di log sullo stato di funzionamento delle apparecchiature di analisi emissioni (sistema di campionamento, analizzatori) per un periodo di tempo non inferiore ad 10 anni.

Le funzioni svolte dal sistema sono:

- collegamento alla rete SME per rendere disponibile ai due Server SME l'accesso all'unità di archiviazione dati NAS
- mantenimento archivio dati unità dischi NAS in RAID post elaborazione dei dati archiviati su NAS tramite workstation dedicata.

## **8.3 FLUSSO DELLE INFORMAZIONI**

Tutti i flussi informativi coinvolti sono instradati su di una rete locale ad alta velocità. Tale pratica rende totalmente trascurabile il ritardo temporale tra generazione dell'informazione e suo processo. Tutte le pratiche di allineamento delle basi dati avvengono attraverso una dorsale di comunicazione estremamente performante.

### **Computer Server SME <-> PLC di cabina analisi**

Il collegamento avviene su rete ethernet utilizzando il protocollo Modbus RTU su TCP/IP, i PC dello SME operano come master e i PLC come slave. Ogni PLC supporta fino a tre collegamenti contemporanei.

Lo scambio dati è bidirezionale. le operazioni di scambio dati sono sempre originate dal sistema SME.

### **PLC Armadi Analisi**



**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

Ciascun PC dello SME legge dai PLC degli armadi analisi tutti i dati 'grezzi' necessari per il calcolo delle emissioni e per determinare l'assetto dei gruppi quali:

- Concentrazioni di gas misurate dagli analizzatori
- Valore dei parametri ausiliari misurati a camino (T, P, H<sub>2</sub>O)
- Assetto gruppo
- Digitali di allarme degli analizzatori e delle altre apparecchiature

I dati in scrittura da PC a PLC sono relativi a:

- valori emissivi elaborati dallo SME per trasmissione a DCS di centrale
- comandi di avvio calibrazioni e verifiche QAL3
- segnali di controllo per la gestione delle ridondanze
- segnali di controllo per la diagnostica delle comunicazioni

**Computer Server SME <-> Sistema Archiviazione NAS**

Ciascuna delle due stazioni server di elaborazione dati SME è configurata per eseguire le operazioni di backup incrementale automatico dei dati su NAS. Allo scadere di ogni ora i nuovi dati istantanei e le medie orarie calcolate vengono scaricati su NAS mediante il collegamento su rete TCP/IP.

**Computer Server SME <-> Rete di Processo**

Sulla rete di processo il sistema SME rende disponibili i dati acquisiti e calcolati tramite il protocollo OPC. Su questo collegamento il sistema SME opera come Server OPC Data Access V.2.0. Lo SME rende disponibili tutte le informazioni di dettaglio circa i livelli emissivi misurati, i valori strumentali acquisiti dal campo, gli stati di funzionamento e allarme delle apparecchiature di misura. Sono inoltre presenti una serie di informazioni di stato utilizzate per scopi diagnostici.

Tra i segnali forniti dagli SME ci sono:

- Valori emissivi normalizzati istantanei
- Valori medi orari e giornalieri in corso di calcolo
- Valori medi orari e giornalieri previsti a fine periodo di osservazione
- Segnali di stato dello SME
- Segnali di controllo per la diagnostica delle comunicazioni

**8.4 SOTTOSISTEMA DI ELABORAZIONE E VALIDAZIONE**

Ogni unità si occupa di elaborare i segnali di campo per determinare le emissioni in atmosfera. Attraverso il PLC installato in cabina analisi acquisisce tutti i segnali analogici e digitali necessari per effettuare il calcolo delle emissioni.

**Acquisizione segnali da cabina analisi**

Nel dettaglio le misure da acquisite e trattate sono riportate nei paragrafi a seguire.

**Misure sugli effluenti gassosi:**

- O<sub>2</sub>
- Nox (alto - basso)
- CO (alto - basso)
- H<sub>2</sub>O camino
- Portata Fumi
- Temperatura a camino (tre sonde)
- Pressione a camino (tre sonde)

**Parametri relativi all'assetto del gruppo:**

- Potenza Generata TG
- Portata Gas Naturale

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

- Stato Fiamma (On/Off)

**Segnali di stato On/Off relativi al funzionamento della cabina analisi:**

Oltre ai segnali analogici elencati devono essere acquisiti anche una serie di contatti relativi allo stato di funzionamento della strumentazione di analisi ed alla presenza di allarmi in cabina analisi in modo da potere effettuare le invalidazioni necessarie per il calcolo dei valori medi secondo normativa. Per il dettaglio si rimanda alla lista segnali, i principali sono:

**Per ogni analizzatore vengono acquisiti i seguenti segnali:**

- Stato analizzatore (Anomalia / Servizio)
- Calibrazione analizzatore in corso
- Segnale analogico analizzatore fuori tolleranza

**Per il sistema di prelievo e trasporto gas a camino:**

- Allarme temperatura sonda riscaldata
- Allarme linea riscaldata
- Allarme refrigeratore
- Allarme condensa
- Allarme pressostato gas campione
- Stato pompe di prelievo gas
- Manutenzione Cabina

Il sistema di calcolo delle emissioni provvede ad elaborare gli ingressi digitali di stato impianto ed a generare le condizioni di allarme od anomalia necessarie per invalidare tutte o parte delle misure acquisite. Sono gestite le condizioni di taratura degli strumenti, operando le invalidazioni opportune.

**Validazione misure analizzatori**

Il flusso di dati proveniente da ciascun analizzatore viene sottoposto ad una serie di controlli di validità, nei quali sono considerati gli stati logici/elettrici di funzionamento della strumentazione in campo e degli apparati accessori. Le informazioni prese in considerazione, per ciascuna grandezza monitorata, sono tutte quelle in grado di alterare l'attendibilità dell'informazione trasferita, quali ad esempio guasto strumentale, calibrazione in atto, anomalie sulle linee di trasporto dei gas. Altre invalidazioni sono quelle relative all'analisi dell'escursione del valore istantaneo e del valore medio misurati.

**Validazione dati elementari**

In conformità a quanto indicato nel D.Lgs 152/2006, sono stati implementati ed attivati i criteri di validazione indicati di seguito, per cui i dati elementari acquisiti non sono validi se:

- sono stati acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia dell'apparato di misura tali da rendere inaffidabile la misura stessa;
- i segnali elettrici di risposta dei sensori sono al di fuori di tolleranze predefinite;
- lo scarto tra l'ultimo valore acquisito ed il valore precedente supera una soglia massima prefissata.

I controlli sui valori di variazione minima e massima ammessa per ciascun parametro sono impostati a valori elevati in modo da non influenzare la validità dei valori medi orari calcolati dallo SME, vedi tabella successiva.

**Validazione dati medi orari**

Solo i valori elementari validi vengono usati per il calcolo delle medie orarie da utilizzare ai

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

fini della verifica del rispetto dei valori limite di emissione, per cui i dati medi orari calcolati dal sistema SME sono validi se:

- il numero di misure elementari valide che hanno concorso al calcolo del valore medio
- non è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco del periodo in esame (ora);
- il massimo scarto tra le misure elementari nel periodo in esame non è inferiore ad un valore prefissato;
- il massimo scarto tra le misure elementari nel periodo in esame non è superiore ad un valore prefissato
- il valore orario non è inferiore ad una soglia prefissata;
- il valore orario non è superiore ad una soglia prefissata.

Le soglie di controllo dei dati medi orari relativi a ciascun parametro sono impostati a valori elevati in modo da non influenzare la validità dei valori medi orari calcolati dallo SME, vedi tabella successiva.

Nome	Unità di Misura	Variazione Massima Valore Istantaneo Elementare	Escursione tra i valori elementari utilizzati per il calcolo del valore medio orario		Campo di accettabilità del valore medio orario	
			Minimo	Massimo	Minimo	Massimo
[TGnn] Temperatura Fumi	°C	1000000	0	1000000	-1000000	1000000
[TGnn] Pressione Fumi	hPa	1000000	0	1000000	-1000000	1000000
[TGnn] NO - Analizzatore	mg/m <sup>3</sup>	1000000	0	1000000	-1000000	1000000
[TGnn] CO - Analizzatore	mg/m <sup>3</sup>	1000000	0	1000000	-1000000	1000000
[TGnn] CO H - Analizzatore	mg/m <sup>3</sup>	1000000	0	1000000	-1000000	1000000
[TGnn] O2 - Analizzatore	% v/v	1000000	0	1000000	-1000000	1000000
[TGnn] H2O - Analizzatore	% v/v	1000000	0	1000000	-1000000	1000000
[TGnn] Portata Fumi	m/s	1000000	0	1000000	-1000000	1000000

Tabella 6

**Dettaglio validazione dati elementari**

I criteri di validazione relativi allo stato di funzionamento fisico del sistema di analisi prendono in considerazione tutti gli elementi che fanno parte della catena di analisi della misura, come di seguito indicato.

**Sistema di prelievo e trattamento del gas di misura:** viene verificata l'assenza di anomalie negli apparati accessori del sistema di analisi gas.

**Stato di funzionamento degli analizzatori:** per ciascun gas misurato viene verificata l'assenza del segnale di anomalia proveniente dal rispettivo analizzatore.

**Calibrazione analizzatori:** viene verificata l'assenza del segnale relativo all'attivazione delle fasi periodiche di calibrazione degli strumenti, automatiche o manuali.

**Conversione analogico/digitale dei segnali:** per ciascun segnale analogico in ingresso al PLC di tipologia 4-20mA, viene verificato che il livello effettivo misurato sia all'interno del campo nominale, a meno di tolleranze predefinite (3,0-21,0 mA).

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

**Trasmissione tra PLC e PC acquisizione dati:** viene costantemente verificato che il flusso di dati tra PLC e PC sia attivo, viceversa tutte le misure vengono invalidate.

**Modalità di calcolo dei valori medi orari**

Il sistema SME effettua il calcolo dei valori medi secondo due schemi di calcolo differenziati per tipologia di misura.

**Misure STRUMENTALI**

I valori medi orari delle grandezze 'strumentali' o primarie, come ad esempio le misure di O<sub>2</sub> e CO, vengono calcolati a partire dai valori istantanei a 5 secondi

Aspetto di basilare importanza per una buona percezione delle attività svolte dal sistema informativo per elaborare i valori acquisiti è il concetto di 'misura', che è una terna di informazioni:

- Valore istantaneo
- Validità istantanea
- Stato dell'impianto istantaneo.

I tre aspetti sono gestiti sempre e comunque contemporaneamente per tutte le grandezze 'STRUMENTALI' acquisite dal sistema, non solo su quelle relative alle concentrazioni di inquinanti. Il ricalcolo della macro-grandezza 'misura' avviene ogni 5 secondi, sia sul valore ingegneristico, sia su una qualsiasi delle logiche di validazione, sia su di una qualsiasi delle logiche di determinazione dello stato d'impianto.

A partire dai dati elementari acquisiti ogni 5 secondi vengono generati gli integratori utilizzati il calcolo dei valori medi a base minuto per il calcolo dei valori medi su base oraria. Le emissioni devono essere espresse come valori medi calcolati con i soli valori 'validi' per cui l'integratore su base oraria viene alimentato solo se i valori istantanei superano il controllo di validità.

Diversamente le medie a base minuto e 5 secondi registrano fedelmente tutti i valori istantanei acquisiti indipendentemente dalle logiche di validazione impostate.

I valori istantanei con base tempi 5 secondi, a base minuto e le medie orarie vengono registrati negli archivi storici dello SME.

**Misure 'NORMALIZZATE' e Calcolate**

I valori medi orari delle grandezze normalizzate, come ad esempio il CO rif. al 15% di O<sub>2</sub>, vengono calcolate a partire dai valori medi orari di quelle 'strumentali' o primarie da cui dipendono.

Analogamente le misure calcolate da quelle primarie, come ad esempio i flussi di massa, vengono determinate applicando lo schema di calcolo impostato ai valori medi orari di quelle 'strumentali' o primarie da cui derivano. I valori medi così calcolati saranno validi solo se tutti i valori medi orari utilizzati per il calcolo sono validi. Il valore medio orario delle grandezze 'NORMALIZZATE' e calcolate assume la validità più bassa tra quelle dei valori medi orari utilizzati nel calcolo.

