

Spett.li Enti,

in conformità al PMC dell'Autorizzazione Integrata Ambientale di cui all'oggetto, si invia il Rapporto Annuale per l'anno di riferimento 2018 e relativi allegati.

Cordiali saluti,

Lisa Battaglia

Segreteria A2A ENERGIEFUTURE

Centrale Termoelettrica di Monfalcone

Tel.:0481-749217 Fax.:0481-749253

<mailto:lisa.battaglia@a2a.eu> lisa.battaglia@a2a.eu

<http://www.a2a.eu/> www.a2a.eu



Tipo Documento: ISTRUZIONE

Codice documento: 6 6 7. 0 0 0 8

Rev n° 1

Pagina 1 di 118

Titolo documento:

Impianto Monfalcone

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

OGGETTO REVISIONE

Revisione a seguito della sostituzione dell'apparecchiature installate.

REDATTORE	MANUTENZIONE ELETTRICA ED ELETTROSTRUMENTALE	Lorenzo Colautti	
VERIFICATORE	AMBIENTE, SALUTE E SICUREZZA	Sandro Martingano	
APPROVATORE	IMPIANTO MONFALCONE	Roberto Scottoni	

Decorrenza applicazione: 23/11/2018

APPLICA

IMPIANTO MONFALCONE

LISTA DI DISTRIBUZIONE

A2A Energiefuture – AMMINISTRATORE DELEGATO
IMPIANTO MONFALCONE
AMBIENTE, SALUTE E SICUREZZA

A2A – INTERNAL AUDIT
AMBIENTE, SALUTE E SICUREZZA
ORGANIZZAZIONE E LEAN THINKING

STRUTTURA ORGANIZZATIVA RESPONSABILE

IMPIANTO MONFALCONE

PROCESSO DI APPARTENENZA

IMPIANTO MONFALCONE

INDICE

1	INTRODUZIONE, SCOPO E FINALITÀ	4
2	PRINCIPI DI RIFERIMENTO	5
3	RIFERIMENTI	6
3.1	LEGISLAZIONE NAZIONALE	6
3.2	AUTORIZZAZIONE IMPIANTO	6
3.3	NORMATIVA TECNICA E LINEE GUIDA DI RIFERIMENTO	6
3.4	VALORI LIMITE DI EMISSIONE	8
4	DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	9
4.1	DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	9
4.2	RESPONSABILITÀ	10
5	DESCRIZIONE DEL PROCESSO E/O DEI DOCUMENTI	11
5.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO PRODUTTIVO	11
5.1.1	Descrizione generale	11
5.1.2	Sistemi di abbattimento	12
5.2	MINIMO TECNICO E STATI IMPIANTO	16
5.3	DESCRIZIONE DELLO SME	17
5.3.1	Caratteristiche dei punti di emissione	17
5.3.2	Caratteristiche del punto di prelievo	18
5.3.3	Caratteristiche chimico fisiche tipiche degli effluenti	21
5.4	DESCRIZIONE DEI SISTEMA ANALISI SME	21
5.4.1	Linea di trasporto e adduzione campione alla cabina analisi	22
5.4.2	Punti di prelievo per le analisi periodiche	22
5.4.3	Quadri analisi	23
5.4.4	Strumentazione dello SME	23
5.4.5	Materiali di riferimento	25
5.5	SPECIFICHE DEGLI SME	25

5.5.1	Hardware.....	26
5.5.2	Software.....	30
5.5.3	Manutenzione e Quaderno Manutenzione.....	33
5.5.4	Calibrazione degli SME	34
5.6	VERIFICHE PERIODICHE DELLO SME.....	35
	Archiviazione report delle Verifiche Periodiche	35
5.7	GESTIONE DELLO SME	35
5.7.1	Sistema Acquisizione Dati (SAD).....	36
5.7.2	Elaborazioni Dati.....	36
5.8	GESTIONE DATI.....	39
5.8.1	Raccolta, archiviazione e conservazione dei dati	39
5.9	GESTIONE INDISPONIBILITÀ, SUPERAMENTI , COMUNICAZIONI ED EMERGENZE	40
5.9.1	Comunicazioni con AC ed EC.....	41
5.9.2	Report generati dal SAD.....	41
6	REGISTRAZIONE, DIFFUSIONE E ARCHIVIAZIONE	42
7	ALLEGATI	43
	ALLEGATO 1: DEFINIZIONI, ABBREVIAZIONI E RIFERIMENTI	44
	ALLEGATO 2: CERTIFICATI QAL1	52
	ALLEGATO 03: RESPONSABILITA' PER LA GESTIONE DELLO SME	75
	ALLEGATO 04: MANUTENZIONE DELLO SME	79
	ALLEGATO 05: CALIBRAZIONE DELLO SME.....	87
	ALLEGATO 06: STRUMENTAZIONE E METODICHE ANALITICHE	94
	ALLEGATO 07: GESTIONE DELLE COMUNICAZIONI SME	108
	ALLEGATO 08: MANUALE UTENTE SISTEMA ACQUISIZIONE DATI DELLO SME.....	116
	ALLEGATO 09: PLANIMETRIA DI STABILIMENTO CON INDICAZIONE UBICAZIONE PUNTI DI EMISSIONE	118

1 INTRODUZIONE, SCOPO E FINALITÀ

Il presente documento costituisce il Manuale dei Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni in atmosfera (di seguito MG SME), previsto dall'Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., dalle LG ISPRA n°87/2013 e dalla UNI EN 14181:2015, ed è relativo agli SME installati a servizio dei camini dei gruppi di produzione termoelettrica 1 e 2 presso la Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO), gestito dalla società A2A SpA.

I gruppi di produzione 3 e 4 sono stati messi fuori servizio e sono stati dichiarati non più disponibili per l'esercizio commerciale di erogazione di energia elettrica sulla rete di trasmissione nazionale, rispettivamente dal 01/10/2012 e dal 24/12/2012, come previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) - D.M. 000127 del 24/04/2014 di aggiornamento dell'AIA num. DSA-DEC-2009-0000229 del 24/03/2009 - U.Prot.DVA-2014-0012089 del 28/04/14 (di seguito *DVA 0012089/2014*). La *DVA 0012089/2014* prevede che i gruppi di produzione 1 e 2 possano essere alimentati anche a biomasse. Attualmente non si prevede l'utilizzo di tale combustibile che quindi non verrà considerato all'interno di tale Manuale.

Il presente documento si applica alle misure rilevate in continuo dal sistema di monitoraggio ai sensi del PMC, parte integrante dell'AIA: SO₂, v, CO, polveri, alle misure per normalizzazione (O₂, contenuto di acqua, pressione e temperatura) nonché ai parametri di funzionamento (potenza, portate combustibili, portata fumi) e allo slip di NH₃.

Questo documento è di riferimento per tutti coloro la cui attività, previa autorizzazione di A2A SpA., è connessa con:

- la gestione e la verifica dello SME;
- l'esercizio dei Sistemi;
- la manutenzione dei Sistemi e delle loro parti;
- l'elaborazione, il trattamento e la diffusione dei dati prodotti dai Sistemi.

La finalità del Manuale di Gestione (MG) è quella di rappresentare un protocollo comune di gestione dello SME. Il Manuale viene condiviso ed applicato tra le Autorità Competenti per il Controllo (ACC) ed il gestore dell'impianto.

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

La struttura del presente documento provvede a:

- Descrivere e definire il funzionamento dell'impianto durante gli stati di regime, transitorio, avaria, emergenza, ecc...
- Definire univocamente il sistema SME in ogni sua parte (campionamento, analisi, elaborazione, trasmissione dei dati, ecc...)
- Garantire la corretta gestione dei dati relativi alle emissioni in atmosfera nell'intento di assicurare il rispetto dei limiti ed il mantenimento del sistema di gestione dello SME
- Soddisfare le esigenze espresse dalla normativa in materia di controllo delle emissioni dal *D.Lgs. 152 del 03/04/06 e s.m.i.* al riguardo del grado di accuratezza delle misure e della disponibilità dei dati e dalla specifica Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale Termoelettrica di Monfalcone
- Indicare il tipo e la frequenza delle verifiche periodiche cui è soggetto lo SME

- Garantire il mantenimento delle prestazioni dello SME (UNI EN 14181:2015)
- Indicare le procedure, condivise con le ACC, da attuare in caso di avaria / guasto all'impianto o al sistema SME o parti di questo
- Identificare la responsabilità dei soggetti coinvolti nelle procedure oggetto del presente documento
- Assicurare la corretta comunicazione dei dati e delle informazioni verso le ACC.

I campionamenti ed i monitoraggi previsti dal sistema seguono le specifiche adottate dalle norme tecniche internazionali vigenti (UNICHIM, ISO, UNI) e vengono eseguiti in base a quanto specificato nei manuali forniti direttamente dal costruttore. L'elenco delle normative tecniche, prese a riferimento nelle varie operazioni di pertinenza descritte nel manuale di gestione SME, è riportato in Par. 5, unitamente alla documentazione ed alla manualistica di riferimento della strumentazione.

Il mantenimento del sistema di monitoraggio delle emissioni in condizioni generali di affidabilità e sicurezza consente, coerentemente con la politica aziendale, il rispetto della legislazione vigente in materia ambientale, delle prescrizioni della norma ISO 14001, del regolamento EMAS, delle norme di legge e della norma OHSAS 18001 per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori. Consente, inoltre, di gestire le apparecchiature in oggetto al meglio, al fine di garantire la miglior qualità del servizio di produzione di energia elettrica, secondo le prescrizioni della norma ISO 9001.

Il presente MG SME ha validità 5 anni dalla data della sua emissione.

Annualmente verrà revisionato nelle parti relative alle Verifiche di gestione periodiche.

Il MG SME verrà considerato automaticamente non più valido, e quindi da revisionare nella sua interezza, nei seguenti casi:

- i. modifica sostanziale dell'impianto, in particolar modo riferita al sistema di trattamento dei fumi, tale da comportare una significativa modificazione dei parametri chimico-fisici dell'effluente,
- ii. modifica sostanziale dello SME al di fuori delle specifiche elencate nel MG SME stesso,
- iii. modifiche al quadro normativo di riferimento.

Le revisioni apportate al Manuale SME andranno conservate secondo le modalità in uso.

Relativamente al supporto elettronico dovrà restare copia delle revisioni precedenti.

I possessori delle copie del Manuale SME dovranno provvedere:

- All'aggiornamento della propria copia, non appena ricevuta la nuova documentazione;
- Alla trasmissione in forma controllata ad eventuali funzioni per cui è stata prevista una sotto distribuzione;
- Ad eliminare la parte di documentazione superata.

2 PRINCIPI DI RIFERIMENTO

Il monitoraggio in continuo delle emissioni soggette ai criteri previsti dall'Allegato VI alla Parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. è un obbligo che ormai riveste una sempre maggiore importanza nel panorama della gestione degli impianti industriali.

A tal fine la Comunità Europea ha introdotto una serie di norme tecniche di notevole importanza, la cui corretta applicazione è fondamentale per una gestione moderna ed efficiente, anche dal punto di vista ambientale, degli impianti industriali.

La centrale di Monfalcone A2A pertanto, al fine di implementare una corretta gestione dei sistemi di monitoraggio delle emissioni e del sistema di acquisizione dei dati applica il seguente Manuale di Gestione dello SME presso l'impianto.

3 RIFERIMENTI

Di seguito si riportano i provvedimenti di legge e le norme significativi che hanno attinenza con la gestione, l'esercizio e la verifica dello SME, con particolare riferimento a quelli specifici applicabili agli impianti oggetto del documento.

Sarà inoltre fornita una panoramica di riferimento per tutte le norme tecniche che, esplicitamente richiamate da provvedimenti legislativi o comunque di interesse, regolano la gestione, l'esercizio e la verifica dello SME.

3.1 Legislazione Nazionale

Decreto Legislativo N° 152 del 03/04/06 "TESTO UNICO AMBIENTALE" e s.m.i. (di seguito D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) - "Norme in materia ambientale" – Parte Seconda Titolo III bis "L'autorizzazione integrata ambientale" e Parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera".

3.2 Autorizzazione Impianto

Decreto Ministeriale 0000127 del 24/04/2014 (di seguito DM0000127/2014) rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - "Aggiornamento dell'autorizzazione integrata ambientale per l'esercizio della centrale termoelettrica della società A2A SpA sita nel comune di Monfalcone (GO)", aggiornamento dell'AIA n. DSA-DEC-2009-0000224 del 24/03/2009 - Autorizzazione Integrata Ambientale, articolo 29-sexies del D.Lgs. n.152/2006 – Punti 1.1 e 1.4bis dell'Allegato VIII alla Parte Seconda.

3.3 Normativa tecnica e Linee guida di riferimento

La seguente Tabella 1 riporta le norme tecniche di riferimento per la gestione degli SME.

Numero norma	Titolo
Norma UNI EN ISO 16911-1/2:2013	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti - Parte 1: Metodo di riferimento manuale. Emissioni da sorgente fissa - Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti - Parte 2: Sistemi di misurazione automatici.
Norma UNI EN 13284-1:2003	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni - Metodo manuale gravimetrico.
Norma UNI EN 14791:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di diossido di zolfo - Metodo di riferimento
Norma UNI EN 14792:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NOx) - Metodo di riferimento: Chemiluminescenza
Norma UNI EN 15058:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) - Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva.
Norma UNI EN 14181:2015	Emissioni da sorgente fissa – Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici.
Norma ISO 6142-1:2015	Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Gravimetric method.