Per consentire agli utilizzatori del sistema SME di eseguire analisi di dettaglio sulle misure 'NORMALIZZATE', anche per queste grandezze vengono generati gli archivi dei valori istantanei e delle medie minuto ma questi dati NON sono utilizzati per il calcolo del valore medio orario. Il valore istantaneo delle grandezze 'NORMALIZZATE' viene determinato utilizzando i valori istantanei delle grandezze utilizzate nella formula di calcolo.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## **9. Applicazione procedura QAL2**

Il sistema di acquisizione dello SME elabora i dati forniti dalla strumentazione di campo per determinare i livelli emissivi espressi alle seguenti condizioni:

Temperatura 273 K

Pressione 101,3 kPa

Gas secco

Tenore di ossigeno di riferimento pari al 15%

Le elaborazioni avvengono secondo la procedura QAL2 della norma UNI EN14181, tale procedura è suddivisibile in due fasi. La prima è relativa alle misure da fare per validare il sistema di analisi gas eseguendo una serie di misure comparative tra la strumentazione in campo e un sistema di strumenti di riferimento. Gli obiettivi sono:

1. Controllo della corretta installazione della strumentazione mediante confronto con le misure ottenute in parallelo con un metodo di riferimento standard (SRM)
2. Verifica dell'accuratezza e il calcolo della variabilità
3. Calcolo della retta di calibrazione di ciascun parametro
4. Determinazione del campo di validità la retta di calibrazione
5. Determinazione dell'intervallo di confidenza al 95% (Ic 95%)

I risultati delle misure di cui sopra, retta di calibrazione e campo di validità della retta di ognuno degli inquinanti monitorati, vengono inseriti nel sistema SME che esegue il calcolo delle emissioni secondo la sequenza:

1. Acquisizione del dato strumentale di ogni inquinante
2. Calcolo del valore calibrato di ogni inquinante applicando la relativa retta di calibrazione al dato strumentale acquisito
3. Normalizzazione del dato calibrato alle condizioni gas secco, 0°C, pressione atmosferica e tenore di O<sub>2</sub> del 15%
4. Sottrazione dell'intervallo di confidenza sperimentale al valore da utilizzare per il confronto con il limite di emissione (misure convalidate)

Le rette di calibrazione QAL2 vengono applicate sui seguenti parametri:

CO, NO

O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O

Portata Fumi

Per gli analizzatori di CO ed NO dotati di doppio campo di misura la retta di QAL2 viene determinata solo per il campo di misura basso. I dati acquisiti con il secondo campo di misura vengono utilizzati per determinare la media oraria 'strumentale' anche in fase di normale funzionamento, la retta di calibrazione QAL2 viene applicata al valore medio orario strumentale solo nel caso in cui almeno il 70% dei dati elementari acquisiti nell'ora derivano dal campo di misura basso calibrato QAL2.

Le misure 'convalidate' sono quelle utilizzate per tutti i successivi calcoli per la verifica del rispetto dei valori limite di 24h, dei valori limite annuali e per il conteggio delle medie orarie superiori al 125% del valore limite giornaliero.

L'applicazione della retta di calibrazione comporta anche che venga effettuata la verifica che tale retta si mantenga valida nel tempo. Il gestore dell'impianto deve verificare con frequenza settimanale che NON sia presente una delle seguenti condizioni:

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

- più del 5% delle misure SME (tarate e normalizzate), su base settimanale, sono fuori dal range di validità della retta per più di 5 settimane nel periodo tra due AST consecutivi.
- più del 40% delle misure SME (tarate e normalizzate), su base settimanale, sono fuori dal range di validità della retta per una o più settimane.

Il test di sorveglianza della retta QAL2 viene eseguito su base di gruppi di 168 ore di normale funzionamento consecutivo, elaborando i dati medi orari normalizzati e al tenore di O<sub>2</sub> di riferimento del 15% fisso calcolati dallo SME.

La norma EN14181 stabilisce che in caso il test non venga superato deve essere ripetuta completamente una nuova procedura QAL2 entro 6 mesi; l'Autorità Competente può autorizzare una AST (Test di Sorveglianza Annuale) al posto di una nuova QAL2, se i valori di concentrazione sono esterni all'intervallo, ma inferiori al 50% del valore limite di emissione. Se la AST dimostra la validità della funzione di taratura anche al di fuori del range, l'Autorità Competente può autorizzare l'estensione del range fino alla massima concentrazione misurata durante la AST.

## 10. ELABORAZIONE MISURE

I valori di concentrazione forniti da ciascun analizzatore vengono elaborati applicando la procedura QAL2 precedentemente descritta. La seguente tabella riassume le pre-elaborazioni effettuate dal software SME per riportare i dati strumentali alle condizioni richieste per la verifica dei valori limite di emissione

Parametro	Retta QAL2	Correzione Temperatura	Correzione Pressione	Correzione H <sub>2</sub> O	Correzione O <sub>2</sub>
CO	✓				✓
NO	✓				✓
Portata Fumi	✓	✓	✓	✓	✓
O <sub>2</sub>	✓				
H <sub>2</sub> O	✓				

Tab. 7

Vedi Allegati per elaborazioni misure analizzatori, portata fumi, flussi di massa ed elaborazione misure ausiliare (T, P O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O)

### Elaborazione dei segnali relativi all'assetto del Gruppo

Per quanto riguarda il monitoraggio dello stato di funzionamento dei gruppi vengono acquisite e registrate le seguenti informazioni:

- Potenza Generata TG
- Portata Gas Naturale
- Stato Fiamma (On/Off)

Le informazioni di stato impianto vengono utilizzate per caratterizzare le registrazioni storiche e le validità dei dati finali di emissione in riferimento allo stato contingente di minimo tecnico.

Il sistema utilizza le informazioni sopra elencate per determinare lo stato dell'impianto secondo la



**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

seguente logica:

34 – Gruppo fermo → Stato Fiamma Off

31 – Avviamento → Stato Fiamma On e Potenza TG < MTA (da Gruppo Fermo)

30 – Normale → Funzionamento Potenza Generata TG ≥ MTA

32 – Spegnimento → Stato Fiamma On e Potenza TG < MTA (da Normale Funz.)

MTA = Minimo Tecnico Ambientale (valore impostabile)

NOTE:

- È impostata una prevalenza di logica per cui se la potenza elettrica supera il valore di minimo tecnico il gruppo viene considerato in Normale Funzionamento (30) indipendentemente dallo stato del segnale di presenza fiamma.
- Per evitare oscillazioni continue dello stato di funzionamento sopra/sotto al minimo tecnico in caso di marcia continua nell'intorno della potenza del minimo tecnico è stata inserita una banda morta impostabile e predefinita ad 1 MWe. In salita il superamento del minimo tecnico avviene esattamente alla potenza di minimo tecnico impostata mentre in discesa il gruppo viene dichiarato sotto al minimo tecnico quando la potenza scende sotto al valore impostato detratto del valore della banda morta.
- Perché un'ora sia dichiarata di fermo deve esserci stata assenza fiamma (nessuna alimentazione di combustibile) per almeno il 70% dell'ora.
- Lo stato di fiamma spenta in arrivo via contatto cablato DEVE essere confermato dalla contemporanea condizione di potenza erogata nulla e portata gas nulla. Questa logica ridondata protegge da eventuali malfunzionamenti del sistema di rilevazione fiamma.

## 10.1 SOTTOSISTEMA DI ARCHIVIAZIONE LOCALE

Gli andamenti storici di tutte le grandezze acquisite e calcolate, parziali o finali, di entrambe i punti di emissione sono registrati sulla memoria di massa dei computer server del sistema di elaborazione dei dati SME (stazione server). La memorizzazione avviene, contemporaneamente, con le seguenti tipologie di dettaglio:

- valori istantanei a base 5 secondi con associato il proprio stato di validità, è mantenuta in linea per un periodo di un anno (dato elementare);
- valori medi su un minuto con associato il proprio stato di validità, è mantenuta in linea per un periodo di un anno;
- valori medi su base oraria, è mantenuta in linea per un periodo di almeno dieci (10) anni.

*Note: I valori medi a base minuto sono gestiti nel sistema SME per consentire analisi grafiche ed estrazioni dati, è la base tempi generalmente utilizzata dai laboratori di analisi per effettuare le verifiche secondo QAL2. NON vengono utilizzati per il calcolo dei valori medi orari, questi vengono determinati a partire dai dati elementari a 5 secondi applicando il procedimento più avanti descritto.*

Nel sistema è stata impostata una procedura di backup incrementale automatico che esegue l'archiviazione dei dati elementari e medi nella cartella sull'unità esterna di archiviazione dati NAS dove vengono conservati senza limiti di tempo.

Negli archivi sono presenti le registrazioni dei valori medi di tutte le misure con associato il proprio stato di validità. L'archivio dei dati medi orari consente di estrarre, per ciascun valore registrato, le seguenti informazioni:

- Valore medio calcolato con i soli dati validi
- Percentuale di dati validi rispetto al massimo teorico
- Stato impianto
- Stato di validità

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

Lo stato di validità, in caso di dato non valido, distingue tra i seguenti casi:

**Non Valido**

Il valore medio orario non è valido a causa di malfunzionamenti o guasti del sistema di analisi gas

**Taratura**

Il valore medio orario non è valido perché nell'ora in esame sono state eseguite le operazioni di calibrazione dell'analizzatore.

**Fuori Scansione**

Il valore medio orario non è valido perché è stato escluso dal ciclo di acquisizione per fuori servizio.

**Non Disponibile**

Il valore medio orario non è stato calcolato a causa di un blocco software o hardware del sistema di elaborazione.

Inoltre, in impianto con frequenza settimanale si crea un BACKUP in una cartella dedicata sullo Share-Point in modo da avere un'ulteriore sicurezza di memorizzazione dei dati.

## **11. CONDUZIONE DELLO SME**

Le modalità di conduzione dello SME, i criteri operativi e i riferimenti tecnici da adottare per l'esercizio del sistema sono definiti nella procedura riportata in appendice A.

### **11.1 GESTIONE DELL'INDISPONIBILITÀ DELLA MISURA**

Nel caso in cui a causa di problemi al sistema di misurazione in continuo manchino le misure di uno o più inquinanti si devono attuare le seguenti azioni:

1. Se possibile arrestare la macchina, nei tempi strettamente necessari e consentiti dalla stessa.
2. Se non è possibile,  
Il personale di O&M provvede a:
  - stimare le emissioni, come descritto in appendice B;
  - registrare le anomalie e i valori stimati delle emissioni nel "Registro eventi di esercizio" (Allegato 1);
  - informa tempestivamente il responsabile PP, il responsabile O&M e il responsabile HSEQ, descrivendo anche le cause che hanno generato l'evento e le conseguenti azioni correttive. La Direzione provvederà a comunicare l'evento di indisponibilità ad ARPA ed ISPRA ed al comune per mezzo PEC entro 8 ore (Allegato 2);

Nel caso in cui a causa di problemi al sistema di misurazione in continuo manchino le misure di uno o più dei parametri di normalizzazione (ossigeno, temperatura, pressione e umidità) si attuano le seguenti azioni:

1. software integra automaticamente i parametri di normalizzazione con i valori stimati e riportati nell'appendice B, il personale O&M riporterà l'evento all'interno del "Registro eventi di esercizio" (Allegato 1).

Nel caso di anomalia su un analizzatore si devono attuare le seguenti azioni:

Il personale O&M provvede a:

- stimare le emissioni, come descritto in appendice B;
- registrare le anomalie succitate e i valori stimati delle emissioni nel "Registro eventi di esercizio" (Allegato 1);
- informa tempestivamente il RI che dà immediata comunicazione al responsabile PP, al responsabile Impianto e al responsabile HSEQ, descrivendo anche le cause che hanno generato l'evento e le

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

conseguenti azioni correttive. La Direzione provvederà a comunicare l'evento di indisponibilità ad ARPA ed ISPRA (Allegato 2);

1. si provvede all'esecuzione di una manutenzione dello strumento. Durante l'intervento di riparazione si inserisce l'analizzatore sostitutivo e vengono effettuate le seguenti operazioni:
- comunicare l'evento di indisponibilità ad ARPA ed ISPRA;

Il sistema riporterà sempre i valori medi delle concentrazioni dei parametri emissivi, anche quando le medie non sono valide, con l'indicazione dei relativi stati monitor.

## **11.2 CALCOLO DELLE EMISSIONI MASSICHE**

La responsabilità della verifica del rispetto dei limiti quantitativi per le emissioni della centrale di Montalto, riportati al paragrafo 8.1 del presente manuale, è del Referente del Piano di Monitoraggio e Controllo. Tali limiti si intendono comprensivi delle emissioni durante le ore di normal funzionamento e dei periodi di avvio e arresto.