Numero norma	Titolo
Norma ISO 6143:2007	Gas analysis - Comparison methods for determining and checking the composition of calibration gas mixtures.
Norma UNI EN 15267-1:2009	Qualità dell'aria - Certificazione dei sistemi di misurazione automatici - Parte 1: Principi generali.
Norma UNI EN 15267-2:2009	Qualità dell'aria - Certificazione dei sistemi di misurazione automatici - Parte 2: Valutazione iniziale del sistema di gestione per la qualità del fabbricante di AMS e sorveglianza post certificazione del processo di fabbricazione.
Norma UNI EN 15267-3:2008	Qualità dell'aria - Certificazione dei sistemi di misurazione automatici - Parte 3: Criteri di prestazione e procedimenti di prova per sistemi di misurazione automatici per monitorare le emissioni da sorgenti fisse.
Norma UNI EN ISO 14956:2004	Qualità dell'aria - Valutazione dell'idoneità di una procedura di misurazione per confronto con un'incertezza di misura richiesta.
Norma UNI EN 15259:2008	Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione.
Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018	Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

Tabella 1 Norme tecniche di riferimento per gli SME di stabilimento

Linea Guida ISPRA Collana n°87/2013 – Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME), Aggiornamento 2012 (di seguito LG ISPRA 87/13).

3.4 Valori limite di emissione

I valori limite di emissione riportati in questo paragrafo sono quelli prescritti nel **DM 0000127/2014 AIA** e con i quali confrontare i dati prodotti dallo SME a servizio dei punti di emissione PE1 e PE2 **nel solo periodo di normale funzionamento dell'impianto**, quindi al di sopra del minimo tecnico, e di seguito riportati nella **Tabella 2**, nella **Tabella 3** e nella **Tabella 4**.

Parametro	Valori limite di emissione [mg/Nm ³] (medie orarie di 48 ore)
SO ₂	220

Tabella 2 Limiti di emissione sulle medie orarie 48 ore per i Camini PE1 e PE2, normalizzati in T e P, secchi riferiti a un tenore di O₂ del 6%

I valori limite di emissione sulle 48 ore (Tabella 2; non comprende il parametro Polveri) si considerano rispettati se la valutazione dei risultati evidenzia che, nelle ore di normale funzionamento, per ciascun parametro durante un anno civile, il 97% di tutte le medie di 48 ore non supera i pertinenti valori limite di emissione indicati nella tabella precedente.

Parametro	Valori limite di emissione [mg/Nm ³] (media mensile delle medie orarie)
SO ₂	200
Polveri	20
CO	150

Tabella 3 Limiti di emissione mensili delle medie orarie per i Camini PE1 e PE2, normalizzati in T e P, secchi riferiti a un tenore di O₂ del 6%

Parametro	Valori limite di emissione [mg/Nm ³] (su base giornaliera)
NO _x espressi come NO ₂	180

Tabella 4 Limiti di emissione mensili delle medie orarie per i Camini PE1 e PE2, normalizzati in T e P, secchi riferiti a un tenore di O₂ del 6%.

Per un corretto funzionamento dell'impianto DeNOX il valore di riferimento di NH₃ è di 5 ppm (3.8 mg/Nm³) normalizzato in T e P, secco riferiti a un tenore di O₂ del 6%

I valori limite di emissione mensili si considerano rispettati se la valutazione dei risultati evidenzia che, nelle ore di normale funzionamento, per ciascun parametro durante un anno civile nessun valore medio mensile supera i pertinenti valori limite di emissione.

Secondo le prescrizioni dell'AIA127/14, a partire dal 31/12/2015 non sono previsti dei valori limite per i flussi di massa che continueranno ad essere monitorati per fini conoscitivi, secondo quanto concordato con ISPRA, con le seguenti modalità:

- Rilevamento della portata dei fumi e della concentrazione e moltiplicazione su base oraria;
- Le concentrazioni rilevate sono corrette con la curva di taratura QAL2 senza applicazione della detrazione di intervallo di confidenza;

- I valori di portata degli inquinanti durante il transitorio sono calcolati su base minuto (portata moltiplicata per la concentrazione)

4 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

4.1 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

Per le altre definizioni utilizzate all'interno del presente documento si rimanda all'Allegato 1 del presente MGSME.

Tabella 5 Abbreviazioni e definizioni

Abbreviazioni	Descrizione
AC	Autorità competente MATTM Ministero sull'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
ACC O EC	Autorità Competenti per il Controllo (o Ente di Controllo), nell'ambito del presente manuale si intende per "Autorità Competenti per il Controllo", in relazione alla competenza ministeriale del rilascio dell'AIA del sito, le organizzazioni dedicate alle verifiche delle emissioni facenti capo ad ISPRA e ad ARPA – Sede di Palmanova.
AIA	Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) n° DSA-DEC-2009-0000229 del 24/03/2009 aggiornata con D.M. 0000127 del 24 aprile 2014 – U.prot. DVA-2014-0012089 del 28/04/2014
AST	Test di Sorveglianza Annuale
CC	Capo Centrale
CET	Coordinatore di Esercizio in Turno
CT	Capo turno
Dato istantaneo	Sono i dati grezzi acquisiti ogni secondo dal Sistema Acquisizione Dati di gestione dello SME direttamente dagli analizzatori e dai misuratori in campo e archiviati con una frequenza di un dato ogni 5 secondi senza alcuna elaborazione effettuata dal SAD
Dato orario	Sono le medie orarie dei dati istantanei validi
Dato giornaliero	Sono le medie giornaliere dei dati orari validi
IAR	Indice di Accuratezza Relativo; in corrispondenza delle Verifiche in campo (VIC) annuali, è il parametro caratteristico della accuratezza di misura di uno strumento
ALL	Allegato
MA	Misure Ausiliarie
MG SME	Manuale di Gestione dello SME

Abbreviazioni	Descrizione
NO_x	Ossidi di Azoto totali, espressi come concentrazione di Biossido di Azoto (NO ₂)
OBU	Operatore al Banco di Unità
PSC	Preposto ai Servizi Comuni
QAL1	Quality Assurance Level 1 ex UNI EN 14181:2015
QAL2	Quality Assurance Level 2 ex UNI EN 14181:2015
QAL3	Quality Assurance Level 3 ex UNI EN 14181:2015
QAS	Qualità Ambiente Sicurezza di Centrale
SAD	Sistema di Acquisizione Dati dello SME. Software di supervisione, acquisizione, validazione, elaborazione e storicizzazione dei dati dello SME.
SDS	Sistema di Supervisione dei gruppi 1 e 2
SDR	Sistema di Regolazione
SME	Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni
SGI	Sistema di Gestione Integrato per Qualità, Ambiente e Sicurezza
SRM	Standard Reference Method
VIC	Verifiche in Campo, verifiche periodiche ex D.Lgs. 152/06 e s.m.i.
CC	Capo Centrale
RESE	Responsabile di Esercizio
RMAN	Responsabile di Manutenzione
RMEE	Responsabile di Manutenzione Elettrica ed Elettro-strumentale

4.2 RESPONSABILITÀ

Le responsabilità delle varie figure coinvolte nella gestione del sistema SME installato presso la Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) sono esplicitate in **Allegato 03 Responsabilità per la gestione dello SME**.

Il documento descrive o regola i seguenti aspetti:

- la struttura organizzativa dello SME;
- le responsabilità attribuite alle diverse funzioni;
- i criteri gestionali adottati per la corretta gestione dello SME

È opportuno ricordare che, ai fini dell'applicazione del presente MG dello SME, sono definite le figure e le relative competenze necessarie per la corretta gestione del sistema, prescindendo dall'associazione delle stesse con personale interno o esterno all'Azienda.

5 DESCRIZIONE DEL PROCESSO E/O DEI DOCUMENTI

Al fine di comprendere in maniera adeguata le necessità di realizzazione e gestione dei sistemi di monitoraggio in continuo, in questa sezione del manuale si intende fornire:

- una descrizione generale dell'impianto produttivo;
- l'individuazione degli impianti e dei punti emissivi asserviti dai sistemi di monitoraggio delle emissioni (SME) installati;
- una descrizione generale della composizione dello SME e delle principali caratteristiche tecniche dello stesso.

5.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO PRODUTTIVO

5.1.1 Descrizione generale

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

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

La Centrale è composta da quattro gruppi per una potenza elettrica lorda complessiva di 976 MW dei quali 336 disponibili per l'esercizio commerciale (corrispondenti ai soli gruppi 1 e 2 alimentati a carbone).

Ogni gruppo è dotato di una propria canna fumaria e quindi di un proprio punto di emissione.

In merito ai gruppi 1 e 2 il combustibile principale utilizzato per la produzione di energia elettrica è il carbone. La Centrale dispone, inoltre, di autorizzazione al recupero energetico mediante co-combustione di biomasse (sia di origine vegetale sia animale), ma attualmente non si intende usufruire di tale combustibile. Viene utilizzato anche gasolio, quale combustibile secondario, per le fasi di accensione caldaie e come combustibile di supporto. I gruppi funzionano in servizio continuo. I gruppi 3 e 4, alimentabili esclusivamente con olio combustibile, sono stati messi fuori servizio e sono stati dichiarati non più disponibili per l'esercizio commerciale di erogazione di energia elettrica sulla rete di trasmissione nazionale, come previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale.

La produzione di energia elettrica avviene in modo indipendente in ognuno dei gruppi. La tecnologia su cui si basa il processo produttivo è concettualmente la stessa per tutti i gruppi.; qui viene descritto l'assetto specifico dei gruppi 1 e 2.

I componenti principali di ciascun gruppo sono:

- Caldaia (o generatore di vapore): nella quale il combustibile, bruciando, sviluppa il calore necessario a trasformare l'acqua in vapore;
- Turbina: nella quale il vapore, prodotto dalla caldaia, trasforma la sua energia (entalpia) in energia meccanica (energia cinetica di rotazione);
- Condensatore: nel quale il vapore, ultimato il suo processo di conversione energetica in turbina, viene riportato allo stato liquido utilizzando, quale refrigerante, l'acqua mare prelevata dall'opera di presa; acqua che viene successivamente restituita e scaricata senza ulteriori processi chimici di trattamento, ma semplicemente più calda;
- Ciclo condensato-alimento: costituisce l'insieme di macchinari ed apparecchiature di collegamento fra condensatore e caldaia. Il fluido (acqua), estratto dal condensatore, viene gradualmente pre-riscaldato (nel ciclo rigenerativo costituito dai riscaldatori di bassa ed alta pressione), pompato in caldaia per essere trasformato in vapore, fatto espandere in turbina e quindi ricondensato. Il processo avviene in ciclo chiuso;

- Alternatore: che, messo in rotazione dalla turbina, trasforma l'energia meccanica in energia elettrica;
- Trasformatore: nel quale l'energia elettrica prodotta dall'alternatore viene trasformata ed elevata alla tensione adeguata per essere erogata sulla rete elettrica nazionale (220 kV per i gruppi 1 e 2).
- Denitrificatore (DeNOx): impianto ove avviene il processo di rimozione basato sulla reazione chimica fra NOx, ammoniaca (NH3) e ossigeno per formare azoto molecolare e acqua. La reazione suddetta richiede elevate temperature e si attua alle temperature dei fumi in uscita dalla caldaia grazie alla presenza di opportuni catalizzatori.
- Elettrofiltri: anche noti come precipitatori elettrostatici, sono sistemi filtranti che hanno la capacità di captare elettrostaticamente un'alta percentuale delle polveri contenute nei fumi.
- Desolforatori (DeSOx): si tratta di un impianto posto a valle degli elettrofiltri che ha lo scopo di depurare i fumi dalla anidride solforosa contenuta (derivante dalla combustione dello zolfo contenuto nel combustibile come impurità) mediante essenzialmente un processo chimico/fisico di "lavaggio" degli stessi con una miscela di acqua e calcare in presenza di aria.

Con particolare riferimento alla linea di trattamento dei fumi, si riporta nel seguito uno schema illustrativo generale in cui è anche possibile osservare il lay out impiantistico e la sequenza funzionale dei diversi sistemi di abbattimento delle emissioni.

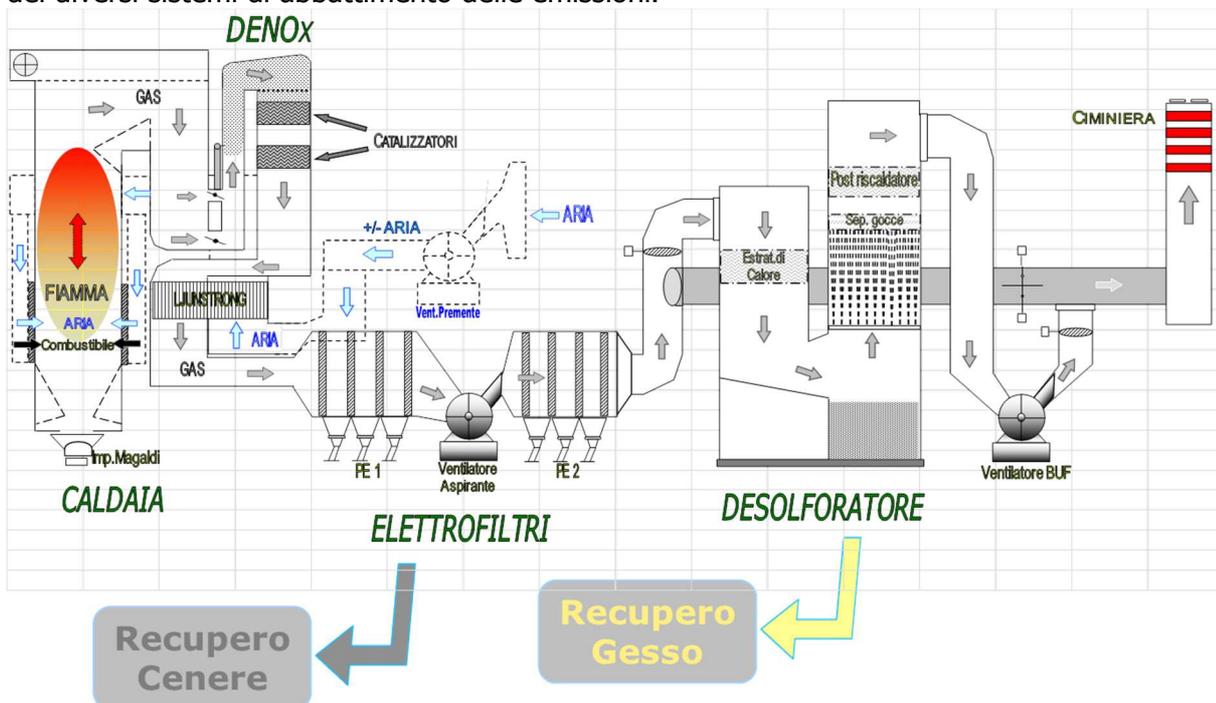


Figura 1 Linea trattamento fumi

5.1.2 Sistemi di abbattimento

Per ogni singolo sistema si riporta una breve descrizione funzionale.

DeNOx o denitrificatore

Il DeNOx è un sistema che funziona in modo simile alle marmitte catalitiche delle automobili; in questo caso si immette nei fumi una miscela di acqua e ammoniaca (NH₃) che reagisce chimicamente e "divide" le molecole degli ossidi di azoto nei suoi due elementi di base: Ossigeno (O₂) e Azoto (N₂) che sono i principali costituenti dell'aria. Si riporta ad esempio una delle diverse reazioni chimiche di dissociazione:

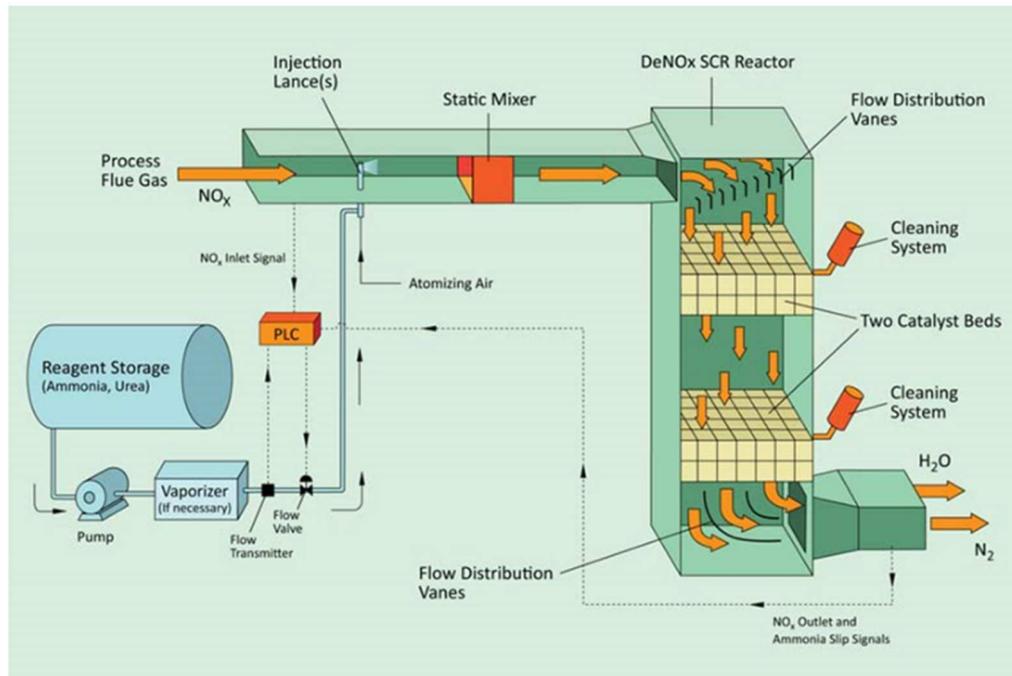
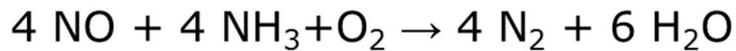


Figura 2 sistema DeNOx

Elettrofiltro o precipitatore elettrostatico

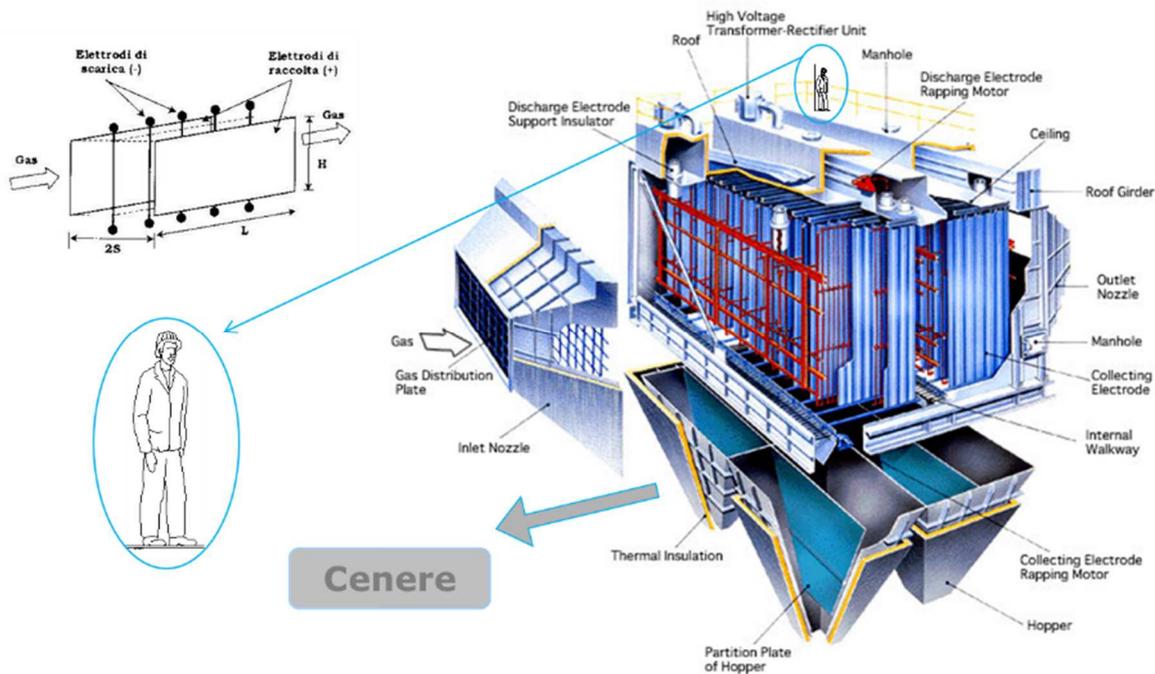


Figura 3 Precipitatore elettrostatico

Il precipitatore elettrostatico è un'apparecchiatura che consente la separazione delle particelle di polvere dai fumi attraverso l'applicazione di un campo elettrico. Sfrutta una particolare proprietà delle ceneri (la resistività) per «attrarle» su apposite piastre; da queste, per azione meccanica di scuotimento, le ceneri cadono nelle tramogge e quindi raccolte.

DeSOx o desolforatore

Il Desolforatore o DeSOx è un sistema in cui i fumi vengono "lavati" con una miscela liquida di acqua, aria e calcare. Nella "doccia" il calcare cattura lo zolfo presente come SO₂ per formare gesso. Quest'ultimo, sotto forma di slurry, viene estratto per mezzo di apposite pompe dal fondo ed inviato ad un impianto di disidratazione costituito da filtri a nastro sotto vuoto. Il prodotto finale è gesso in polvere con un limitato contenuto di umidità.

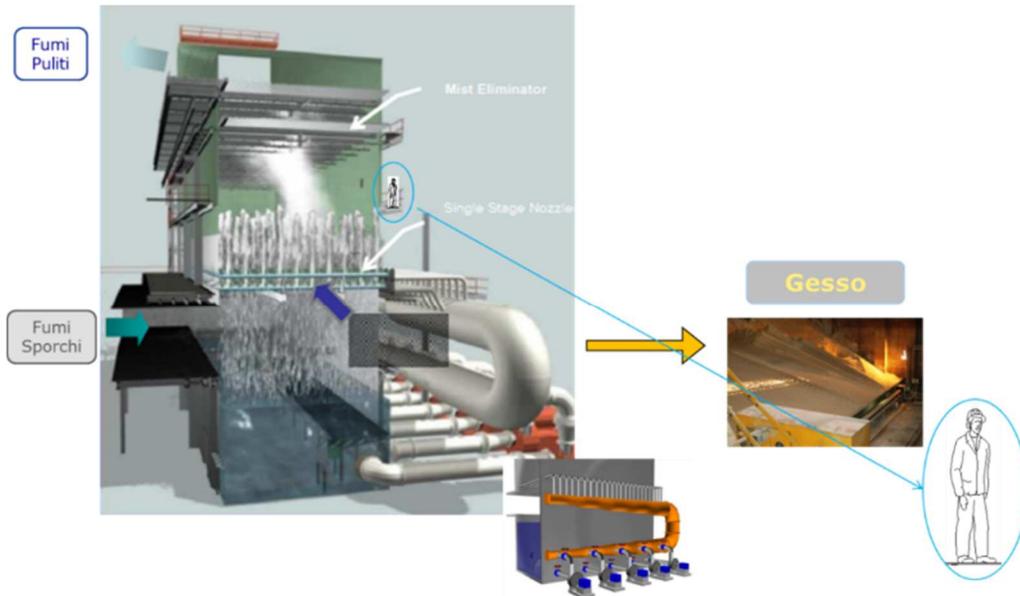


Figura 4 Desolfatore

Con riferimento alla figura successiva, ogni gruppo di produzione è equipaggiato con una doppia linea di alimentazione aria (N° 2 ventilatori aria, VA1 e VA2) ed una doppia linea di trattamento fumi (N° 2 ventilatori indotti VAG1 e VAG2) fino al DeSOx in cui le due linee confluiscono.

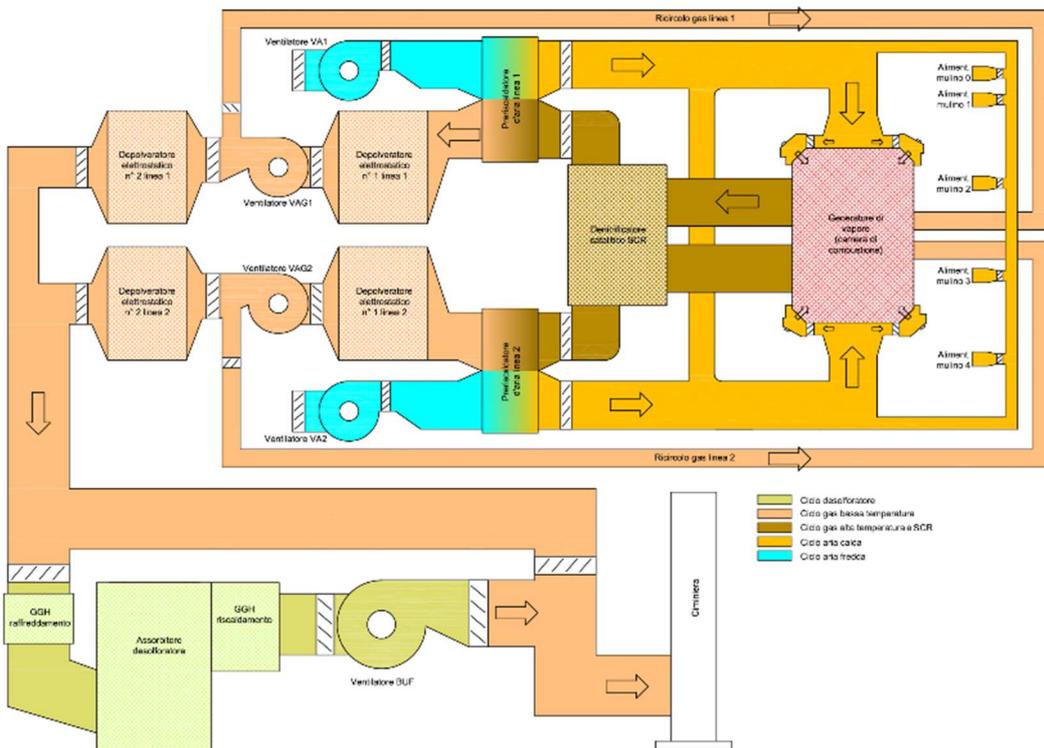


Figura 5 Schema alimentazione aria e trattamento fumi

5.2 Minimo Tecnico e Stati Impianto

Per i gruppi GR1 e GR2 il minimo tecnico, come comunicato al Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) in data 24 dicembre 2015 (prot. 2015-A2A-015758-P del 24/12/2015), è così definito:

"Il minimo tecnico viene definito come la "minima potenza che l'unità può erogare per un tempo indefinito", pari a 110MW per i gruppi GR1 e GR2" (registrata come media oraria del valore del carico elettrico lordo generato ai morsetti dell'alternatore) e almeno una linea fumi in servizio.

Saranno considerate perciò **ore di normale funzionamento (Impianto in marcia)** degli impianti citati quelle **corrispondenti al superamento della soglia sopra descritta** e meglio definita in Tabella 6. La tabella descrive gli stati impianto e le condizioni che li determinano, attribuiti dal SAD dello SME alle ore di funzionamento degli impianti, ed acquisiti ogni 5 secondi in associazione ai dati degli SME.

Nel funzionamento della Centrale A2A di Monfalcone **si identificano i seguenti stati d'impianto:**

Tabella 6 Stati impianto del singolo Gruppo

Stato impianto	Condizioni impianto	Descrizione
In servizio– Codice 30	Il singolo gruppo di produzione eroga una potenza elettrica lorda (rilevata ai morsetti dell'alternatore) maggiore o uguale al minimo tecnico, rilevata su base oraria	Il SAD dello SME determina lo stato di servizio regolare se almeno il 70% dei dati nel periodo di mediazione sono stati acquisiti in presenza del segnale Stato Impianto In servizio.
Fase di accensione - Codice 31	Il singolo gruppo di produzione eroga una potenza elettrica lorda pari a zero o inferiore al minimo tecnico su base oraria ed è in servizio <i>almeno una linea fumi</i> .	Il SAD dello SME determina lo stato di Fase di accensione o Fase di spegnimento se l'impianto è in tale stato per più del 30% del periodo di mediazione e se, tra gli eventuali altri stati impianto, lo stato risulta prevalente.
Fase di spegnimento - Codice 32		
Fermo – Codice 34	Entrambe le linee fumi del singolo gruppo di produzione sono fuori servizio.	Il SAD dello SME determina lo stato di Fermo se l'impianto è in tale stato per più del 30% del periodo di mediazione e se, tra gli eventuali altri stati impianto, lo stato risulta prevalente.