Di conseguenza le emissioni massiche vengono calcolate come somma delle emissioni nelle ore di normal funzionamento e delle emissioni nelle fasi di transitorio.

### Emissioni massiche nelle ore di normal funzionamento

Per ciascuna sezione termoelettrica le emissioni massiche di, Nox e CO sono calcolate come la sommatoria dei prodotti del volume orario dei fumi emessi da ciascuna sezione termoelettrica, nel corso del periodo temporale di riferimento (giorno, mese, anno), per le corrispondenti concentrazioni medie orarie misurate nello stesso periodo.

La portata media oraria dei fumi di ciascuna sezione termoelettrica è misurata in continuo tramite il misuratore di velocità FLOWSICK 100 e normalizzata per ciascuna oraria al 15% di O<sub>2</sub>. Le concentrazioni per gli inquinanti di interesse sono anch'esse acquisite in continuo dagli analizzatori del Sistema di Monitoraggio delle Emissioni e le medie orarie normalizzate al 15% di O<sub>2</sub>.

Dunque nelle ore di normal funzionamento per il calcolo delle emissioni massiche orarie di Nox, CO di ciascuna sezione termoelettrica si sommano i prodotti delle concentrazioni medie orarie normalizzate (C<sub>mo</sub>) di questi inquinanti per la portata oraria normalizzata (Q<sub>fumi</sub>) dei fumi secondo la formula:

$$E \text{ orarie Nox (t/ora)} = C_{mo} \text{ Nox (mg/Nm}^3\text{)} * Q_{fumi} \text{ (Nm}^3\text{/h)} * 10^{-9}$$

$$E \text{ orarie CO (t/ora)} = C_{mo} \text{ CO (mg/Nm}^3\text{)} * Q_{fumi} \text{ (Nm}^3\text{/h)} * 10^{-9}$$

Report giornalieri, mensili ed annuali delle quantità emesse sono estraibili dal sistema di monitoraggio delle emissioni.

### Stima del contributo delle emissioni massiche in corrispondenza delle mancanze dati

Nel caso in cui, nel corso del normal funzionamento, si verificano mancanze dati tali da invalidare la media oraria delle concentrazioni, il software implementato all'interno dello SME provvede a sostituire il dato di emissione massica orario mancante con il valore del flusso massico orario medio mensile (kg/h).

Tale valore è calcolato a partire dalla massa mensile elaborata con i dati misurabili disponibili (kg) dividendo per il numero di dati orari disponibili. I valori possono essere dunque sostituiti solo alla fine del mese e sono riconoscibili nei tabulati estratti dallo SME.

Tale procedimento di stima trova ragione nel fatto che le mancanze dati sono tipicamente distribuite in modo irregolare durante il periodo di osservazione, pertanto, invece di una sostituzione automatica di singoli dati si è optato per un procedimento di stima globale che assume come periodo di osservazione il mese.

Qualora la mancanza dati sia, invece, più rilevante (ad esempio indisponibilità delle misure di concentrazione oltre le 24 ore continuative) si procederà al ricalcolo della massica oraria integrando il dato di concentrazione mancante secondo le procedure di stima delle concentrazioni previste in appendice B.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

Nel caso in cui l'indisponibilità della misura di velocità fumi non permetta il calcolo della portata media oraria, il dato orario di portata mancante per il calcolo dell'emissione massica oraria sarà sostituito con il valore derivato dal carico erogato sulla base di una retta di correlazione implementata all'interno del software dello SME.

**Emissioni massiche nelle ore di transitorio**

Per ciascuna sezione termoelettrica ogni evento di transitorio è registrato dal software dello SME sulla base dei segnali di accensione gruppo e nella condizione sotto il minimo tecnico.

Per la classificazione dell'avviamento valgono le seguenti definizioni:

Si definisce, invece, "Gruppo in spegnimento (stato impianto cod. 32)" una fase che partendo da una situazione di Normale funzionamento comporta la discesa al di sotto del minimo tecnico e termina con la chiusura di tutte le valvole di immissione del combustibile.

Si riporta di seguito la tabella riepilogativa dei valori di minimo tecnico per ogni unità termoelettrica.

	TG 32	TG 33	TG 42	TG 43
MINIMO TECNICO	98 MWe	98 MWe	98 MWe	98 MWe

Tab. 8

La prima ora in cui inizia un avviamento è calcolata come media oraria di concentrazione (mg/Nm<sup>3</sup>) solo se lo stato di combustione è mantenuto per almeno il 30% dell'ora solare. Non partecipano quindi alla costruzione di alcuna media oraria solo i dati elementari rilevati in ore in cui si è avuta combustione per meno di 18 minuti, che sono assimilati ad ore di "impianto fermo".

Il calcolo delle emissioni massiche da transitorio è esteso a tutte le ore solari, ovvero frazioni di ora in caso di prima ora di avviamento, che compongono il transitorio stesso.

Nel registro dei transitori, aggiornato in continuo dal software SME, sono dunque registrate le emissioni massiche orarie e totali di ciascun transitorio e le stesse concorrono ad incrementare le emissioni massiche totali del gruppo in oggetto nel relativo periodo di osservazione (giorno, mese, anno).

Le emissioni massiche durante i transitori sono monitorate con le medesime modalità del normale funzionamento. La procedura di stima in caso di assenza dati viene descritta in Appendice B.

**Verifica del rispetto del limite**

In ciascun momento, dunque, è possibile attribuire le emissioni massiche a ciascuna sezione termoelettrica sommando alle quantità rilevate dal sistema di monitoraggio in continuo nelle ore di normal funzionamento le quantità emesse negli eventi di transitorio registrate. Il software SME provvede automaticamente alla sommatoria dei vari contributi e nelle tabelle estratte dallo SME è possibile verificare il dettaglio delle emissioni (massiche da transitorio, normal funzionamento e stimate).

La somma delle emissioni massiche di ciascun gruppo così determinate è utilizzata al fine della verifica dei valori limiti di emissione. Al fine della verifica del rispetto del valore limite sono conteggiate le quantità emesse a partire dalle 00.00 del 1° gennaio di ciascun anno solare.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

### 11.3 STATI IMPIANTO, CODICI E SEGNALE ALLARMI

In base alla tipologia di funzionamento delle unità, nelle tabelle SME (vedi allegato 8), si individuano i seguenti stati impianto:

N.F.	Normal Funzionamento (sopra il minimo tecnico)
F	Funzionamento sotto al minimo tecnico

Tab. 9

Viene definito Normal Funzionamento il periodo in cui le unità di produzione vengono esercitate al di sopra del minimo tecnico. Sono esclusi da normal funzionamento i periodi di avviamento, di arresto e i periodi in cui si verificano guasti tali da non permettere il rispetto dei valori limite.

All'interno delle tabelle giornaliere SME lo stato di N.F. viene visualizzato con la dicitura "Regime" mentre nei casi in cui il carico è al di sotto del minimo tecnico (F) vengono visualizzate le seguenti diciture sulla base delle definizioni di transitorio riportate al capitolo precedente:

- Fuori servizio per fermata
- Gruppo in Avviamento
- Normale Funzionamento
- Gruppo in spegnimento
- Stato di Guasto
- Stato di manutenzione

Le seguenti sigle convenzionali sono utilizzate nelle stampe e nelle rappresentazioni grafiche per presentare le varie combinazioni di stato impianto e stato di validità dei dati medi:

Sigla	Significato
<numero>	Valore numerico del dato orario valido e riferito a normale funzionamento dell'impianto
*	Non Valido
Tar	Taratura
F.S.	Fuori Scansione
N.D.	Non Disponibile
N.A.	Dato medio aggregato (giornaliero, mensile) non presentato perché l'impianto ha funzionato un numero insufficiente di ore

Tab. 10

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

**Monitor di processo**

Nelle tabelle dei dati istantanei e medi trasmesse giornalmente nell'ambito della "procedura operativa di trasmissione dati dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni – SME" relativamente allo stato di funzionamento dell'impianto è possibile visualizzare i seguenti codici monitor di processo:

Stato impianto	Descrizione	Codice Stato associato
Fuori servizio per fermata	Fermo	34
Gruppo Avviamento in	Da accensione fiamma fino a superamento minimo tecnico	31
Normale Funzionamento	Servizio regolare/ Normale funzionamento "Regime" Gruppo in marcia sopra al minimo tecnico.	30
Gruppo spegnimento in	Passaggio da transitorio generico a fase di spegnimento gruppo	32
Stato di Guasto	Presenza di uno o più impianti di abbattimento in stato di guasto	35
Stato manutenzione di	Presenza di uno o più impianti di abbattimento in stato di manutenzione	33
Guasto anomalo		99

Tab. 11

Sulla base della validità o meno dei dati di monitor di processo vengono assegnati i codici VAL, AUX, MAN, ERR, NVH (solo dati istantanei), NVL (solo dati istantanei), NVA, TAR, OFF con le stesse modalità dei codici monitor emissivi e chimico-fisici.



**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

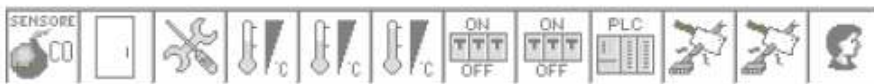
Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

**Segnalazioni di allarme**

Nella parte bassa del quadro sinottico ci sono due gruppi di simboli grafici utilizzati per rappresentare le principali informazioni di allarme dei sistemi di analisi gas dei gruppi.

Queste informazioni sono riportate su tutti i pannelli grafici.



Il loro significato è il seguente:



Allarme presenza CO in cabina analisi



Porta Cabina analisi aperta



Cabina analisi in manutenzione



Segnalazione dell'allarme di alta e altissima temperatura in cabina e armadio analisi.



Segnala lo scatto degli interruttori termici.



Il PLC di riserva non è disponibile, è richiesto un intervento per ripristinarlo



Segnalazione interruzione della comunicazione con i PLC di cabina analisi.



Segnala la presenza di allarmi in cabina che richiedono l'intervento di un operatore

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## **12. MANUTENZIONE DELLO SME**

### **12.1 MANUTENZIONE DEGLI AMS**

Il piano di manutenzione è riportato in appendice C. L'esecuzione del piano è curata dal Referente Tecnico.

### **12.2 PROCEDIMENTI QAL2 E AST A CURA DI UN LABORATORIO DI PROVA ACCREDITATO**

Il sistema di acquisizione dello SME elabora i dati forniti dalla strumentazione di campo per determinare i livelli emissivi espressi alle seguenti condizioni:

- Temperatura 273 K
- Pressione 101,3 kPa
- Gas secco
- Tenore di ossigeno di riferimento pari al 15%

Le elaborazioni avvengono secondo la procedura QAL2 della norma EN14181, tale procedura è suddivisibile in due fasi. La prima è relativa alle misure da fare per validare il sistema di analisi gas eseguendo una serie di misure comparative tra la strumentazione in campo e un sistema di strumenti di riferimento. Gli obiettivi sono:

1. Controllo della corretta installazione della strumentazione mediante confronto con le misure ottenute in parallelo con un metodo di riferimento standard (SRM)
2. Verifica dell'accuratezza e il calcolo della variabilità
3. Calcolo della retta di calibrazione di ciascun parametro
4. Determinazione del campo di validità la retta di calibrazione
5. Determinazione dell'intervallo di confidenza al 95% (Ic 95%)

I risultati delle misure di cui sopra, retta di calibrazione e campo di validità della retta di ognuno degli inquinanti monitorati, vengono inseriti nel sistema SME che esegue il calcolo delle emissioni secondo la sequenza:

1. Acquisizione del dato strumentale di ogni inquinante
2. Calcolo del valore calibrato di ogni inquinante applicando la relativa retta di calibrazione al dato strumentale acquisito
3. Normalizzazione del dato calibrato alle condizioni gas secco, 0°C, pressione atmosferica e tenore di O<sub>2</sub> del 15%.
4. Sottrazione dell'intervallo di confidenza sperimentale al valore da utilizzare per il confronto con il limite di emissione (misure convalidate)

Le rette di calibrazione QAL2 vengono applicate sui seguenti parametri:

- CO, NO
- O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O
- Portata Fumi

Per gli analizzatori di CO ed NO dotati di doppio campo di misura la retta di QAL2 viene determinata solo per il campo di misura basso. I dati acquisiti con il secondo campo di misura vengono utilizzati per determinare la media oraria 'strumentale' anche in fase di normale funzionamento, la retta di calibrazione QAL2 viene applicata al valore medio orario strumentale solo nel caso in cui almeno il 70% dei dati elementari acquisiti nell'ora derivano dal campo di misura basso calibrato QAL2.

Le misure 'convalidate' sono quelle utilizzate per tutti i successivi calcoli per la verifica del rispetto dei valori limite di 24h, dei valori limite annuali e per il conteggio delle medie orarie superiori al 125% del valore limite giornaliero.

L'applicazione della retta di calibrazione comporta anche che venga effettuata la verifica che tale retta si mantenga valida nel tempo. Il gestore dell'impianto deve verificare con frequenza settimanale che NON sia presente una delle seguenti condizioni:

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

- più del 5% delle misure SME (tarate e normalizzate), su base settimanale, sono fuori dal range di validità della retta per più di 5 settimane nel periodo tra due AST consecutivi.
- più del 40% delle misure SME (tarate e normalizzate), su base settimanale, sono fuori dal range di validità della retta per una o più settimane.

Il test di sorveglianza della retta QAL2 viene eseguito su base di gruppi di 168 ore di normale funzionamento consecutivo, elaborando i dati medi orari normalizzati e al tenore di O<sub>2</sub> di riferimento del 15% fisso calcolati dallo SME.

La norma EN14181 stabilisce che in caso il test non venga superato deve essere ripetuta completamente una nuova procedura QAL2 entro 6 mesi; l'Autorità Competente può autorizzare una AST (Test di Sorveglianza Annuale) al posto di una nuova QAL2, se i valori di concentrazione sono esterni all'intervallo, ma inferiori al 50% del valore limite di emissione. Se la AST dimostra la validità della funzione di taratura anche al di fuori del range, l'Autorità Competente può autorizzare l'estensione del range fino alla massima concentrazione misurata durante la AST.

### **12.3 SORVEGLIANZE SETTIMANALI QAL2**

Il procedimento di seguito descritto si intende riferito agli analizzatori/celle di misura gestiti ai sensi della UNI EN 14181, ossia NO<sub>x</sub> (campo basso), CO (campo basso).

Il Referente Tecnico dello SME assicura il controllo settimanale della validità del campo di taratura delle varie misure secondo quanto stabilito nel cap. 6.5 della norma UNI EN 14181. Il campo di taratura valido viene definito per ciascuno degli inquinanti monitorati a conclusione del procedimento QAL2, durante l'esercizio bisogna controllare che le misure rilevate cadano effettivamente nei rispettivi campi di taratura validi, in caso contrario può essere necessario ripetere il procedimento di taratura QAL2.

Il Referente Tecnico applica settimanalmente una procedura software dedicata che leggendo le concentrazioni medie orarie registrate nel Database dello SME, applica, alle misure di inquinanti, i criteri di verifica previsti dalla predetta norma e segnala la eventuale necessità di ripetere il procedimento di taratura QAL2.

La norma UNI EN 14181 non riporta le modalità di costruzione della retta di QAL2 per cluster a bassa concentrazione con valori rilevati da SRM/AMS inferiori al LOQ. In tali casi si fa riferimento alla nota tecnica 13EMINT001-02, per disciplinare la costruzione della retta. Stante l'oggettiva impossibilità di determinare una funzione di taratura dell'AMS con l'applicazione della procedura prevista al punto 6.4 della UNI EN 14181 si assume che la funzione di taratura abbia la forma:  $y=a+bx$  con coefficienti  $a = 0$  e  $b = 1$ .

In tale situazione, non è possibile eseguire il test di variabilità, né è definito un valore max della retta di taratura.

### **12.4 QAL3 ED APPLICAZIONE DEI GRAFICI DI CONTROLLO CUSUM**

Lo scopo della procedura QAL3 è quello di assicurare il mantenimento del livello di qualità delle misure dello SME durante il suo normale funzionamento. La procedura prevede la verifica delle derive di zero e di span degli analizzatori per certificare che lo SME è in linea con le caratteristiche fissate dalla QAL1.

Nel sistema SME è implementato il modello di calcolo che gestisce le carte di controllo CUSUM necessarie per effettuare il test di verifica QAL3, l'operatore SME dovrà inserire le letture di zero e span di volta in volta rilevate facendo fluire i gas di riferimento. Il modello di calcolo eseguirà quindi le verifiche di deriva e ripetibilità delle misure fornendo l'esito del test.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

Il modello di calcolo è stato impostato per gestire gli analizzatori di NO, CO, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O. Per ogni analizzatore deve essere inserito il valore di riferimento SAMS di zero e span fornito dal costruttore dell'apparecchio:

La norma EN14181 stabilisce che durante il periodo di funzionamento tra una manutenzione e la successiva, da effettuare secondo la periodicità indicata dal costruttore, deve essere verificato che gli analizzatori si mantengano entro i parametri di deriva e precisione indicati dalle certificazioni QAL1. La norma non precisa la periodicità con cui effettuare le verifiche di deriva e precisione (QAL3). Considerato la periodicità delle operazioni di calibrazione è congruo eseguire le verifiche di zero e span e l'elaborazione delle carte CUSUM una volta alla settimana.

Per effettuare le verifiche QAL3 in modo semiautomatico il sistema di analisi è stato predisposto per effettuare la sequenza delle letture dei gas di riferimento su comando da computer dello SME (vedi descrizione pagine sinottiche).

Una volta avviata la sequenza di verifica con i gas campione il PLC esegue tutti i comandi necessari per eseguire il ciclo completo di lettura di zero e span di tutti gli analizzatori:

- apertura elettrovalvole per inviare agli analizzatori il gas di zero (aria ambiente)
- attesa diffusione del gas di zero e memorizzazione le letture di zero degli analizzatori di NO e CO e span O<sub>2</sub>
- apertura elettrovalvole per inviare agli analizzatori il gas della bombola di NO/CO
- attesa diffusione del gas e memorizzazione le letture di span degli analizzatori NO e CO e zero O<sub>2</sub>
- ritorno alla misura del gas da camino con lavaggio linee.

Durante le varie fasi del ciclo di verifica QAL3 viene costantemente monitorata la regolarità del flusso dei gas campione e l'assenza di anomalie strumentali e del sistema di analisi che possano invalidare le misure in corso. Il ciclo viene interrotto in presenza di allarme di flusso del gas o anomalia di strumentale ed il sistema SME viene informato sullo stato della verifica tramite i seguenti contatti on/off:

Ciclo di verifica QAL3	Terminato/In Corso
Esito Ultima Verifica QAL3	Ok/Terminata con Errore

Queste informazioni vengono utilizzate dal sistema SME per animare le pagine sinottiche, in particolare il contatto di 'Verifica QAL3 terminata con errore' attiva una segnalazione di allarme per gli operatori dello SME ed invalida le letture di zero e span..

Il sistema SME mette a disposizione anche un report su base mensile che consente di estrarre dagli archivi dati l'elenco delle verifiche QAL3 effettuate con i valori delle letture di zero e span rilevate.

Il modulo software di gestione delle carte di controllo CUSUM (vedi APPENDICE D - Esempificazione scheda di controllo CUSUM) è configurato per prelevare in automatico dagli archivi del sistema SME i risultati delle letture effettuate e al fine di stabilire che gli analizzatori sottoposti a verifica rispettino i parametri di deriva e precisione della certificazione QAL1.

In conformità a quanto contenuto nella norma EN14181-2015 l'analizzatore è in deriva positiva o negativa se somma normalizzata delle derivate positive o negative supera il valore di riferimento:

$$\Sigma(\text{pos/neg})t > h_x \Rightarrow \text{Deriva +/-}$$

$$\text{Dove } h_x = 2,85 * \text{SAMS}$$

Si ha perdita di precisione se la somma delle deviazioni standard st dei valori letti supera il valore di riferimento:

$$st > h_s \Rightarrow \text{Perdita di precisione}$$

$$\text{Dove } h_s = 6,90 * \text{SAMS}^2$$

Il contenuto del report emesso è il seguente vedi (Appendice D– Esempificazione scheda di controllo CUSUM)

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## 12.5 AVVIO CICLICO CALIBRAZIONE E QAL3

Il sistema SME è impostato per eseguire l'avvio automatico settimanale di QAL3 e Calibrazione strumenti per ciascuno dei gruppi.

L'avvio di una QAL3 o Calibrazione avviene ogni Venerdì, la sequenza impostata prevede l'esecuzione di un ciclo di Calibrazione e tre cicli QAL3. In caso di esecuzione di manuale di un ciclo di calibrazione la sequenza riparte con l'esecuzione di tre cicli QAL3 indipendentemente dalla sequenza di cicli effettuati in modo automatico. L'esecuzione manuale di un ciclo di QAL3 non modifica la sequenza dei cicli automatici che continuerà secondo la programmazione prefissata.

ANALIZZATORE	8 ore	1 set	3 mesi	12 mesi	
<b>ULTRAMAT 6 (CO)</b>					
Zero		x			
Span		x			
<b>SIPROCESS (NO)</b>					
Zero		x			
Span		x			
<b>OXYMAT 6 (O<sub>2</sub>)</b>					
Zero		x			
Span		x			

Tabella 12

Sulla base dei controlli di zero e span eseguiti vengono generate le relative carte CUSUM con la frequenza riportata nella tabella 13

ANALIZZATORE	1 sett	1 mese	3 mesi	12 mesi
<b>ULTRAMAT 6 (CO)</b>		X		
<b>SIPROCESS (NO)</b>		X		
<b>OXYMAT 6 (O<sub>2</sub>)</b>		X		

Tabella 13

Per CO, NO, la procedura è attivata manualmente attraverso l'ausilio di bombole certificate.

In occasione delle verifiche si applica una procedura software che produce per ciascuna misura verificata la scheda esemplificata in appendice D "scheda di controllo CUSUM".

Durante la procedura di verifica QAL3, l'entità della deriva e la diminuzione della precisione sono confrontate con i limiti delle Carte di controllo, calcolati in funzione di SAMS, e contenuti nel Certificato specifico per ogni analizzatore e rilasciato dal fornitore.

La procedura di inizializzazione, effettuata al primo uso della carta di controllo o dopo ciascun aggiustamento del SME, resetta i parametri operativi della carta CUSUM. Gli interventi di ripristino della strumentazione, ad esito negativo della prova QAL3, comportano la nuova inizializzazione delle Carte CUSUM (RESET dei contatori CUSUM).

Di seguito, si riporta lo schema descrittivo dei passaggi da seguire nell'implementazione della QAL3.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

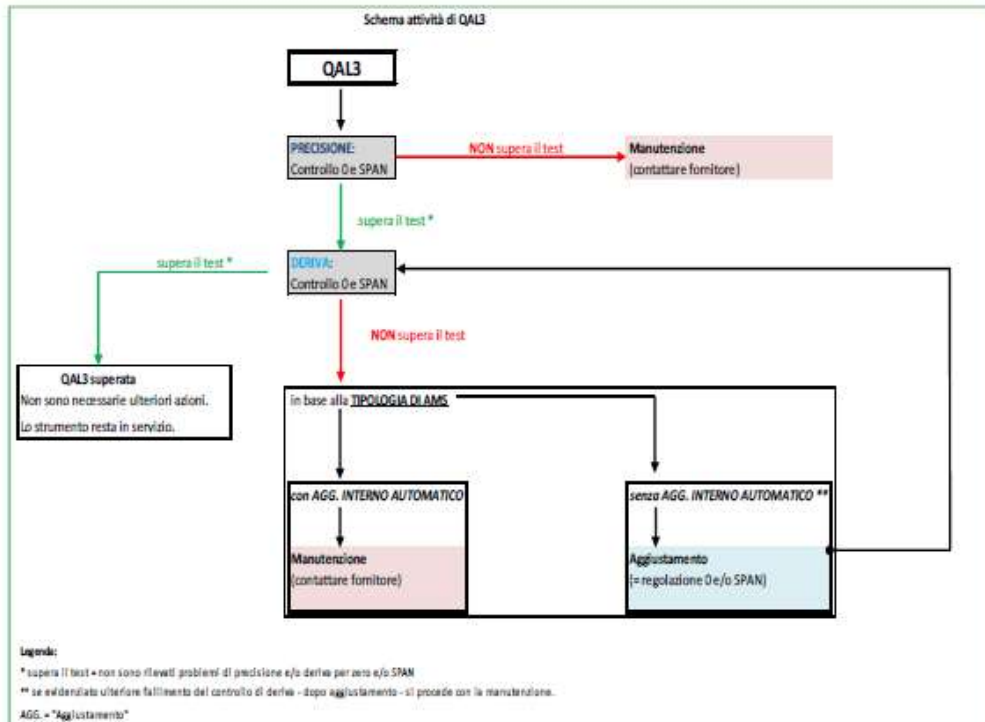
**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*



## 12.6 MATERIALI DI RIFERIMENTO

I materiali di riferimento per le verifiche di SPAN e di zero (per l'O<sub>2</sub> la verifica è effettuata con riferimento aria) devono essere dotati di certificazione da cui risulti la riferibilità ai materiali primari utilizzati per la preparazione e la verifica del materiale stesso, ed almeno le seguenti caratteristiche costruttive dei contenitori:

- capacità;
- materiali di fabbricazione;
- n. di matricola o numero identificativo di serie;
- pressione di carica e pressione minima di utilizzo (se applicabile);
- scadenza verifica inerente la normativa dei recipienti in pressione (se applicabile).