5.3 Descrizione dello SME

Il Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME) è strettamente aderente alle specifiche normative vigenti, in particolare D.Lgs. 152/06 e s.m.i., alla UNI EN 14181:2015 e alle LG ISPRA 87/13, ed è costituito dai componenti di seguito elencati:

Nello specifico è costituito dai componenti di seguito elencati:

- Punti di emissione e relativi punti di prelievo;
- Linea riscaldate
- Sistema analisi dello SME;
- Quadro analisi;
- Apparecchiatura di analisi;
- Sistemi di acquisizione, validazione ed elaborazione automatica dati.

5.3.1 Caratteristiche dei punti di emissione

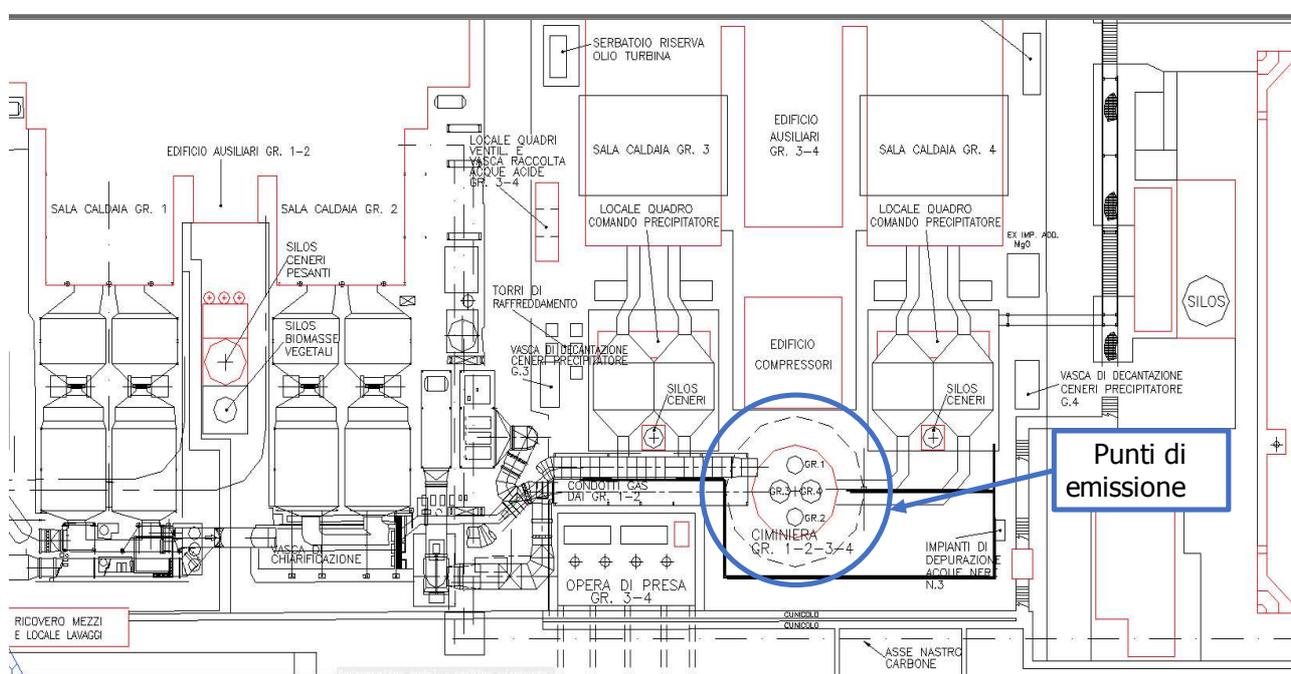


Figura 6 Ubicazione punti di emissione

La ciminiera della Centrale contiene le canne metalliche, una per ogni gruppo di produzione, le cui estremità sono i punti di emissione dei fumi derivanti dalla combustione. La ciminiera, costituita da una struttura portante esterna in calcestruzzo armato, è alta circa 154 m ed ha un diametro alla sommità pari a 16,5 m.

Le canne fumarie dei gruppi 1 e 2 hanno un diametro di 3,5 m; all'interno delle ciminiera sono presenti anche le canne fumarie dei gruppi 3 e 4, messi fuori servizio, aventi un diametro di 4,7 m.

Su ciascuna canna fumaria, a quota 56 m, è situata la sonda di prelievo dei gas per il sistema SME, duplicata, per i gruppi 1 e 2, per l'analizzatore di riserva ("back-up"), in quanto dotato di proprie sonde e linee di prelievo; il tratto rettilineo a monte del punto di prelievo ha una lunghezza di circa 47 m, mentre quello a valle, della lunghezza rimanente di circa 94 m, è completamente rettilineo.

La sonda di prelievo è accoppiata alla canna tramite flangia DN65 inclinata di 15° rispetto al piano orizzontale; in prossimità è presente la flangia per l’analizzatore di polveri e le misure ausiliarie (2 sensori di pressione, 3 sensori di temperatura, misuratori velocità fumi).

La velocità dei fumi stimata è di circa 26-27 m/s.

	Sezione 1	Sezione 2
Portata nominale	505.000 Nm ³ /h	523.000 Nm ³ /h
Temperatura fumi	110-150 °C	110-150°C
Pressione fumi	Depressione	Depressione
O ₂ nei fumi	6 %	6 %
H ₂ O nei fumi	11 %	11 %

Tabella 7 Caratteristiche punto di emissione

5.3.2 Caratteristiche del punto di prelievo

I punti di emissione asserviti dallo SME sono identificati come riportato nella tabella seguente:

Punto Emissione	di	QUALIFICA	COORDINATE GEOGRAFICHE Gauss-Boaga Est (m)
PE-1		Camino	N45° 47,802' - E013° 32,738'
PE-2		Camino	

Tabella 8 Coordinate geografiche dei punti di emissione.

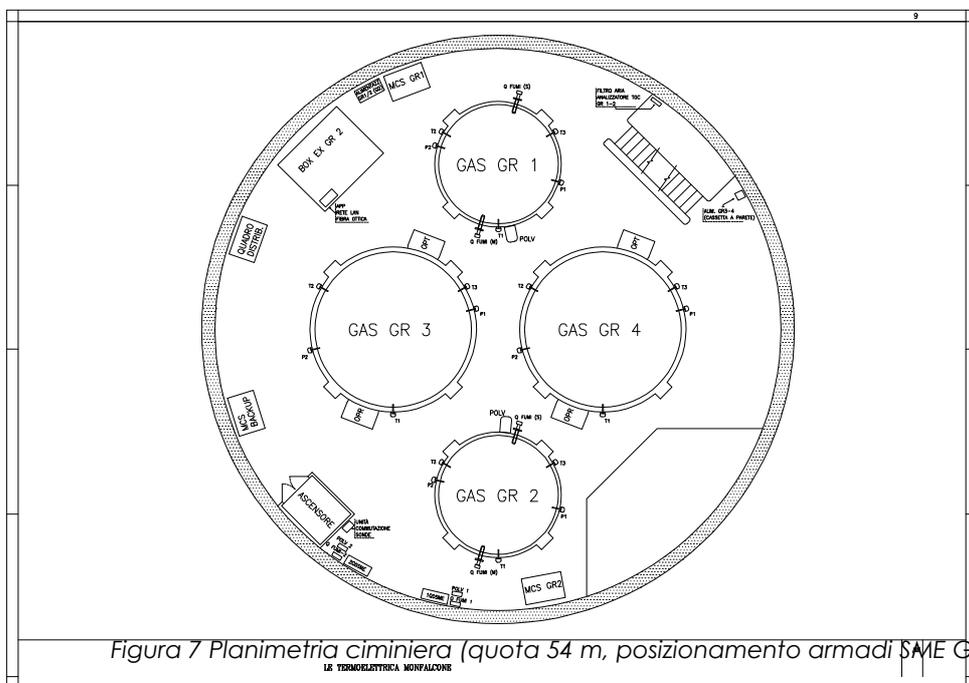


Figura 7 Planimetria ciminiera (quota 54 m, posizionamento armadi SME GR1, GR2, back-up e sonde prelievo)

I punti di emissione presentano le seguenti caratteristiche.

Dati punti di emissione	PE-1	PE-2
Forma camino	Circolare	Circolare
Ø camino interno (sezione SME)	3,5 m	3,5 m
Altezza ingresso fumi*	20,3 m	7,8 m
Altezza camino*	150 m	150 m

* Le quote sono rilevate da piano stradale.

Tabella 9 Caratteristiche punti di emissione

La Figura 8 illustra il posizionamento delle sonde di prelievo dello SME (installate a quota 56 m dal piano stradale) sia per il principale che per il backup.



Figura 8 Tipica installazione sonde di prelievo (SME principale e backup) in grigio, il polverimetro con il gruppo di soffiaggio in arancio

Il punto 3.5 dell'All. 6 della parte quinta del D.Lgs. 152/06 indica che la sezione di campionamento deve essere posizionata secondo la norma UNI EN 15259:2008: per la norma la sezione deve trovarsi ad almeno 5 diametri idraulici a valle dell'imbocco dei fumi ed almeno a 5 diametri idraulici a monte dello sbocco.

Il diametro idraulico è definito come segue:

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

Dove:

D_h è il diametro idraulico del condotto sul quale effettuare il campionamento;

A è l'area della sezione di misura;
 P_p è il perimetro del condotto di misura.

In Tabella 10 sono riportati i dati riguardanti la verifica della quota di prelievo degli SME.

Altezza prese prelievo SME	Camino PE-1 [m]	Camino PE-2 [m]
Sonda prelievo SME	56	56
Sonda Temperatura		
Sonda Pressione		
Sonda Portata		
Sonda Polveri		
Bocchelli prelievi analisi periodiche	110	110

Tabella 10 Quota di prelievo degli SME su punti di emissione Camini PE-1 e PE-2

Camino PE-1						
Dati punto di emissione	Diametro interno	Ingresso fumi	Prese	Sbocco	Diametri a valle*	Diametri a monte*
	m	m	m	m		
SME gas	3,5	20,3	56	150	10,2	26,86
Pressione						
Temperatura						
Portata						
Polveri						

* Da leggersi **a valle** dell'imbocco fumi nel camino e **a monte** dello sbocco fumi dal camino.

Tabella 11 Verifica sezione del punto di prelievo campione Camino PE-1

Camino PE-2						
Dati punto di emissione	Diametro interno	Ingresso fumi	Prese	Sbocco	Diametri a valle*	Diametri a monte*
	m	m	m	m		
SME gas	3,5	7,8	56	15	13,77	26,86
Pressione						
Temperatura						
Portata						
Polveri						

* Da leggersi **a valle** dell'imbocco fumi nel camino e **a monte** dello sbocco fumi dal camino.

Tabella 12 Verifica sezione del punto di prelievo campione Camino PE-2

Gli SME risultano installati conformemente a quanto disposto dalla UNI EN 15259:2008.

5.3.3 Caratteristiche chimico fisiche tipiche degli effluenti

Di seguito si riporta l'insieme delle caratteristiche chimico fisiche tipiche degli effluenti gas in uscita dai punti di emissione del GR1 e GR2:

- Portata fumi secchi: vd. P.to 8.3.0 Emissioni convogliate AIA;
- Temperatura (T) = 110°C,
- Pressione (P) = atmosferica (lieve depressione),
- Ossigeno (O₂) = 6%,
- Umidità (H₂O) = 11%,
- Intervalli di concentrazioni attesi: in linea con i limiti autorizzati

5.4 Descrizione dei sistema analisi SME

Gli SME installati a servizio dei camini sono strettamente aderente alle specifiche normative vigenti ed è composto dalla seguente strumentazione, di cui si riporta lo schema a blocchi e pneumatico:

Tabella 13 Descrizione Strumentazione SME GR1 e GR2

Marca	Modello e descrizione
In quadro analisi	
SICK	Analizzatore IR a caldo multi-parametrico di gas MCS100E HW per la misura di SO ₂ – NO – CO – NH ₃ – H ₂ O e O ₂ umido con ossido di zirconio
Sul punti di emissione	
SICK	Sonda prelievo gas modello SFU
PT 100	Misuratore di temperatura fumi sul camino
SICK	Dusthunter SB 100 - Misuratore di polveri basato sul principio retrodiffusione luminosa (scattered light backward)
SICK	FlowSIC 100 - Misuratore di portata

Tabella 14 Descrizione Strumentazione Backup

Marca	Modello e descrizione
In quadro analisi	
SICK	Analizzatore IR a caldo multi-parametrico di gas MCS100E HW per la misura di SO ₂ – NO – CO – NH ₃ – O ₂ – H ₂ O
A disposizione	
SICK	Dusthunter SB 100 - Misuratore di polveri basato sul principio retrodiffusione luminosa (scattered light backward)