Nonché le seguenti caratteristiche della miscela:

- Data di fabbricazione
- Composizione chimica
- Metodo di preparazione
- Concentrazioni certificata
- Certificato delle concentrazioni
- Metodo di analisi e norma di riferimento
- Periodo di stabilità garantito
- Informazioni e classificazioni riguardanti la sicurezza di manipolazione e trasporto

Inoltre, deve essere garantita la verifica idraulica della bombola.

I certificati devono essere conservati a cura del referente tecnico almeno per cinque anni.



**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## **12.7 TARATURA E VERIFICA DEI MISURATORI DI TEMPERATURA E PRESSIONE**

Sempre in riferimento a quanto previsto in AIA, Su tutta la strumentazione sarà effettuata la manutenzione in accordo alle prescrizioni del costruttore e sarà tenuto un registro delle manutenzioni eseguite sugli strumenti, sul sistema di acquisizione dati e sulle linee di campionamento.

## **12.8 GESTIONE ANALIZZATORI "CAMPI ALTI"**

Per quanto concerne il controllo della qualità della misura per gli analizzatori/celle di misura "campi alti" di NO<sub>x</sub> e CO questi sono gestiti ai sensi di quanto disposto dall'Allegato VI della parte V del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Come previsto al punto 4.1, infatti, si effettua, con periodicità annuale, un controllo della risposta su tutto il campo di misura dei singoli analizzatori con una prova di linearità. Le operazioni di taratura, previste al punto 4.2, coincidono con le operazioni di calibrazione strumentale. La periodicità è la medesima degli analizzatori "campi bassi" ed è indicata, per ciascun parametro, in Appendice C al paragrafo "Tarature (Ultramat 6) & Controllo Tarature (LDS6)".

## **13. GESTIONE DELLE REGISTRAZIONI**

### **13.1 REGISTRO DELLE ANOMALIE E DELLE INDISPONIBILITÀ DELLE MISURE**

Per la registrazione degli eventi e, in particolare, delle cause di indisponibilità e degli interventi manutentivi effettuati, è istituito il registro denominato "Registro degli Eventi" sul Monitoraggio delle Emissioni, le cui pagine tipo sono riportate in Allegato 1. Su tale registro vengono riportati tutti gli eventi di mancata acquisizione della misura di inquinanti o la mancata corrispondenza dello stato di funzionamento dell'impianto e gli interventi di manutenzione. Inoltre, a fronte di ogni dato orario non valido, vengono indicate le cause dell'anomalia, le azioni correttive messe in atto, le tempistiche di ripristino del normale funzionamento della misura.

Il registro viene compilato giornalmente anche in assenza di eventi da riportare. Per la compilazione di tale registro, il personale O&M fa riferimento alle pagine video di servizio, agli Avvisi di Manutenzione (AdM) e, nel caso del perdurare di anomalie già riscontrate il giorno precedente, agli interventi di ripristino in corso.

Il "Registro degli Eventi" è sempre disponibile per la consultazione da parte delle Autorità competenti al controllo; sarà conservato a cura della Centrale.

## **14. COMUNICAZIONI**

### **14.1 NON CONFORMITÀ**

Nel caso si dovesse verificare un guasto tale da non permettere il rispetto di valori limite di emissione (VLE), l'Autorità competente al controllo sarà informata secondo le specifiche indicazioni del PMC, inoltre sarà data immediata registrazione della non conformità unitamente a:

- identificazione delle cause che l'hanno generata;
- azioni correttive/contenitive adottate;
- tempistiche di rientro nel valore standard.

Alla conclusione dell'evento il Gestore darà comunicazione del superamento della criticità unitamente alla stima delle emissioni complessive durante l'evento. Tali eventi troveranno dettagliata spiegazione nel rapporto annuale sui risultati del PMC. Queste azioni sono a cura del referente per il PMC.

Un esempio di comunicazione è riportato in allegato 4.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## **14.2 INDISPONIBILITÀ DEI DATI DI MONITORAGGIO**

Oltre a comunicare tempestivamente secondo le indicazioni del PMC l'eventuale indisponibilità dei dati, le cause che hanno comportato la carenza di dati, le azioni intraprese per la risoluzione dei problemi riscontrati, nonché i metodi di controllo alternativi eventualmente applicati, saranno esposti nel rapporto annuale all'Autorità competente. Questa attività è curata dal referente per il PMC.

## **15. TRASMISSIONE DATI ELEMENTARI E MEDI AD ARPA**

Come previsto in AIA il gestore è tenuto alla trasmissione di un rapporto annuale che descriva l'esercizio dell'impianto nell'anno precedente entro il 30 aprile di ogni anno all'Autorità Competente (oggi il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Salvaguardia Ambientale), all'Ente di controllo (oggi l'ISPRA), alla Regione, alla Provincia, al Comune interessato e all'ARPA territorialmente competente. I contenuti del Rapporto annuale dovranno essere forniti in forma tabellare (in formato excel) accompagnati da una relazione di dettaglio che descriva i vari aspetti.

## **16. RIFERIMENTI**

- **D.lgs. 152/06** e s.m.i. Parte V Allegato II – Parte II, Sezione 8 – e allegato VI
- **UNI EN 14181:2015** "Emissioni da sorgente fissa – Assicurazione della qualità dei sistemi di misurazione automatici"
- **Decreto Ministeriale 31 gennaio 2005** – Allegato II Linee Guida in materia di sistemi di monitoraggio
- Note ISPRA "Definizione di modalità per l'attuazione dei PMC" per i gestori di AIA emesse dal Ministero dell'Ambiente
- Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) – ISPRA, ARPA, APPA – Manuali e linee guida 87/2013
- Decreto di riesame AIA D.M. n. 201 del 21/06/2023 "Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della centrale termoelettrica della società Enel Produzione S.p.A."

## **17. ALLOCAZIONE DEL PROCESSO NELLA TASSONOMIA DI GRUPPO**

Livello 1 Processo: Health, Safety, Environment and Quality

Livello 2 Processo: Environment

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## 18. DEFINIZIONI E ACRONIMI

Acronimi	Descrizione
SME/AMS (Automated Measuring system):	Sistema di misurazione installato in modo permanente sul sito per il monitoraggio continuo delle emissioni o dei parametri periferici. Oltre all'analizzatore, un AMS comprende le strutture per prelevare campioni (per esempio sonda di campionamento, linee di campionamento del gas, flussometri, regolatori, pompe di erogazione) e per il condizionamento dei campioni (per esempio filtro delle polveri, dispositivi di rimozione dell'umidità, convertitori, diluitori). Sono compresi anche i dispositivi per i test e le regolazioni richiesti per i regolari check funzionali. Un AMS può essere di tipo estrattivo: avente l'unità di rilevazione fisicamente separata dal flusso gassoso per mezzo di un sistema di campionamento; in situ: con l'unità di rilevazione nel flusso gassoso o in una parte di esso; periferico: utilizzato per raccogliere i data necessari per convertire i valori misurati dall'AMS alle condizioni normalizzate
Archivio SME	Documentazione cartacea o, meglio, su idoneo supporto informatico.
AST (Annual Surveillance Test)	Test di sorveglianza annuale: test funzionale di verifica delle prestazioni della strumentazione, della validità della funzione di taratura e della precisione ottenute in QAL2.
Autorità Competente (AC)	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. (UNI EN 14181)
Calibrazione	Per calibrazione (corrispondente al termine anglosassone "gauging") si intende l'operazione di regolazione dei parametri strumentali, in corrispondenza di due valori di concentrazione del composto di interesse nel campione, assunti uno pari a zero l'altro pari al valore di SPAN
Condizioni normalizzate	Le condizioni alle quali i valori misurati devono essere standardizzati per verificare la conformità ai valori limite di emissione, tali condizioni sono specificate nelle Direttive UE .
Deriva	variazione monotonica della funzione di taratura ("calibration function") all'interno di un definito intervallo di manutenzione che risulta in un cambiamento del segnale misurato.
Ente di Controllo (EC)	ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), che può avvalersi ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs. 59 del 2005 dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) della regione Lazio
Funzione di taratura (calibration function)	Relazione lineare tra i valori del metodo di riferimento normalizzato (SRM) e l'AMS, presumendo uno scarto residuo di tipo costante.
Grafico CUSUM	Procedimento di calcolo in cui la quantità di deriva e variazione della precisione confrontata con i corrispondenti componenti dell'incertezza ottenuti durante la QAL1.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

Incertezza	Parametro associato al risultato di una misurazione, che caratterizza la dispersione dei valori che potrebbero essere ragionevolmente attribuiti al misurando.
Instabilità	Variazione nel valore misurato comprensiva di deriva e dispersione dei risultanti dal campionamento della funzione di taratura su un periodo indicato di funzionamento non presidiato, per un determinato valore delle caratteristiche di qualità dell'aria. Deriva e dispersione specificano rispettivamente la variazione monotonica e stocastica nel tempo del segnale di uscita
Intervallo di manutenzione	intervallo di tempo massimo ammissibile durante il quale le prestazioni della strumentazione restano in un range predefinito senza necessità di un intervento esterno, quale ricarica, calibrazione, regolazione (cd. adjustment); (definito anche periodo di funzionamento "incustodito; automatico" secondo definizione UNI EN15267-3).
Laboratorio di prova	I laboratori di prova che eseguono le misure con il metodo di riferimento (SRM) e che devono possedere, per i singoli metodi, un accreditamento UNI EN ISO/IEC 170252
Lettura dello SPAN	Lettura dell'AMS ottenuta simulando una concentrazione del parametro di ingresso fissa elevata <sup>3</sup> .
Lettura di ZERO	Lettura dell'AMS ottenuta simulando una concentrazione zero del parametro di ingresso.
Massima incertezza permessa	requisito di incertezza su un valore misurato dallo SME, definito dalla legislazione o dall'Autorità Competente.
Materiale di riferimento	sostanza o miscela di sostanze con una concentrazione nota all'interno di limiti specifici, o un dispositivo con caratteristiche note (che simula una concentrazione nota del parametro di ingresso).
Metodi per SRM	Metodo di misura, preso a riferimento per convenzione, che fornisce i valori di riferimento del misurando <sup>4</sup> .
Minimo tecnico	E' il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'impianto in condizioni di regime. Per la Centrale "Alessandro Volta" di Montalto di Castro il valore dichiarato, definito tramite la potenza elettrica erogata ai morsetti dell'alternatore, è pari a 98 MWe per l'unità.

<sup>2</sup> (Impianti soggetti a AIA nazionale - comunicazione ISPRA n° prot 18712 del 01/06/2011 p.to C e norma UNI EN 14181 p.to5.4).

<sup>3</sup> La lettura dello span è circa l'80% dell'intervallo di misura (fondo scala strumentale).

<sup>4</sup> Strumentazione che utilizza SRM è, di norma, installata provvisoriamente sul sito a fini di verifica. Per gli impianti con AIA statale: metodi di campionamento ed analisi delle emissioni in atmosfera corrispondenti a quelli indicati nell'allegato G della comunicazione ISPRA n° prot 18712 del 01/06/2011 e s.m.i., relativamente ai "metodi di riferimento da utilizzarsi per il controllo e la taratura dei sistemi di misurazione continui". L'utilizzo di metodi per SRM diversi deve essere approvato da ISPRA a valle della presentazione da parte del gestore di una relazione di equivalenza, in accordo alla CEN/TS 14793 (procedimento di validazione intra-laboratorio per un metodo alternativo confrontato con un metodo di riferimento).

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

Ore operative	il tempo, espresso in ore, durante il quale un grande impianto di combustione è, in tutto o in parte, in esercizio e produce emissioni in atmosfera, esclusi i periodi di avviamento e di arresto.
PMC	Piano di monitoraggio e controllo approvato dall'Autorità Competente quale parte integrante dell'Autorizzazione Integrata Ambientale.
Precisione	Prossimità di concordanza tra i risultati ottenuti dall'AMS per le letture zero successive e le letture di span successive agli intervalli di tempo definiti.
QAL1 (Quality Assurance Level 1)	Verifica di adeguatezza e qualità della strumentazione di campionamento ed analisi, a monte dell'installazione dello SME, in termini di caratteristiche strumentali e incertezza tipica della misura.
QAL2 (Quality Assurance Level 2)	Procedimento per la determinazione di taratura tramite verifiche preventive (es prova funzionale), misure in parallelo con un metodo standard di riferimento (SRM) e verifiche a valle (calcolo della variabilità della misura e test di variabilità).
QAL3 (Quality Assurance Level 3)	Controllo del mantenimento della qualità della misura durante il funzionamento della strumentazione di campionamento ed analisi; verifica della coerenza delle derive di zero e span rispetto alla QAL1.
Range di taratura (calibration range)	il range su cui l'AMS è stato tarato durante la procedura QAL2.
Range di certificazione	il range di certificazione su cui l'AMS deve essere testato (e certificato), comprende un valore minimo e massimo, è generalmente raccomandato che sia correlato al valore limite di emissione <sup>5</sup> .
Registro SME	La norma UNI EN 14181 (Appendice D) e il D.lgs.152/06 (Parte V Allegato VI p.to 3.1; 3.2; 5.4; 5.5), oltre che le specifiche prescrizioni di attuazione del PMC AIA, prevedono che lo SME sia dotato di un Registro cronologico, in cui riportare ogni evento significativo relativo al funzionamento degli impianti e dei sistemi di abbattimento, ogni operazione di manutenzione e taratura o calibrazione eseguita sulla strumentazione, i periodi di indisponibilità dei dati e le cause, eventuali misure sostitutive eseguite con strumentazione diversa.
Scarto tipo (Standard Deviation)	Radice quadrata positiva di: lo scarto tipo medio quadrato dalla media aritmetica diviso per il numero di gradi di libertà.
Stato di Avviamento	Definizione ex DLgs 152/2006 (art. 268, voce [bb]). " periodo di avviamento: salvo diversa disposizione autorizzativa, il tempo in cui l'impianto, a seguito dell'erogazione di energia, combustibili o materiali, e' portato da una condizione nella quale non esercita l'attività a cui è destinato, o la esercita in situazione di carico di processo inferiore al minimo tecnico, ad una condizione nella quale tale attività è esercitata in situazione di carico di processo pari o superiore al minimo tecnico;"

<sup>5</sup> La norma UNI EN 15267-3 par 5.2.1 richiede che il range di certificazione non sia > di 1.5 VLE giornaliero per gli inceneritori e 2.5 VLE giornaliero per i grandi impianti di combustione, dove c'è una scelta si verifica il valore giornaliero.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

Stato di fermata	Definizione ex DLgs 152/2006 (art. 268, voce [cc]) “periodo di arresto: salva diversa disposizione autorizzativa, il tempo in cui l'impianto, a seguito dell'interruzione dell'erogazione di energia, combustibili o materiali, non dovuta ad un guasto, è portato da una condizione nella quale esercita l'attività a cui è destinato in situazione di carico di processo pari o superiore al minimo tecnico ad una condizione nella quale tale funzione è esercitata in situazione di carico di processo inferiore al minimo tecnico o non è esercitata; ”
Stato di guasto	Situazione impiantistica che non consente il rispetto dei valori limite di emissione a causa di anomalie dei sistemi di abbattimento. Le definizioni sono specificate nel Piano di Monitoraggio e Controllo.
SRM (Standard Reference Method)	Sistema di Misura di Riferimento: sistema di misurazione, mediante metodo di riferimento, provvisoriamente installato sul sito ai fini di verifica. (UNI EN 14181)
Tempo di risposta	Tempo richiesto da un AMS per rispondere ad un input improvviso del valore fino ad ottenere una concentrazione pari al 90% del valore nominale (t90)
Transitori	Stati di impianto intercorrente tra la prima accensione dei bruciatori del generatore di vapore, da uno stato di “fermata”, sino al raggiungimento dell'erogazione sulla rete elettrica nazionale di energia alla potenza elettrica pari al “minimo tecnico” (ultimo minuto prima di un'ora classificata come “normale funzionamento”).
Valore istantaneo	Valore misurato ogni 5 sec (Vedi valore misurato).
Valore misurato	Valore di una grandezza generalmente ottenuto applicando al segnale di uscita dallo strumento la funzione di taratura e la conversione nelle quantità richieste (unità di misura specificate).
VLE	valore limite di emissione previsto dall'autorizzazione alle emissioni dell'impianto, stabilito come concentrazione media sul periodo di riferimento (ora / giorno / mese solare /), in condizioni normalizzate e ad una concentrazione percentuale standard di ossigeno. Possono aggiungersi valori limite stabiliti in termini di massa emessa nel periodo di riferimento.
Variabilità	Scarto tipo delle differenze delle misurazioni parallele tra l'SRM e l'AMS.
PP OCGT and Islands	Power Plant OCGT and Islands
RO&M	Responsabile Operability and Maintenance
RI	Responsabile impianto
HSEQ	Health, Safety, Environment and Quality
OdM	Ordine di Manutenzione
AdM	Avviso di Manutenzione



**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## **19. ALLEGATI**

### **APPENDICE A – PROCEDURA PER L'ESERCIZIO DELLO SME**

#### **1. OGGETTO**

La presente procedura riguarda criteri operativi e riferimenti tecnici da adottare per l'esercizio del sistema. Essa definisce, in particolare:

- a) l'assetto base delle apparecchiature di misura;
- b) l'assetto base dell'hardware del Sottosistema di Acquisizione Dati (SAD) e del Centro Raccolta ed Elaborazione dei Dati (CRED);
- c) l'assetto delle interfacce uomo - sistema;
- d) lo stato dei parametri di acquisizione e di pre-elaborazione delle misure;
- e) le modalità di aggiornamento dei parametri di combustione non misurati e di altri parametri riguardanti lo stato di funzionamento dell'impianto;
- f) gli assetti (hardware e software) diversi da quello base che, in caso di guasto di parti della catena di misura, consentono comunque di effettuare le misure con sufficiente grado di accuratezza;
- g) le prescrizioni tecniche sul funzionamento delle varie componenti;
- h) le funzioni di supervisione e le azioni da attivare in conseguenza di anomalie;
- i) le modalità di avviamento e messa fuori servizio di una catena di misura.

#### **2. APPLICABILITA'**

La presente procedura si applica a tutte le misure del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni.

#### **3. FINALITA'**

- Garantire che l'assetto del sistema di misura in tutte le condizioni di esercizio (del processo e degli apparati di misura stessi), sia tale da fornire misure con sufficiente grado di accuratezza.
- Garantire che, in caso di guasti accidentali, l'assetto base venga ripristinato nel più breve tempo possibile.
- Garantire che le eventuali modifiche all'assetto base di misura vengano effettuate solo a seguito di una autorizzazione esplicita della Direzione di Impianto nonché, quando necessario, che siano preventivamente concordate con le Autorità preposte al controllo.

#### **4. RIFERIMENTI**

- Paragrafo 3.7.2 del D.lgs. 152/2006, relativo alla validazione delle misure;
- Manuali Tecnici del Sistema di Monitoraggio Emissioni (Allegato 5).

#### **5. ATTRIBUZIONE DEI COMPITI**

Le responsabilità per l'esercizio del Sistema di Monitoraggio sono gestite dal personale O&M di centrale

- Sovrintende alla gestione delle apparecchiature tramite il riconoscimento delle segnalazioni di allarme previste dalla diagnostica in linea del sistema.
- Effettua verifiche di congruità dei valori misurati con i valori ragionevolmente attesi, in considerazione dell'assetto impiantistico.
- Provvede ad informare tempestivamente il Capo Turno [CT] di ogni anomalia che si verifichi per l'avvio delle azioni correttive previste come previsto nelle relative istruzioni di esercizio.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

- È responsabile della sorveglianza e del corretto funzionamento dei Sistemi di Monitoraggio delle unità di propria competenza, compresi i registratori.
- Assicura il ripristino del Sistema di Monitoraggio nell'assetto definito dalla presente procedura a valle di interventi manutentivi.
- Provvede ad aggiornare i valori dei parametri di combustione non misurati ed altri dati da fornire come input – operatore secondo quanto precisato nel seguente paragrafo 6.5.
- Comunica al [CT] il tipo di intervento ed il tempo di indisponibilità delle misure, nel caso di fuori servizio per manutenzione (programmata o accidentale);
- Annota sul "Registro degli Eventi" l'anomalia verificatasi, l'orario in cui si è verificato l'evento e l'intervento eseguito.
- Assicura la corretta esecuzione delle attività di diagnostica "fuori linea" da svolgersi a programma o su richiesta del personale di Esercizio in caso di incongruenza dei dati.
- 

**Responsabile Impianto (RI)**

- Emette AdM/OdM per richiesta di intervento manutentivo.
- Effettua le verifiche di congruità delle misure finalizzata alla validazione delle stesse, archiviando i tabulati giornalieri di validazione;
- Analizza le registrazioni;
- È responsabile della compilazione e della custodia temporanea del "Registro degli Eventi" (l'archiviazione definitiva dei registri completati avviene a cura del Capo Sezione Esercizio [ESE]).

**Coordinatore O&M**

- Oltre a presiedere alle normali attività di manutenzione (interventi programmati o in accidentale), è responsabile della corretta esecuzione delle attività di diagnostica "fuori linea" da svolgersi a programma o su richiesta del personale di esercizio in caso di incongruenza dati.
- Cura l'aggiornamento delle curve di taratura utilizzate per i vari analizzatori e, contestualmente, cura le azioni necessarie per registrare le nuove curve nel sistema di acquisizione.

**6. MODALITA' PROCEDURALI**

**6.1. ASSETTO BASE DELLE APPARECCHIATURE DI MISURA**

Gli assetti diversi da quello base, descritto nei capitoli del Manuale, che, in occasione di anomalie parziali nel sistema, consentono comunque di effettuare le misure con sufficiente grado di accuratezza, sono descritti nel seguente paragrafo 6.8. Gli assetti diversi da quello base, o diversi da quelli previsti nel suddetto paragrafo 6.8, devono essere autorizzati dalla Direzione di Impianto e devono essere annotate nel "Registro degli Eventi". La Direzione di Impianto, nei casi previsti, concorda preventivamente le modifiche con le Autorità competenti al controllo.

Nel caso che l'assetto di misura base si modifichi in conseguenza di un guasto accidentale, le condizioni preesistenti devono essere ripristinate nel più breve tempo possibile, seguendo la normale procedura AdM/OdM (Avviso/Ordine di Manutenzione). In particolare, quando la condizione anomala è tale che risultano indisponibili le misure degli inquinanti monitorati, il (CT) richiederà l'intervento urgente, eventualmente avvalendosi del personale reperibile. Negli altri casi, l'intervento sarà richiesto in via prioritaria.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## **6.2. ASSETTO BASE DELL'HARDWARE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI**

Si riporta, nel seguito, la configurazione di normale funzionamento. In fase di riavviamento, dopo fuori servizio del centro di elaborazione, devono essere effettuate anche le operazioni di verifica indicate nella check list riportata di seguito:

- Fornire alimentazione elettrica ai calcolatori e alle sue periferiche, tramite interruttori posti sul pannello di alimentazione generale;
- Avviare i PC tramite il pulsante di accensione;
- Verificare che al termine della procedura di avviamento sia possibile richiamare la pagina video;
- Verificare che sia stabilito il collegamento con la postazione di ciminiera.

Le condizioni sono anormali se sono presenti gli allarmi riportati nel paragrafo 10.3 del Manuale.