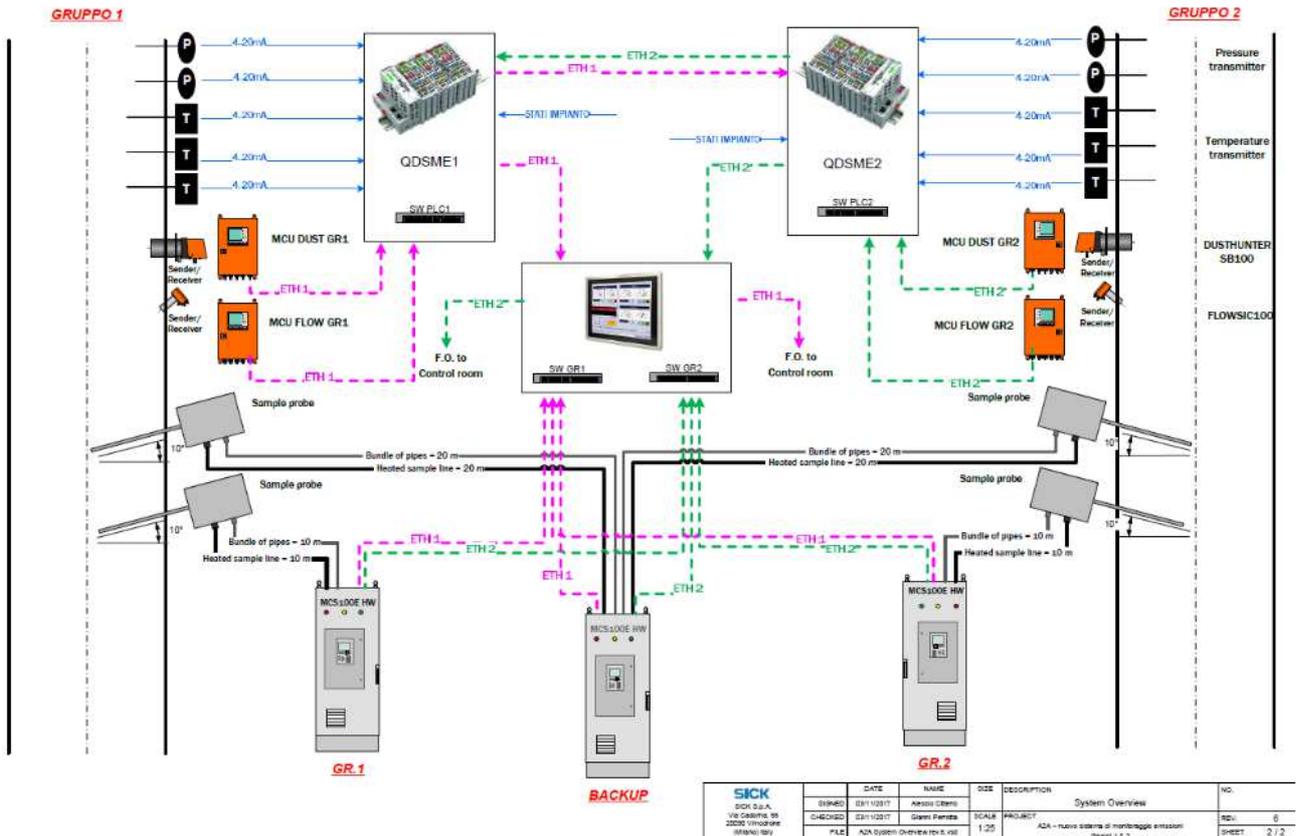


Figura 9 Schema a blocchi strumentazione SME BACKUP

5.4.1 Linea di trasporto e adduzione campione alla cabina analisi

Per lo SME il campione aspirato dal camino viene convogliato dalla sonda di prelievo gas, posizionata sul rispettivo punto di emissione, al sistema di analisi in cabina analisi, mediante linea riscaldata con le seguenti caratteristiche:

SME	Ø interno/esterno linea [mm]	Lunghezza [m]	Temperatura [°C]	Utilizzo
GR1	PTFE 6x8	6	180	Analisi di SO ₂ – NO – CO – NH ₃ – O ₂ – H ₂ O
GR2		11		
BACKUP		GR1 - 20		
		GR2 - 14		

Tabella 15 Caratteristiche linea di trasporto

5.4.2 Punti di prelievo per le analisi periodiche

L'accesso ai punti di prelievo ai punti di emissione PE-1 e PE-2, posizionati a 110 m di altezza, è possibile con montacarichi o a piedi attraverso le scale interne, grazie ai quali l'operatore può infatti raggiungere il pianerottolo.

5.4.3 Quadri analisi

Sono presenti tre quadri analisi (GR1, GR2 e back-up), posizionati a quota 54 m dal piano stradale, sul pianerottolo sopra citato, per l'alloggiamento del sistema analisi, con apposito armadio condizionato al cui interno sono montate e cablate le apparecchiature d'analisi dello SME.

5.4.4 Strumentazione dello SME

La seguente Tabella 16 riporta gli analizzatori che costituiscono gli SME, con il dettaglio delle caratteristiche della strumentazione.

A2A Energiefuture SpA

Manuale di gestione del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera – 667.0008/1

Parametro	Produttore	Modello	N° seriale	Principio misura	Range di misura	Cert. QAL1
SO ₂	SICK	MCS100E	GR1 1747 2647 GR2 1747 2646 BACKUP 1747 2643	IR a caldo	0-300/2000 mg/Nm ³	SIRA MC040044/04 del 09/08/2014 valido fino al 09/08/2019
CO					0-225/500 mg/Nm ³	
NO					0-200/600 mg/Nm ³	
O ₂ zirconio					0-25 (%vol)	
NH ₃					0-20 mg/Nm ³	
H ₂ O					0-40 (%vol)	
Polveri	SICK	Dusthunter SB 100	Gr.1 13018554 Gr.2 13018555 ris. 13018556	Retrodiffusione luminosa (scattered light backward)	0-2000SL (circa 200 mg/m ³)	SIRA MC090144/03 del 12/01/2015 valido fino al 23/04/2019
Portata Fumi	SICK	FlowSIC 100	Gr.1 09298561/2 Gr.2 09298563/4 ris. 09298565/6	Velocità	0 to 40 m/s	SIRA MC040040/04 del 23/09/2014 valido fino al 09/08/2019
Temperatura Fumi	SENECA	PT 100	--	Termoresistenza	0-200°C	--
Pressione	SIEMENS YOKOGAWA	SITRANS EJA510A	--	Cella dP	950-1080mBar	

Tabella 16 Strumentazione dello SME – GR1, GR2 e BACKUP (quest'ultimo disponibile a magazzino e non sottoposto a QAL2)

5.4.5 Materiali di riferimento

Per un corretto funzionamento e/o calibrazione degli analizzatori dello SME è previsto sia un sistema di calibrazione automatico certificato QAL3 a bordo degli MCS 100E HW sia un sistema di calibrazione in campo

Per il sistema di campo sono necessarie una serie di bombole con diverse miscele gassose. Tali bombole, approvvigionate con contratti con ditte specializzate, vengono preparate in conformità alla norma ISO 6142 e sono provviste di certificazione con precisione $\pm 2\%$.

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

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

Miscela	Fornitore	matricola	n. certificato analisi	data messa in servizio	Data scadenza	Conc. analisi [ppm-%-titolo]	Conc. equiv. [mg/Nm ³]	utilizzo

Tabella 17 Quaderno di manutenzione del sistema di monitoraggio delle emissioni. Riepilogo utilizzo miscele gassose di riferimento dello SME

Viene di seguito presentato l'elenco delle miscele gassose utilizzate, con specificate le funzioni per le quali sono destinate.

	Miscela bombola	Note
Gruppi 1/2 Backup	CO / SO ₂ / NO	verifica calibrazione del campo analizzatore
	NO ₂ / CO / O ₂	verifica calibrazione del campo analizzatore
	NH ₃	verifica calibrazione del campo analizzatore

Tabella 18 Elenco delle miscele gassose utilizzate

6 SPECIFICHE DEGLI SME

Il presente paragrafo ha come obiettivo fornire una descrizione delle caratteristiche tecniche degli analizzatori e delle sonde che compongono gli SME di stabilimento.

Per ognuno di essi vengono riportate:

- descrizione generale,
- sinottico delle caratteristiche tecniche e analitiche,
- procedure di avviamento e fermata (ove necessario).

5.5.1 Hardware

Oggetto della presente sezione è fornire un quadro sintetico inerente il principio di misura, le caratteristiche tecniche e l’operatività base per le varie componenti hardware che compongono la catena di misura dello SME.

6.1.1.1 Sonda di prelievo gas

Il sistema analisi installato utilizza la tecnica “*estrattiva*” in quanto lo strumento di analisi non è localizzato all’interno del camino o condotto fumi, ma una piccola parte dei fumi (il campione) viene estratta e trasportata con una linea riscaldata.

Sonda prelievo SICK, modello SFU

La sonda per il prelievo e filtraggio a caldo del gas, sono composte da:

- Custodia di protezione esterna removibile;
- Sonda con relativo filtro;
- Unità filtro e gruppo portafiltro;

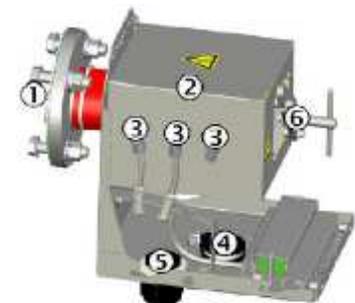
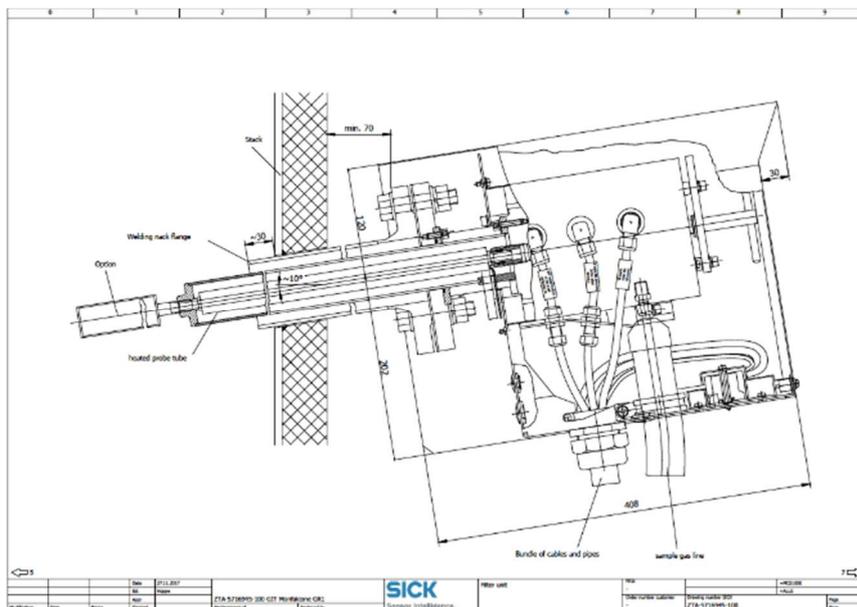


Figura 3: SFU-BF-NI e SFU-BF-NI-GL

- ① Tubo della sonda
- ② Camera del filtro
- ③ 3 tubi pneumatici (retrolavaggio, attivazione della valvola principale, gas zero)
- ④ Tubo di uscita del gas campionato
- ⑤ Tubo di ingresso del fascio di tubi/cavi (cavi elettrici e tubi pneumatici)
- ⑥ Cartuccia filtrante con volantino

Figura 5 Schema tipo installazione della sonda di prelievo e spaccato di dettaglio.

Caratteristiche Tecniche

Descrizione	
Costruttore	SICK AG
Montaggio	Flangia DN 65 PN 6.
Tubo di prelievo tipo e materiale	Stelo 1500mm AISI 316/Viton
Temperatura max fumi	1300°C
Velocità max fumi	300 – 1000l/ora
Riscaldamento sonda	Fascia riscaldante con manicotto isolante
Filtrazione sonda	Filtro ceramico in carburo di silicio ad alta ritenzione.

Descrizione	
Sensore di temperatura:	Termoresistenza pt100
Sorveglianza riscaldamento sonda	Termoregolatore con allarme di temperatura anomala
Alimentazione riscaldamento filtro	230V 50/60Hz
Peso	ca. 20 Kg circa

6.1.1.2 Trasporto del gas campione

Il trasporto del gas campione allo SME dalla sonda fino alla cabina analisi, viene effettuato attraverso una linea riscaldata a 180 °C con tubo di interno in PTFE.



Figura 10 Foto tipico tubo trasporto gas

Caratteristiche Tecniche

Descrizione	
Lunghezza linea GR1	6 m
Lunghezza linea GR2	11 m
Lunghezza linea GR1 backup	20 m
Lunghezza linea GR2 backup	14 m
Materiale	PTFE 6/8mm a doppio tubo completo di termoresistenza con guaina in PUR e calza di PVC Pt100, con isolamento termico per temperature fino a 220°C e guaina esterna antiabrasione
Sensore di temperatura	Termoresistenza Pt 100 interna all'uscita della linea.
Riscaldamento linea	Resistenza elettrica interna
Sorveglianza riscaldamento	Termoregolatore con visualizzatore digitale ed allarme
Alimentazione riscaldamento linea	230V 50/60Hz (90 W/m).

Oltre alla linea riscaldata il sistema è dotato di un tubo elettro-pneumatico che collega la sonda di prelievo con il quadro MCS100E; serve sostanzialmente per

- alimentare la sonda e controllarne la temperatura tramite PT100
- controllare le valvole interne alla sonda di prelievo.

6.1.1.3 Analizzatore MCS100E HW

Lo strumento utilizzato è il **SICK MSC100E HW**, per la misura in continuo delle concentrazioni di SO₂, CO, NO, H₂O, NH₃ e O₂ nei fumi; per la misura dell' O₂ viene impiegato un analizzatore a ZrO₂, che opera in modo completamente automatico.

L'MCS100E è un analizzatore IR multiparametrico estrattivo che può misurare simultaneamente fino a 8 diversi componenti. È un fotometro monoraggio, che misura secondo il principio della trasmissione ottica.