### **Armadio analisi in quota e opacimetri**

- Alimentazione elettrica presente;
- Condizionatore in servizio;
- Aria di purga per gli opacimetri in servizio;
- Frigorifero regolarmente in servizio;

### **Cabina analisi base ciminiera e acquisizione dati**

- Alimentazione elettrica presente;
- Condizionatore in servizio;
- Analizzatori in "misura";
- Una pompa aspirazione gas in servizio e l'altra di pronta riserva con intervento automatico per bassa portata;
- Frigorifero regolarmente in servizio;
- Bombole di calibrazione inserite;
- Posizionatore MISURA IN LINEA/MANUTENZIONE commutato su "MISURA IN LINEA".
- Collegamento con il centro elaborazione dati (CRED) operativo.

### **Calcolatore di elaborazione dati e sue periferiche**

- Alimentazione elettrica presente;
- Condizionatori in servizio;
- Calcolatori in servizio;
- Monitor e stampanti regolarmente in servizio.

## **6.3. ASSETTO DELLE INTERFACCE UOMO SISTEMA**

Le interfacce uomo-sistema sono gli apparati (strumentazione, display, terminali, ecc) che consentono al personale:

- di visualizzare lo stato di funzionamento delle apparecchiature di campionamento e misura e l'evoluzione delle grandezze misurate;
- di visualizzare dati ed informazioni inerenti il funzionamento dei vari componenti;
- di gestire le risorse hardware e software del sistema stesso.

### **Monitor in sala manovra**

Il monitor visualizza su pagine video dedicate il dato istantaneo ed orarie normalizzate delle concentrazioni di NO<sub>x</sub>, CO e di O<sub>2</sub>.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## **Centro raccolta dati**

Per la supervisione dell'intero Sistema di Monitoraggio, lo stato di ogni misura, gli ultimi valori acquisiti ed i valori medi delle concentrazioni sono visualizzati sui monitor posti nel locale della sala manovre; per la restituzione dei dati acquisiti e dei dati elaborati, in termini di valori medi orari, sono previsti tabulati e pagine video. I dati si riferiscono sia ai valori medi misurati che ai valori medi normalizzati.

### **6.4. CONFIGURAZIONE DEI PARAMETRI DI ACQUISIZIONE E DI PRE-ELABORAZIONE DELLE MISURE**

Le funzioni di acquisizione e pre-elaborazione dei dati degli inquinanti sono svolte dal concentratore remoto (SAD di postazione base ciminiera) e, per i dati di impianto, dal concentratore locale (SAD di centrale).

#### **Acquisizione (curve di taratura)**

L'acquisizione delle misure in Unità Ingegneristiche richiede la definizione delle curve di taratura dei singoli analizzatori e la memorizzazione nel sistema di elaborazione.

A tal fine, il software prevede opportuni parametri che possono essere prefissati tramite la consolle dell'operatore di sistema; tali parametri devono essere aggiornati ogniqualvolta viene definita una nuova curva di taratura.

#### **Validazione dei dati**

Il sistema di validazione di centrale presiede all'acquisizione dei valori elementari forniti dal SAD di postazione ed alla contestuale validazione secondo un protocollo di verifica predefinito; provvede, altresì, alla memorizzazione dei dati istantanei validati per il calcolo del valore medio orario. La validazione dei dati elementari e/o medi richiede di definire e configurare un insieme di parametri di sistema.

### **6.5. AGGIORNAMENTO DEI PARAMETRI COME INPUT-OPERATORE**

L'elenco dei dati da inserire a cura della regolazione e la loro periodicità è di seguito precisata:

Nome parametro	Frequenza di aggiornamento	Criterio di definizione del valore
Emissione massica specifica per tipologia di transitorio (freddo, caldo, tiepido) e per gruppo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NO<sub>x</sub> (kg/h)</li> <li>• CO (kg/h)</li> </ul>	Annuale fino a completamento della caratterizzazione delle emissioni in transitorio per ciascun gruppo	Risultati della Campagna di caratterizzazione delle emissioni nelle diverse tipologie di transitorio trasmessa agli EC comunicati da HSEQ

### **6.6. PRESCRIZIONI TECNICHE SUL FUNZIONAMENTO DELLE VARIE COMPONENTI**

Le prescrizioni tecniche sul funzionamento degli apparati di campionamento e misura definiscono gli intervalli entro cui possono variare i valori dei parametri fisici (temperature, pressioni, portate, ecc.) che caratterizzano il funzionamento degli apparati stessi. Tali prescrizioni sono fissate dal costruttore delle singole apparecchiature o dal progettista del sistema e specificate nel manuale dei singoli strumenti.

Il rispetto di tali prescrizioni è essenziale per conseguire la necessaria accuratezza delle misure.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## **6.7. SUPERVISIONE**

La supervisione 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.

### **Diagnostica in linea**

Le funzioni di diagnostica "in linea" utilizzano le misure ausiliarie previste e lo stato (on-off) di appositi contatti elettrici (Digital-Input) per produrre una serie di allarmi o di azioni automatiche, il cui elenco è riportato al paragrafo 11.3 del Manuale.

### **Diagnostica fuori linea**

Le operazioni diagnostiche "fuori linea" sono svolte dal personale della Linea Regolazione a programma o, in caso di dubbi sul corretto funzionamento delle apparecchiature, su specifica richiesta del personale di esercizio.

Per tutte le attività di diagnostica fuori linea, si farà riferimento alle prescrizioni tecniche precisate nel paragrafo precedente.

Il personale di esercizio verifica che l'assetto del sistema sia in condizioni normali attraverso i messaggi di allarme del sistema stesso.

### **Verifica di congruità delle misure**

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

## **6.8. FUNZIONAMENTO TEMPORANEO CON ASSETTI DIVERSI DA QUELLO STANDARD**

Nel caso di anomalo funzionamento di parti del sistema che consente comunque di determinare le misure interessate con sufficiente precisione, è permesso il funzionamento con assetto diverso da quello standard per il tempo strettamente necessario al ripristino delle normali condizioni. I casi definiti sono i seguenti:

- SAD di centrale fuori servizio;
- Trasduttori di temperatura o Pressione fumi fuori servizio;
- Fornetto di conversione NO<sub>2</sub>/NO fuori servizio.

## **6.9. AVVIAMENTO DELLE CATENE DI MISURA**

Le operazioni di rimessa in tensione di un Sistema di Misura (o singola catena di misura) afferente ad una unità termoelettrica 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 dal personale O&M e comporta le azioni indicate nella "check list" riportata in appendice alla presente procedura.

Le operazioni di riavviamento da caldo possono essere direttamente eseguite dal personale di sala manovra del gruppo interessato, sulla base delle segnalazioni di allarme presenti sul terminale di sala manovra e sulla base della "check list" riportata nella citata appendice.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## **6.10 MESSA FUORI SERVIZIO DELLE CATENE DI MISURA**

La messa fuori servizio di una catena di misura può essere determinata da una azione automatica del sistema, o può essere determinata dall'operatore.

La messa fuori scansione di una misura da parte dell'operatore deve avvenire su indicazione della direzione. Nei casi in cui la messa fuori scansione di una catena di misura comporti l'indisponibilità di una o più misure di inquinanti, per un periodo maggiore di 24 ore, il personale O&M provvederà a formulare una previsione di rientro in servizio della misura che verrà comunicata al [CT] ed alla Direzione di centrale, o al Reperibile di direzione, per le azioni di competenza (comunicazione verso le Autorità di controllo).

## **7. CHECK LIST PER L'AVVIAMENTO DELLE CATENE DI MISURA TRAMITE RIALIMENTAZIONE DELL'ARMADIO ANALISI**

### **7.1. Rialimentazione Dopo Un Lungo Periodo Di Arresto**

- Verificare la presenza e la pulizia dei filtri sulla linea di campionamento, compreso il filtro ceramico della sonda;
- Accertarsi che il tubo di convogliamento del fumo sia correttamente innestato sugli attacchi lato sonda e lato armadio;
- Selezionare dal pannello locale "MANUTENZIONE";
- Ripristinare gli interruttori di arrivo alimentazione (per le alimentazioni elettriche si veda il seguente paragrafo 2);
- Verificare l'attivazione del condizionatore della cabina analizzatori;
- Accertarsi del buon funzionamento della soffiante dell'opacimetro e dell'apertura delle serrande di intercettazione opacimetro;
- Attendere il corretto riscaldamento delle linee di misura e il warm-up degli analizzatori;
- Attendere (circa 1 ora) che il gruppo refrigerante abbia raggiunto la temperatura prescritta;
- Avviare la pompa di prelievo;
- Verificare la corretta portata del campione fumo agli analizzatori attraverso i flussimetri di misura;
- Accertarsi della presenza di gas campione di taratura nelle bombole e della apertura delle valvole di intercettazione;
- Attivare la procedura di calibrazione manuale degli analizzatori;
- Verificare che la calibrazione si sia conclusa con esito positivo per tutti gli analizzatori;
- Selezionare dal pannello locale "IN LINEA";
- Lasciare gli armadi ben chiusi;
- Esaminare le segnalazioni di diagnostica sulla consolle dell'elaboratore centrale conseguenti alla riattivazione del sistema di analisi, per valutare il buon esito delle operazioni;
- Verificare la corretta disponibilità delle misure dopo il tempo di allineamento del sistema di analisi con l'elaboratore centrale.

### **7.2. Rialimentazione Dopo Una Breve Mancanza Di Tensione**

- Accertarsi del corretto avvio delle pompe di trasporto campione tramite la lettura dei flussimetri;
- Accertarsi del buon funzionamento della soffiante dell'opacimetro e dell'apertura delle serrande di intercettazione;
- Accertarsi dell'assenza di allarmi sul pannello locale
- Verificare la corretta disponibilità delle misure dopo il tempo di allineamento del sistema di analisi con l'elaboratore centrale.



**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

---

## **APPENDICE B – MODALITÀ DI INDIVIDUAZIONE DEI VALORI STIMATI**

### **Stima misure inquinanti**

Si procede alla stima per unità ed a livello di media oraria.

Passo a) Si considera il carico medio orario (MW) relativo all'unità considerata ed all'ora da stimare, nel caso tale media non sia rilevabile dalle registrazioni SME, si considera la media oraria rilevata dal sistema di supervisione d'impianto.

Passo b) Si rilevano le ultime 12 medie orarie valide registrate dallo SME relativamente all'unità osservata e all'inquinante da stimare, considerando solo i valori registrati in corrispondenza di carichi medi pari al valore di cui al passo a)  $\pm$  il 5%.

Passo c) Si associa alla media da stimare il valore medio dei dodici valori rilevati nel passo b).

### **Stima emissioni massiche durante i transitori**

Durante i transitori i dati mancanti vengono sostituiti con un valore fisso manuale caratterizzato ed inserito a software.

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

**APPENDICE C - MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI**

**Manutenzione**

OPERAZIONE	1 sett.	1 mese	3 mesi	6 mesi	1 anno
<b>S.M.E.</b>					
Verifica pulizia filtro condizionatore cabina			X		
Verifica pulizia filtro ventilatore di estrazione quadro			X		
<b>Sistema di campionamento</b>					
Pulizia filtro sonda prelievo				X	
Sostituzione filtro e guarnizioni sonda prelievo fumi					X
Verifica linea riscaldata				X	
Verifica visiva circuito pneumatico				X	
Sostituzione membrana e valvole pompa di campionamento					X
Manutenzione pompa peristaltica				X	
Azzeramento ore di funzionamento cooler				X	
Sostituzione filtro antiacido					X
Sostituzione kit membrane e valvole pompa wisa				X	
Sostituzione cartuccia convertitore					X
Calibrazione analizzatori				X	
Verifica di linearità analizzatori				X	
<b>LDS 6</b>					
Verifica valori di trasmissione LDS6					X
<b>DFL100 Pitot</b>					
Verifica e pulizia strumentazione a camino				X	
Verifica calibrazione del trasmettitore dP					X

**Tarature (Ultramat 6)**

ANALIZZATORE	2 ore	1 sett	1 mese	3 mesi	mesi
<b>ULTRAMAT 6 (CO)</b>					
Zero			X		
Span			X		
<b>SIPROCESS (NO)</b>					
Zero			X		
Span			x		
<b>OXYMAT 6 (O<sub>2</sub>)</b>					
Zero			X		
Span			X		

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -


Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

**APPENDICE D- ESEMPLIFICAZIONE SCHEDA DI CONTROLLO CUSUM**


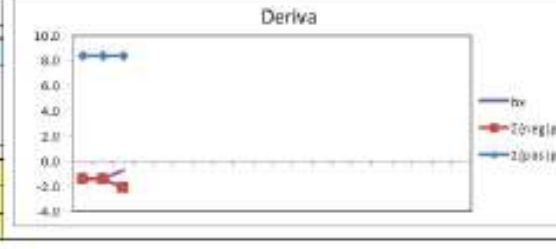
**ENEL Produzione - Centrale Alessandro Vola Montalto di Castro  
QAL3 - Verifica deriva e precisione**

Punto di emissione	TG42
Parametro Misurato	CO
Fondo Scala	70.0
U.d.M.	mg/m <sup>3</sup>
Tipo Analizzatore	ULTRAMAT 6E
Matricola	N1L6377

Punto di ZERO					
S <sub>AMS</sub>		h <sub>z</sub>	k <sub>z</sub>	h <sub>s</sub>	k <sub>s</sub>
2.910		8.294	1.458	59.430	15.666
C <sub>referimento</sub>	0.000	Id.	ARIA		
LETTURA ATTUALE		VALORI CUSUM PRECEDENTI			
C <sub>lettura</sub> =	-0.175	I(pos) <sub>t-1</sub> =	0.000	N(pos) <sub>t-1</sub> =	0
		I(neg) <sub>t-1</sub> =	0.000	N(neg) <sub>t-1</sub> =	0
Lecture totali	3	S <sub>t-1</sub> =	0.000	N(s) <sub>t-1</sub> =	0
d <sub>t</sub> = (C <sub>lettura</sub> - C <sub>referimento</sub> ) =		-0.175			
I(pos) <sub>t</sub> =	-1.633	I(neg) <sub>t</sub> =	-1.283	S <sub>t</sub> =	-15.662
VALORI CUSUM					
I(pos) <sub>t</sub> =	0.000	N(pos) <sub>t</sub> =	0		
I(neg) <sub>t</sub> =	0.000	N(neg) <sub>t</sub> =	0		
S <sub>t</sub> =	0.000	N(s) <sub>t</sub> =	0		
VALUTAZIONE RISULTATI					
Deriva	Ok	I(pos)(neg) > h <sub>z</sub> ⇒ Deriva +(-)			
Precisione	Ok	s <sub>t</sub> > h <sub>s</sub> ⇒ Perdita di precisione			




Punto di SPAN					
S <sub>AMS</sub>		h <sub>s</sub>	k <sub>s</sub>	h <sub>z</sub>	k <sub>z</sub>
2.930		8.361	1.468	59.238	15.682
C <sub>referimento</sub>	36.630	Id.	SPAN		
LETTURA ATTUALE		VALORI CUSUM PRECEDENTI			
C <sub>lettura</sub> =	37.357	I(pos) <sub>t-1</sub> =	0.000	N(pos) <sub>t-1</sub> =	0
		I(neg) <sub>t-1</sub> =	0.000	N(neg) <sub>t-1</sub> =	0
Lecture totali	3	S <sub>t-1</sub> =	0.000	N(s) <sub>t-1</sub> =	0
d <sub>t</sub> = (C <sub>lettura</sub> - C <sub>referimento</sub> ) =		0.727			
I(pos) <sub>t</sub> =	-0.741	I(neg) <sub>t</sub> =	-2.185	S <sub>t</sub> =	-15.602
VALORI CUSUM					
I(pos) <sub>t</sub> =	0.000	N(pos) <sub>t</sub> =	0		
I(neg) <sub>t</sub> =	0.000	N(neg) <sub>t</sub> =	0		
S <sub>t</sub> =	0.000	N(s) <sub>t</sub> =	0		
VALUTAZIONE RISULTATI					
Deriva	Ok	I(pos)(neg) > h <sub>z</sub> ⇒ Deriva +(-)			
Precisione	Ok	s <sub>t</sub> > h <sub>s</sub> ⇒ Perdita di precisione			



**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

---

**ALLEGATO 2 – COMUNICAZIONE INDISPONIBILITÀ MISURE SME**

**Spett.le ISPRA**

Servizio interdipartimentale per l'indirizzo, il coordinamento e il controllo delle attività ispettive

Via Vitaliano Brancati, 48

00144 ROMA

[controlli-aia@isprambiente.it](mailto:controlli-aia@isprambiente.it)

[protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)

**Spett.le ARPA LAZIO**

Direzione Generale

Via Boncompagni, 101

00187 ROMA

**Spett.le ARPA**

DAP Viterbo

Via Monte Zerbio, 17

01100 Viterbo

**Spett.le MINISTERO DELLA TRANSIZIONE  
ECOLOGICA**

Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la Qualità dello Sviluppo

Via Cristoforo Colombo, 44

00147 ROMA

[cress@pec.minambiente.it](mailto:cress@pec.minambiente.it)

**Oggetto:** CONTROLLI AIA - ENEL-XX-XXXXX - OTTEMPERANZA - Indisponibilità Sistema di Monitoraggio Emissioni (Decreto DEC - MIN - ..... del .././....-)

**Spiegazione:** *In caso di indisponibilità dei dati di monitoraggio, che possa compromettere la piena attuazione del PMC, dovuta a fattori al momento non prevedibili, il Gestore dovrà dare comunicazione preventiva all'ISPRA della situazione, indicando le cause che hanno condotto alla carenza dei dati e le azioni intraprese per l'eliminazione dei problemi riscontrati.*

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

**ALLEGATO 3 – COMUNICAZIONE SUPERAMENTO VLE**

**Spett.le ISPRA**

Servizio interdipartimentale per l'indirizzo,  
il coordinamento e il controllo delle attività ispettive  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 ROMA  
[controlli-aia@isprambiente.it](mailto:controlli-aia@isprambiente.it)  
[protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)

**Spett.le ARPA LAZIO**

Direzione Generale  
Via Boncompagni, 101  
00187 ROMA

**Spett.le ARPA**

DAP Viterbo  
Via Monte Zerbio, 17  
01100 Viterbo

**Spett.le MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA**

Direzione Generale  
per la Crescita Sostenibile e la Qualità dello Sviluppo  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 ROMA  
[cress@pec.minambiente.it](mailto:cress@pec.minambiente.it)

**OGGETTO:** DEC-MIN 201 Del 21/06/2023 - Autorizzazione integrata ambientale per l'esercizio della centrale termoelettrica della SOCIETA' ENEL PRODUZIONE S.p.A. di Montalto di Castro – Comunicazione evento accidentale con superamento del VLE per l'inquinante ..... del TG .....

Con la presente vi segnaliamo che in data gg/mm/aaaa dalle ore ... Alle ore ..., si verificava sul TG... un superamento dei limiti medi orari/giornalieri di emissione dell'inquinante ... che nelle ore che coprono il periodo in oggetto hanno registrato valori di concentrazione pari a ... mg/Nm<sup>3</sup> come desumibile dai relativi tabulati SME (allegati), a fronte del valore di ... mg/Nm<sup>3</sup> indicato nel Decreto AIA in oggetto.

I valori rilevati, per cui entità, tipologia in inquinante e durata dell'evento non può immaginarsi alcuna influenza misurabile sulle componenti ambientali, sono da imputarsi all'insieme di circostanze di seguito descritte.

Descrizione delle cause che hanno determinato il superamento.

Nel rimanere disponibili per eventuali osservazioni e chiarimenti, porgiamo

Distinti saluti

Vincenzo De Maio



**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

## **ALLEGATO 4 – MANUALI OPERATIVI DEGLI ANALIZZATORI**

Al seguente link:

<https://enelcom.sharepoint.com/sites/SMEMontalto/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?ovuser=d539d4bf%2D5610%2D471a%2Dafc2%2D1c76685cfefa%2Cantonio%2Etorneo%40enel%2Ecom&OR=Teams%2DHL&CT=1707930251018&clickparams=eyJBCbHOYW1lIjoVGVhbXMtRGVza3RvcCIsIkFwcFZlcnNpb24iOiNy8yNDxMDQxNzUwMyIsIkhhc0ZlZGVyYXRIZFVzZXIiOmZhbnRlQ%3D%3D&id=%2Fsites%2FSMEMontalto%2FShared%20Documents%2FManuali%20Strumentazione&viewid=65cbf390%2D80ff%2D4c0b%2Dab8d%2D06cdc013094e>

## **ALLEGATO 5 – CERTIFICAZIONI DEGLI ANALIZZATORI QAL2**

Al seguente link:

<https://enelcom.sharepoint.com/sites/SMEMontalto/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?ovuser=d539d4bf%2D5610%2D471a%2Dafc2%2D1c76685cfefa%2Cantonio%2Etorneo%40enel%2Ecom&OR=Teams%2DHL&CT=1707930251018&clickparams=eyJBCbHOYW1lIjoVGVhbXMtRGVza3RvcCIsIkFwcFZlcnNpb24iOiNy8yNDxMDQxNzUwMyIsIkhhc0ZlZGVyYXRIZFVzZXIiOmZhbnRlQ%3D%3D&id=%2Fsites%2FSMEMontalto%2FShared%20Documents%2FQal2&viewid=65cbf390%2D80ff%2D4c0b%2Dab8d%2D06cdc013094e>

## **ALLEGATO 6 – QAL1 STRUMENTI**

Aggiornamenti al seguente link:

<https://enelcom.sharepoint.com/sites/SMEMontalto/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?ovuser=d539d4bf%2D5610%2D471a%2Dafc2%2D1c76685cfefa%2Cantonio%2Etorneo%40enel%2Ecom&OR=Teams%2DHL&CT=1707930251018&clickparams=eyJBCbHOYW1lIjoVGVhbXMtRGVza3RvcCIsIkFwcFZlcnNpb24iOiNy8yNDxMDQxNzUwMyIsIkhhc0ZlZGVyYXRIZFVzZXIiOmZhbnRlQ%3D%3D&id=%2Fsites%2FSMEMontalto%2FShared%20Documents%2FQal1&viewid=65cbf390%2D80ff%2D4c0b%2Dab8d%2D06cdc013094e>

## **ALLEGATO 7 - TABELLA GIORNALIERA**

## **ALLEGATO 8 - TABELLA ANNUALE DI GRUPPO**

## **ALLEGATO 9 - TABELLA ANNUALE DI CENTRALE**

## **ALLEGATO 10 – TABELLA MASSICHE E TRANSITORI**

Le cartelle indicate negli allegati precedenti sono salvate al seguente link e divise per anno e mesi.

Al seguente link:

<https://enelcom.sharepoint.com/sites/SMEMontalto/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?ovuser=d539d4bf%2D5610%2D471a%2Dafc2%2D1c76685cfefa%2Cantonio%2Etorneo%40enel%2Ecom&OR=Teams%2DHL&CT=1707930251018&clickparams=eyJBCbHOYW1lIjoVGVhbXMtRGVza3RvcCIsIkFwcFZlcnNpb24iOiNy8yNDxMDQxNzUwMyIsIkhhc0ZlZGVyYXRIZFVzZXIiOmZhbnRlQ%3D%3D&viewid=65cbf390%2D80ff%2D4c0b%2Dab8d%2D06cdc013094e>

**Oggetto: Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni - Centrale di Montalto di Castro Power Plant OCGT and Islands**

**Area di Applicazione**

Perimetro: *Italy*

Funzione di Staff: -

Funzione di Servizio: -

Business Line: *Enel Green Power and Thermal Generation*

---

## **ALLEGATO 11 – ELABORATO GRAFICO PRESE CAMPIONE**

Al seguente link:

<https://enelcom.sharepoint.com/sites/SMEMontalto/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?ovuser=d539d4bf%2D5610%2D471a%2Daf2%2D1c76685cfefa%2Cantonio%2Etorneo%40enel%2Ecom&OR=Teams%2DHL&CT=1707930251018&clickparams=eyJBcHBOYW1lIjojVGh0bXNlRGVza3RvcCIsIkFwcFZlcnNpb24iOiYy8yNDAxMDQxNzUwMyIsIkhhc0ZlZGVyYXRIZFVzZXIiOmZhbHNlQ%3D%3D&id=%2Fsites%2FSMEMontalto%2FShared%20Documents%2FGeneral%2FPBMOG4206702%2D02%2DIT%2D001%2Epdf&viewid=65cbf390%2D80ff%2D4c0b%2Dab8d%2D06cdc013094e&parent=%2Fsites%2FSMEMontalto%2FShared%20Documents%2FGeneral>