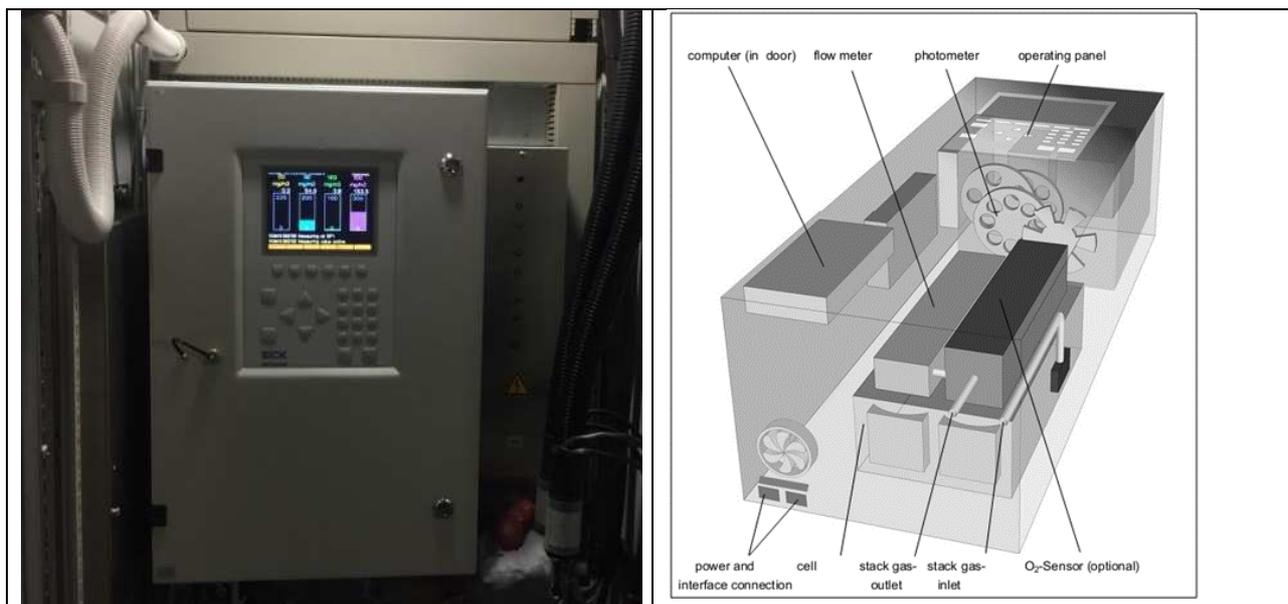


Figura 11 Foto interno del quadro del MCS 100E HW e spaccato della configurazione tipica

Caratteristiche Tecniche MCS100E HW

Descrizione	
Principio di misura	NDIR
Parametri	CO, NO, SO ₂ , NH ₃ , H ₂ O, O ₂
Riproducibilità (del FS certificato):	1,20% SO ₂ , 0,84% NO, 1,65% CO, 0,13% O ₂ , 0,67% H ₂ O, NH ₃ 1,55%
Deriva di zero:	≤ 3 % del F.S. per trimestre
Deriva di span:	≤ 3 % del F.S. per trimestre
Limite di rilevabilità:	< 2% del FS
Disponibilità:	> 98,7%
Portata gas:	< 300 l/h
Temperatura del campione	180°C all'ingresso del quadro
Range pressione campione	900...1100 hPa
Alimentazione:	1~115/230 V ±10 %; 50-60 Hz

6.1.1.4 Misuratore di Portata – FLOWSIC100

La misura della portata dei fumi per ogni camino è effettuata misurando, mediante una coppia di trasmettitori e ricevitori ad ultrasuoni, la velocità dei fumi nei condotti. Lo strumento installato, il FLOWSIC100E, è parametrizzato sulla sezione della canna e quindi fornisce il valore della portata fumi in m³/h alla T, P ed umidità della sezione di misura. Il dato acquisito dalla strumentazione deve essere corretto in temperatura, pressione e umidità secondo determinati coefficienti.

Caratteristiche Tecniche FLOWSIC100

Descrizione	
Principio di misura	Ultrasuoni – misura del tempo di attraversamento
Parametri	velocità
Riproducibilità (del FS certificato):	1,2% F.S.
Deriva di zero:	-0,8 % del F.S. per semestre
Deriva di span:	-0,8 % del F.S. per semestre
Disponibilità:	98,6%

Descrizione	
Alimentazione:	90 ... 250 V AC, 50/60 Hz, 24 V DC

6.1.1.5 Misuratore di POLVERI – SICK DUSTHUNTER SB100

Per ogni camino è installato un misuratore di polveri SICK DUSTHUNTER SB100, composto da polverimetro con il gruppo di soffiaggio ed è disponibile un analogo strumento come backup a freddo (disponibile a magazzino e non sottoposto a QAL2) da sostituire in caso di guasto di uno dei due misuratori principali.

Caratteristiche Tecniche DUSTHUNTER SB100

Descrizione	
Principio di misura	retrodiffusione luminosa (scattered light backward)
Parametri	polveri
Riproducibilità (del FS certificato):	1,4%
Deriva di zero:	-1,90 % del F.S. per trimestre
Deriva di span:	-1,88 % del F.S. per trimestre
Disponibilità:	> 99,8%
Temperatura del campione (oltre il punto di rugiada)	-40 – 600°C
Alimentazione:	200/240 V AC 50...60Hz

6.1.2 Software

5.5.2.1 Sistema Acquisizione Dati (SAD) degli SME

Lo SME di stabilimento è asservito da un Sistema Acquisizione Dati (SAD) aderente a quanto disciplinato dall'Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., alla UNI EN 14181:2015 e dalle Linee Guida ISPRA 87/2013. In particolare provvede all'acquisizione, validazione, elaborazione automatica dei dati e la redazione di tabelle in formato idoneo per il confronto con i valori limite.

Per maggiori informazioni e descrizione sulle caratteristiche del SAD si faccia riferimento al **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi**, costituente l'Allegato 3 al presente MGSME

Il sistema complessivo è composto dall'infrastruttura di seguito raffigurata.

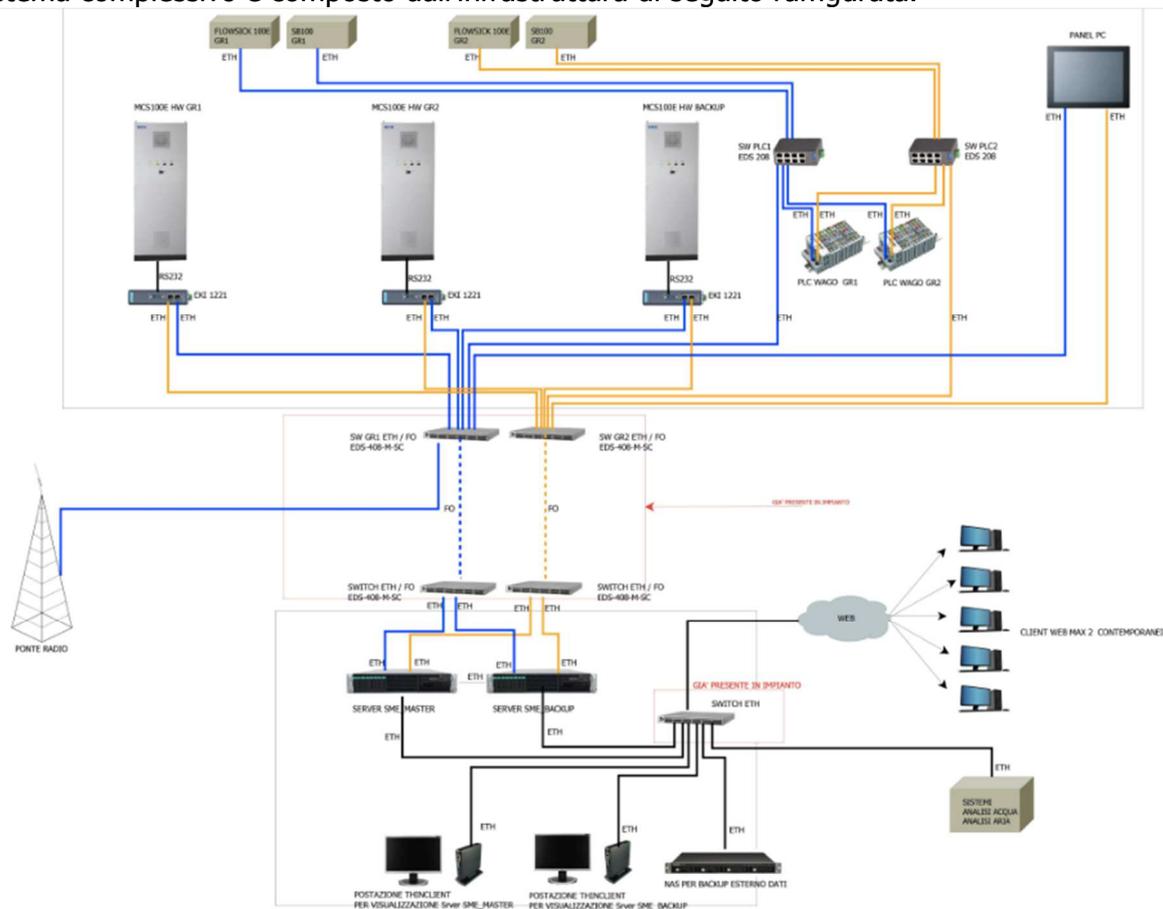


Figura 12 Schema infrastruttura di comunicazione

6.1.2.2 Elenco segnali gestito dal SAD dello SME

Il SAD dello SME provvede alla gestione del seguente elenco di segnali così suddivisi:

- Misure analogiche: acquisizione segnali dalla strumentazione e dal DCS di stabilimento;
- Misure digitali: stati logici (ON/OFF) acquisiti dalla strumentazione e dal DCS di stabilimento.

Di seguito il dettaglio dei segnali acquisiti dal SAD dello SME:

Tabella 19 Misure analogiche in ingresso al SAD dello SME

Nome del Parametro	Tipo segnale	Range ingegneristico		Unità di misura
Segnali analogici in ingresso dal MCS100E (per ogni analizzatore principale e per backup)				
CO	Modbus	0	225	mg/Nm ³ secco
		0	500	
NO	Modbus	0	200	mg/Nm ³ secco
		0	600	
SO ₂	Modbus	0	300	mg/Nm ³ secco
		0	2000	mg/Nm ³ secco
NO ₂	Modbus	0	100	mg/Nm ³ secco
NH ₃	Modbus	0	20	mg/Nm ³ secco
O ₂	Modbus	0	25	%v/v secco
H ₂ O	Modbus	0	40	%v/v
Segnali in ingresso dai Misuratori in Campo (per ogni cammino)				
Temperatura – T (tre sensori)	Analogico	0	200	°C
Pressione – P (due sensori)	Analogico	950	1080	mbar
Polveri	Modbus	0	100%	2000SL
Portata fumi – F (velocità)	Modbus	0	40	m/s

Tabella 20 Segnali digitali e analogici in ingresso al SAD dello SME

Nome del Parametro	Digitale / analogico				Invalidante
	AI	AO	DI	DO	
Manutenzione Analizzatore MCS100			X		CO, CO ₂ , SO ₂ , NO, NH ₃ , H ₂ O, O ₂
Anomalia Analizzatore MCS100			X		
Anomalia Comunicazione MCS100			X		
Ciclo Controllo Portata Fumi			X		Portata fumi
Anomalia Portata Fumi			X		
Manutenzione Portata Fumi			X		
Operatività Portata Fumi			X		
Comunicazione Portata Fumi			X		
Ciclo Controllo Polveri			X		Polveri
Anomalia Polveri			X		
Manutenzione Polveri			X		
Operatività Polveri			X		
Comunicazione Polveri			X		
Anomalia Elettrica Portata Carbone	X				Portata carbone
Anomalia Elettrica Portata Gasolio	X				Portata gasolio
Anomalia Elettrica Potenza Elettrica	X				Potenza elettrica
Anomalia Elettrica Pressione Fumi A	X				Pressione fumi 1 su 2 invalida
Anomalia Elettrica Pressione Fumi B	X				
Anomalia Elettrica Temperatura Fumi A	X				Temperatura fumi 2 su 3 invalidano
Anomalia Elettrica Temperatura Fumi B	X				
Anomalia Elettrica Temperatura Fumi C	X				
Comunicazione Wago	X				Portata carbone, Portata gasolio Potenza elettrica, Pressione fumi Temperatura fumi

6.1.2.3 Descrizione applicativo del SAD

In questa sezione si intende fornire una descrizione sommaria del software di gestione dello SME e delle procedure della gestione dei dati.

Per approfondimenti si rimanda al **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi**, costituente l'Allegato 3 al presente MGSME

Per SAD si intende l'insieme degli applicativi di acquisizione, elaborazione e presentazione delle misure di concentrazione di alcuni componenti presenti nelle emissioni gassose prodotte da generici processi industriali.

Questo insieme di programmi di elaborazione viene eseguito su un personal computer con sistema operativo Windows e si interfaccia mediante opportune interfacce con la strumentazione di prelievo, trattamento e misura, alloggiata in adeguati armadi o cabine posti in prossimità dei punti di emissione (camini).

Il sistema di elaborazione è basato su un prodotto software di acquisizione e controllo commerciale (Control Maestro), basato su di un data base US FDA 21 CFR Part 11. Electronic records, electronic signatures, ed è rispondente alle normative vigenti in Italia ed in particolare a:

- *D.Lgs. 152/06 e s.m.i. "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera" Allegato VI alla Parte Quinta.*
- *LG ISPRA 87/2013*
- *UNI EN 14181:15*

Il Sistema consente di:

- acquisire i dati relativi alle misure con frequenza 5 sec. ;
- acquisire i segnali di stato del sistema e degli strumenti con frequenza 5 sec.;
- archiviare i dati istantanei con codice di validazione secondo norme vigenti e registrarli ogni 5 sec. e procedere alla successiva elaborazione;
- elaborare i trend per ciascuna variabile analogica, con possibilità di confronto con limiti di attenzione e di allarme impostabili;
- impostare le Soglie d'allarme per ciascuna grandezza analogica;
- visualizzare le misure in strip-chart e pseudoindicatori;
- configurare ingressi e uscite (sia analogici che sia digitali) tramite pagina dedicata;
- riprendere automaticamente le elaborazioni dopo caduta dell'alimentazione;
- elaborare automaticamente medie orarie, medie giornaliere, medie mensili con opportuni codici e modalità di validazione, secondo le norme vigenti;
- compensare i valori di misura riportata ad un valore noto di ossigeno;
- stampare per ogni parametro dei grafici su vari periodi di osservazione per il confronto immediato della misura con soglie di attenzione e allarme impostabili;
- acquisire e registrare segnali di stato.
- estrapolare i file in formato csv o xls.

Le funzionalità principali sono:

- acquisizione misure;
- acquisizione stati
- presentazione misure;
- memorizzazione misure;
- validazione misure;
- pre-elaborazione ed elaborazione misure;

- verifica della disponibilità;
- presentazione risultati;
- configurazione dei parametri;
- verifica del rispetto dei limiti.

Per approfondimenti si rimanda al **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi**, costituente l'Allegato 3 al presente MGSME

6.1.2.4 Modalità operative accesso al SAD dello SME

Nel caso di necessità di accesso al SAD dello SME, per attività di manutenzione o di modifica del software da parte di personale autorizzato, si dovrà procedere come riportato nell'Allegato 05 "Manutenzione dello SME". Manutenzione, Calibrazione e Verifiche dei sistemi

Al fine di garantire il funzionamento ottimale degli SME, l'Allegato VI della Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e la UNI EN 14181:2015 disciplinano l'insieme delle attività di manutenzione, di calibrazione e di verifica periodica del sistema atte a garantirne il corretto funzionamento.

La corretta applicazione dei criteri qui riportati contribuisce, oltre che a prolungare la vita dei sistemi stessi, ad assicurare l'accuratezza dei dati da essi prodotti.

Scopo del presente paragrafo è descrivere l'insieme delle attività compiute, le modalità e le periodicità con le quali vengono eseguite la manutenzione, la calibrazione e le verifiche periodiche dello SME.

6.1.3 Manutenzione e Quaderno Manutenzione

Gli SME di stabilimento vengono sottoposti a regolare attività di manutenzione. La corretta applicazione dei criteri illustrati in seguito, oltre che a prolungare la vita dei sistemi stessi, contribuisce ad assicurare l'accuratezza dei dati da essi prodotti.

Scopo della presente sezione non è sostituirsi ai manuali operativi della strumentazione, ma focalizzare l'attenzione sulle tempistiche e sulle attività minime da seguire. Queste infatti molto dipendono dalla tipologia dei gas esausti analizzati e dalle condizioni operative di utilizzo degli strumenti e dei diversi accessori.

La definizione degli intervalli di manutenzione potrà dunque subire variazioni nel corso del tempo sulla base dell'esperienza maturata da chi gestisce i sistemi sul campo.

Gli interventi di manutenzione e controllo degli strumenti degli SME sono distinti in:

- Manutenzione ordinaria interna: le attività con frequenza inferiore alla mensile sono a cura di personale interno;
- Manutenzione ordinaria esterna e straordinaria: vengono svolte con frequenza idonea dal servizio di assistenza terzo.

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

Per le attività di manutenzione si faccia riferimento all'Allegato 05 "Manutenzione dello SME" e al relativo modulo di registrazione **Registro SME ManutenzioneAnno** in formato xls.

6.1.3.1 Periodicità manutenzioni

Per quanto attiene la periodicità con la quale eseguire gli interventi manutentivi si rimanda al dettaglio delle stesse nell'Allegato 05 "Manutenzione dello SME".

Tutte le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale specializzato e debitamente formato sulla specifica strumentazione.

6.1.3.2 Archiviazione report di manutenzione

Le operazioni di manutenzione effettuate vengono registrate in apposito Modulo Rapporto Manutenzione.

L'insieme dei moduli "**Registro SME ManutenzioneAnno**" e dei rapporti di tecnici incaricati opportunamente compilati e archiviati, secondo le modalità descritte nell'Allegato 05 *Manutenzione dello SME*, costituiscono il registro delle manutenzioni.

Tale documento risulta conforme allo schema esemplificativo previsto in *Appendice 3 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del D.lgs.152/06 e s.m.i.*

5.5.4 Calibrazione degli SME

In questa sezione si intende fornire una descrizione delle tempistiche di calibrazione dello SME e delle modalità di registrazione di tale operazioni.

Per la descrizione delle modalità di calibrazione si rimanda ai Manuali Operativi della strumentazione:

- MCS100 E HW (MCS100E Operating Instructions V3.0 8009504)
- FLOWSIC100 (FLOWSIC100 · Operating Instructions · 8012513 V2.1)
- DUSTHUNTER SB100 (Manuale d'uso DUSTHUNTER SB 8013568/YWL2/3-0/2016-08).

Per le attività programmate di calibrazione si rimanda all'Allegato 06 "*Calibrazione dello SME*" e ai relativi registri e moduli di registrazione in essa descritti.

Le operazioni di calibrazione periodiche effettuate nel corso dell'anno sugli strumenti di analisi gas, effettuate tramite ruota interna con filtri di calibrazione o bombole di calibrazione certificate, vengono registrate negli appositi rapporti *Registro SME manutenzioneAnno* (sia informatici che cartacei) se eseguiti da personale interno o sui moduli rilasciati dalla ditta incaricata (Certificato di Calibrazione).

Tutte le attività di calibrazione devono essere eseguite da personale specializzato e debitamente formato sulla specifica strumentazione.

5.5.4.1 Calibrazione analizzatore e periodicità della verifica

Per quanto attiene alla periodicità con la quale eseguire la verifica di calibrazione e la calibrazione dell'analizzatore si rimanda al dettaglio delle stesse all'Allegato 05 "*Calibrazione dello SME*".

5.5.4.2 Attività di QAL3

La QAL3 si applica agli analizzatori installati negli SME, e per i parametri con più fondi scala la QAL3 è applicata al primo fondo scala, mentre la calibrazione periodica a tutti i fondi scala sempre con l'utilizzo di adeguato materiale di riferimento.

Le attività di QAL3 sono storicizzate nel SAD dello SME. Per quanto attiene alla periodicità e modalità con la quale eseguire la verifica di QAL3 dell'analizzatore si rimanda al dettaglio delle stesse all'Allegato 05 "*Calibrazione dello SME*".

5.5.4.3 Gestione parco bombole

Le operazioni di calibrazione vengono effettuate con l'ausilio di una ruota interna a filtri calibrati oppure di bombole certificate la cui modalità di gestione deve essere riportata nel *Registro SME manutenzioneAnno* in Allegato 05.

5.5.4.4. Archiviazione report di calibrazione e QAL3

Le operazioni di calibrazione e/o QAL3 vengono effettuate con l'ausilio di ruota interna con filtri di calibrazione o di bombole certificate e tale attività deve essere registrata in apposito Rapporto di Verifica/Calibrazione SME: il rapporto viene archiviato in una specifica cartella condivisa.

6.2 Verifiche periodiche dello SME

Il presente paragrafo riporta le tempistiche e le modalità operative di verifica in campo degli SME dello stabilimento, eseguite e pianificate a cura di **RMEE** con il supporto di **RMAN**, il quale verifica con cadenza adeguata la conformità legislativa degli SME.

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

Tabella 21 Verifiche periodiche e tempistiche d'esecuzione previste per gli SME di stabilimento

Sistema	Periodicità	Verifica periodica
SICK MSC100E HW	Quinquennale	QAL2 - SO ₂ , CO, NO _x , H ₂ O, NH ₃ e O ₂
	Annuale	AST - SO ₂ , CO, NO _x , H ₂ O, NH ₃ e O ₂
SICK DUSTHUNTER SB100	Quinquennale	QAL2 - Polveri
	Annuale	AST - Polveri
Temperatura fumi	Annuale	Determinazione Indice di Accuratezza relativo
Pressione fumi	Annuale	Determinazione Indice di Accuratezza relativo
Portata fumi	Annuale	Determinazione Indice di Accuratezza relativo
Sezione di prelievo SME	All'installazione	Verifica della rappresentatività della sezione di prelievo
Sezione di prelievo laboratorio	Annuale	

Le modalità di esecuzione e la periodicità delle attività sono descritte nell'Allegato 06 Strumentazione e metodiche analitiche.

Archiviazione report delle Verifiche Periodiche

Le operazioni di Verifica periodiche degli SME vengono effettuate con l'ausilio di un laboratorio esterno accreditato Accredia ai sensi della UNI EN ISO/IEC 17025 e accreditato per ognuna delle metodiche utilizzate per le verifiche, da tale attività derivano le relazioni rilasciate dal laboratorio e opportunamente fatte archiviare in ufficio Manutenzione Elettrica ed Elettro-strumentale (MEE). da **RMEE**.

6.3 Gestione dello SME

In questo paragrafo del MG dello SME s'intende fornire una descrizione sintetica di come i dati prodotti dal sistema SAD dello SME vengano acquisiti, elaborati, archiviati e presentati per la storicizzazione. Per un dettaglio maggiore e i *dettagli relativi alle regole di elaborazione attuate dal SAD dello SME* si rimanda al **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi**.

Il trattamento dei dati di emissione è gestito conformemente ex Allegato VI alla *Parte Quinta* del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., alle LG ISPRA 87/13 e alla UNI EN 14181:2015.

5.7.1 Sistema Acquisizione Dati (SAD)

L'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. al p.to 3.7 disciplina quelle che sono le funzioni che il SAD dello SME deve poter eseguire sui dati acquisiti dalla strumentazione di misura, in particolare:

- acquisizione e lettura dei dati istantanei,
- ingegnerizzazione dei dati istantanei acquisiti,
- memorizzazione dei dati acquisiti,
- acquisizione dei segnali di stato della strumentazione.

Nei paragrafi seguenti sono riportate le regole di elaborazione adottate dal sistema monitoraggio emissioni.

6.3.1.1 Acquisizione misure e memorizzazione misure

Le misure sono acquisite dal SAD dello SME e memorizzate nel data base storico del SAD stesso: la memorizzazione è effettuata nelle modalità indicate dal DDS 4343/10 della Regione Lombardia.

6.3.1.2 Validazione delle misure

La validazione dei dati consiste in una serie di controlli e verifiche che riguardano l'accettabilità delle misure sulla base di procedure predefinite. La validazione viene eseguita in modo automatico dal sistema che governa l'acquisizione e l'elaborazione dei dati. I criteri di validazione dei dati acquisiti, attualmente implementati nel sistema descritto nel presente documento possono essere soggetti a modifiche nel tempo, in seguito a variazioni del processo, dei prodotti utilizzati e degli analizzatori adottati.

- **Dati istantanei o elementari**, sono i dati grezzi acquisiti dal sistema acquisizione dati dello SME (SAD) direttamente dall'analizzatore e dai misuratori in campo e registrati con una frequenza di un dato ogni 5 secondi
- **Dati medi orari**, sono le medie orarie dei dati istantanei
- **Dati medi giornalieri**, sono le medie giornaliere dei dati orari
- **Dati medi 48 ore**, sono le medie dei dati orari su base 48 ore

Per il dettaglio dei criteri di validazione impostati nel SAD dello SME ai sensi dell'Allegato VI alla Parte Quinta e delle LG ISPRA si rimanda al **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi**.

Criteri di validazione impostati nel SAD dello SME

I criteri di validazione impostati nel SAD dello SME sono riportati nel **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi** al quale si rimanda per ogni specificazione.

Per quanto inerente i criteri di validazione per massimo scarto tra misure istantanee successive e per valori al di fuori del fondo scala con riporto al 105%, questi **non sono attualmente implementati** nel SAD dello SME.

5.7.2 Elaborazioni Dati

Il corretto ciclo di elaborazione e pre-elaborazione dei dati è riportato nel manuale del SAD **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi** al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

Le pre-elaborazioni sono l'insieme delle procedure di calcolo che consentono di definire i valori medi orari espressi nelle unità di misura richieste e riferiti alle condizioni fisiche prescritte, partendo dai valori elementari acquisiti nelle unità di misura pertinenti alla grandezza misurata.

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

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

Con il termine "normalizzare" si intendono una serie di operazioni o calcoli matematici atti a riportare a condizioni normali le caratteristiche chimico - fisiche di un generico gas.

La tabella riporta un sinottico delle modalità di gestione delle pre-elaborazioni e delle elaborazioni dati effettuate dal SAD, per ulteriori dettagli relativamente agli algoritmi di pre-elaborazione ed elaborazione applicati si rimanda al **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi**.

Le misure per i parametri SO₂, CO, NO, NH₃ e O₂ risultano essere già riferite alle condizioni di gas secco in quanto gli analizzatori MCS100E HW installati sono stati configurati in fabbrica per la restituzione dei dati in questa forma.

Tabella 22 Gestione pre-elaborazioni ed elaborazione dei dati SME

Parametro*	Dato in ingresso al PC	Operazioni nel PC – Pre-elaborazione ed elaborazione dei dati	Criteri di invalidazione Dati orari (indice di disponibilità)
Strumentazione			
NO	[mg/Nm ³]	Conversione NO ₂ , QAL2, Riferimento ossigeno, sottrazione I _c sperimentale	70%
CO	[mg/Nm ³]	QAL2, Riferimento ossigeno, sottrazione I _c sperimentale	70%
SO ₂	[mg/Nm ³]	QAL2, Riferimento ossigeno, sottrazione I _c sperimentale	70%
O ₂	[%v/v]	QAL2	70%
H ₂ O	[%v/v]	QAL2	70%
Polveri	[% di FS SL]	QAL2, normalizzazione in T e P, Riferimento a gas secco, Riferimento ossigeno, sottrazione I _c sperimentale	70%
Pressione	[mbar]	Nessuno	70%
Temperatura	[°C]	Nessuna	70%
Portata fumi	[m/s]	Normalizzazione in T e P, riferimento a gas secco, riferimento ad ossigeno	70%

5.7.2.1 Algoritmi di pre-elaborazione

Si riportano di seguito le operazioni di conversione, normalizzazione e riferimento che sono effettuate dal software sui dati provenienti dagli analizzatori dello SME. Con il termine normalizzare si intendono una serie di operazioni o calcoli matematici atti a riportare a 'condizioni normali' le caratteristiche chimico - fisiche di un generico gas. Un gas si dice a 'Condizioni Normali' quando è stivato alla temperatura di 0°C e alla pressione di 1 atmosfera. In aggiunta alla normalizzazione a 0°C e 1 Atm, le normative impongono il riferimento delle misure "a gas secco" e con un valore di "ossigeno di riferimento". Ciò deriva dalla necessità di omogeneizzare le misure delle concentrazioni delle emissioni tra i diversi impianti e riferirle all'aria libera.

Conversione delle misure di concentrazione di NO in NO₂ e somma NO_x

Detto C_{NO} il valore di concentrazione degli ossidi di azoto normalizzato ed espresso come NO, e C_{NO2} lo stesso ma espresso come NO₂, si ha:

$$C_{NO_2} = C_{NO} \times \left(\frac{PM_{NO_2}}{PM_{NO}} \right) = 1,53$$

PM_{NO2} è il peso molecolare del biossido di azoto (46g/mol)

PM_{NO} è il peso molecolare del monossido di azoto (30g/mol)

Gli ossidi di azoto (NO_x) vengono espressi sempre come concentrazione di biossido di azoto. NO e NO₂ rimangono distinti fino alla media elementare tal quale e successivamente avviene la conversione degli NO in NO₂ secondo la seguente formula:

$$C_{NO_x} = \frac{1,53 \times C_{NO}}{0,95}$$

Alla media elementare tal quale espressa come NO_x è applicata la retta di Taratura QAL2

Per ulteriori dettagli relativamente alle modalità di pre-elaborazione e applicazione della QAL2 si rimanda al **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi**.

5.7.2.2 Elaborazioni sui dati medi dei dati istantanei grezzi gas

L'elaborazione delle medie tiene conto delle caratteristiche dei diversi sistemi di misura e del diverso significato delle misure stesse ed è realizzata in accordo a quanto prescritto dalla legislazione vigente. I dati istantanei validati concorrono al calcolo delle medie ai fini del rispetto dei limiti di emissione.

Il sistema attualmente produce ed archivia le seguenti medie: minuto grezze, orarie grezze ed elaborate, orarie corrette QAL2 e al 6% di O₂, giornaliere, 48 ore, mensili.

Per ulteriori dettagli relativamente alle modalità di elaborazione delle medie attuata dal SAD si rimanda al **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi**.

5.7.2.3 Elaborazioni portata fumi media oraria

Il calcolo della portata e delle relative medie è riportato nel **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi**

5.7.2.4 Calcolo media oraria

La media oraria grezza è definita come il rapporto tra la somma dei dati istantanei validi acquisiti nell'arco dell'ora e il numero degli stessi.

Nel caso uno o più dati istantanei risultino non validi, questi sono esclusi automaticamente dal calcolo delle medie successive (il dato resta comunque in archivio, ma ad esso è associato un "flag" che indichi la causa di invalidazione).

Alle medie orarie è associato un indice di disponibilità: le medie orarie per le quali risulti un indice di disponibilità inferiore al 70% sono invalidate e non concorrono al calcolo delle medie giornaliere.

Al termine del calcolo della media oraria viene associato lo Stato Impianto prevalente per il confronto con il limite di legge.

5.7.2.5 Calcolo media giornaliera

La media giornaliera è definita come il rapporto tra la somma dei dati medi orari, validi, calcolati nell'arco delle 24 ore e il numero degli stessi.

Nel caso uno o più dati medi orari risultino non validi, questi sono esclusi automaticamente dal calcolo della media giornaliera (il dato resta comunque in archivio, ma ad esso è associato un "flag" che indichi la causa di invalidazione).

Le medie giornaliere per le quali risulti un indice di disponibilità inferiore al 70% sono invalidate.

Come previsto dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Art. 5, Punto 5.2.1, il valore medio giornaliero non viene calcolato nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel giorno siano inferiori a 6. In tali casi si ritiene non significativo il valore medio giornaliero e l'impianto viene dichiarato in fermata o in avvio.

5.7.2.6 Calcolo media 48 ore e mensile

Le modalità di calcolo delle medie è riportato nel **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi**

6.4 Gestione DATI

I dati sono gestiti in conformità ai disposti di legge e le tabelle di presentazione costituiscono i documenti ufficiali di presentazione e valutazione dei valori delle emissioni e dei relativi riferimenti. Costituiscono pertanto strumento di informazione verso l'esterno, in particolare per eventuali comunicazioni alle ACC.

Il software dello SME provvede quindi a generare le tabelle riepilogative in formato Excel (files con estensione .xls).

La predisposizione e la stampa delle tabelle dati sono curate dal CET alla fine di ogni mese solare. Si rimanda al **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi** per il dettaglio delle tipologie di estrazione.

5.8.1 Raccolta, archiviazione e conservazione dei dati

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

- la validazione dei dati, ossia la verifica della loro attendibilità;
- la giustificazione degli eventuali dati mancanti su Registro Eventi;
- l'eventuale invalidazione o sostituzione di dati e relativa giustificazione sul Registro Eventi. Inoltre analizza la lista degli allarmi e l'andamento delle medie progressive sulle 48 ore.

Alla fine del mese (primo giorno successivo) il CET:

- controlla che i dati mancanti e quelli invalidati o sostituiti che compaiono nella tabella mensile dei valori medi giornalieri abbiano corrispondenza con il Registro Eventi (la documentazione verrà salvata su supporto informatico);
- in caso di mancanze di funzionamento del sottosistema di elaborazione e archiviazione, attiva la Manutenzione Elettro-strumentale per il recupero dei dati dai PLC Wago che provvede ad immagazzinare i dati di campo per almeno 30 giorni;
- verifica su base settimanale la validità dell'*intervallo di taratura valido* secondo i criteri previsti al paragrafo 6.5 della norma UNI EN 14181:2015 per il periodo compreso tra la le precedenti prove QAL2/AST e la fine del mese, mediante l'uso delle tabelle appositamente predisposte (valori diversi da 0 nei campi "...tempo sup. 5/40/110%"); nel caso di esito negativo dei controlli, provvederà a richiedere l'esecuzione di una nuova taratura (QAL2).

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

- a) Verifica del rispetto dei limiti di emissione;
- b) Riepilogo dei valori medi mensili delle emissioni;
- c) Tabella di verifica della validità dell'*intervallo di taratura valido*.

Entro il giorno 5 di ogni mese, invia copia di quanto archiviato a RESE, il quale al primo giorno lavorativo utile ripete i controlli di cui sopra e restituisce al CET per l'archiviazione.

Alla fine del mese di dicembre (fine anno), oltre a quanto descritto in precedenza, dovrà essere estratta anche la tabella dei valori annuali delle concentrazioni mensili.

Il paragrafo 5.4 allegato VI parte V del *D.Lgs. 152 del 03/04/06 e s.m.i.* prescrive che l'esercente è tenuto a conservare a disposizione delle ACC preposte al controllo per un periodo minimo di 10 anni, comunque non inferiore ad un tempo pari alla durata dell'AIA compresi eventuali tempi per il rinnovo, i dati rilevati ed elaborati con appositi formati concordati con le ACC stesse.

Il CET conserva nel suo ufficio, nei raccoglitori Monitoraggio Emissioni le tabelle di presentazione, più il Registro Eventi, il Registro Controlli Discontinui, il Registro dei casi di interruzione del normale funzionamento degli impianti di abbattimento e la tabella delle emissioni massiche.

Le medie orarie rilevate dal sistema, unitamente ai parametri che ne definiscono la validità, sono archiviati in un apposito database residente nella memoria di massa dell'elaboratore, e restano ivi disponibili in linea, per un periodo illimitato.

L'archivio dei dati è ridondato su supporti informatici distinti e giornalmente è effettuata automaticamente una copia di sicurezza di tutto l'archivio, congiuntamente ai dati elementari (al minuto) provenienti dai sistemi di analisi. Il personale specializzato della manutenzione provvede inoltre all'esecuzione di una copia di sicurezza di tali dati su apposito supporto informatico con cadenza semestrale.

Le posizioni di archiviazione dei dati sono:

Archivio	Nome server	Posizione
Dati in linea	SME-M e SME-B	Retroquadro sala manovra Gruppi 1 e 2
Archivio giornaliero	NAS XXXX	SALA TT 1° Piano palazzina uffici
Copia di sicurezza	Nessuno – Su support removibile semestrale	Uffici MEE

6.5 Gestione indisponibilità, superamenti , comunicazioni ed emergenze

Questa sezione del Paragrafo descrive le azioni messe in atto dal personale di stabilimento nei casi di indisponibilità dei dati degli SME, di superamento dei valori limite di emissione e di anomalia o guasto ai sistemi di abbattimento delle emissioni o all'impianto, disciplinando le modalità di comunicazione con l'AC ed EC e descrivendo il tipo di reportistica elaborata dal SAD dello SME.

Per le modalità di gestione di tale evenienza si rimanda all'Allegato 03 "*Responsabilità per la gestione dello SME*" e Allegato 08 "*Gestione delle comunicazioni SME*".

5.9.1 Comunicazioni con AC ed EC

Le modalità e la tipologia delle comunicazioni da effettuare nei confronti dell'AC e/o EC per quanto inerente la gestione degli SME sono riportate nel presente paragrafo e vengono una volta effettuate, registrate nel documento DAP.

Le comunicazioni previste in Autorizzazione Integrata Ambientale sono quelle per:

- indisponibilità dei dati dello SME;
- superamento dei valori limite di emissione;
- anomalie e guasti agli impianti asserviti dagli SME.

Per quanto attiene le modalità e i tempi delle comunicazioni per il supero dei limiti emissivi, indisponibilità dai dati dello SME e anomalia o guasto agli impianti asserviti dallo SME si rimanda Allegato 08 "*Gestione delle comunicazioni SME*".

5.9.2 Report generati dal SAD

I report generati dal SAD dello SME sono descritti nel **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi** al quale si rimanda per ogni approfondimento.

7 REGISTRAZIONE, DIFFUSIONE E ARCHIVIAZIONE

Il manuale ha validità non superiore a 5 anni dalla sua emissione. Almeno ogni 12 mesi deve essere riesaminato da Gestore ed eventualmente revisionato.

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

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

8 ALLEGATI

ALLEGATO 1: DEFINIZIONI, ABBREVIAZIONI E RIFERIMENTI

In questo allegato sono riportate le definizioni di interesse ai fini dell'applicazione del presente manuale e le abbreviazioni e i riferimenti utilizzati all'interno del MGSME.

Per i riferimenti legislativi vd § 3 del presente documento.

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

- a) **inquinamento atmosferico:** ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente;
- b) **emissione:** qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'atmosfera che possa causare inquinamento atmosferico;
- c) **emissione convogliata:** emissione di un effluente gassoso effettuata attraverso uno o più appositi punti;
- g) **effluente gassoso:** lo scarico gassoso, contenente emissioni solide, liquide o gassose; la relativa portata volumetrica è espressa in metri cubi all'ora riportate in condizioni normali (Nm³/h), previa detrazione del tenore di vapore acqueo, sediversamente stabilito dalla parte quinta del presente decreto;
- l) **impianto:** il dispositivo o il sistema o l'insieme di dispositivi o sistemi fisso e destinato a svolgere in modo autonomo una specifica attività, anche nell'ambito di un ciclo più ampio;
- n) **gestore:** la persona fisica o giuridica che ha potere decisionale circa l'installazione o l'esercizio dello stabilimento e che è responsabile dell'applicazione dei limiti e delle prescrizioni disciplinate nel presente decreto; per gli impianti di cui all'articolo 273 e per le attività di cui all'articolo 275 si applica la definizione prevista all'articolo 5, comma 1, lettera r-bis);
- o) **autorità competente:** la Regione o la Provincia autonoma o la diversa autorità indicata dalla legge regionale quale autorità competente al rilascio dell'autorizzazione alle emissioni e all'adozione degli altri provvedimenti previsti dal presente titolo; per gli stabilimenti sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale e per gli adempimenti a questa connessi, l'autorità competente è quella che rilascia tale autorizzazione
- p) **autorità competente per il controllo** l'autorità a cui la legge regionale attribuisce il compito di eseguire in via ordinaria i controlli circa il rispetto dell'autorizzazione e delle disposizioni del presente titolo, ferme restando le competenze degli organi di polizia giudiziaria; per gli impianti sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale e per i controlli a questa connessi, l'autorità competente per il controllo è quella prevista dalla normativa che disciplina tale autorizzazione;
- q) **valore limite di emissione:** il fattore di emissione, la concentrazione, la percentuale o il flusso di massa di sostanze inquinanti nelle emissioni che non devono essere superati. I valori di limite di emissione espressi come concentrazione sono stabiliti con riferimento al funzionamento dell'impianto nelle condizioni di esercizio più gravose e, salvo diversamente disposto dal presente titolo o dall'autorizzazione, si intendono stabiliti come media oraria;
- r) **fattore di emissione:** rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e unità di misura specifica di prodotto o di servizio;
- s) **concentrazione:** rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e volume dell'effluente gassoso; per gli impianti di combustione i valori di emissione espressi come concentrazione (mg/Nm³) sono calcolati considerando, se non diversamente stabilito dalla parte quinta del presente decreto, un tenore volumetrico di ossigeno di riferimento del 3 per cento in volume dell'effluente gassoso per i combustibili liquidi e gassosi, del 6 per cento in volume per i combustibili solidi e del 15 per cento in volume per le turbine a gas;
- t) **percentuale:** rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e massa della stessa sostanza utilizzata nel processo produttivo, moltiplicato per cento;
- z) **condizioni normali:** una temperatura di 273,15 K ed una pressione di 101,3 kPa;

aa-bis) **ore operative**: il tempo, espresso in ore, durante il quale un grande impianto di combustione o un medio impianto di combustione è, in tutto o in parte, in esercizio e produce emissioni in atmosfera, esclusi i periodi di avviamento e di arresto;

bb) **periodo di avviamento**: salva diversa disposizione autorizzativi, il tempo in cui l'impianto, a seguito dell'erogazione di energia, combustibili o materiali, è portato da una condizione nella quale non esercita l'attività a cui è destinato, o la esercita in situazione di carico di processo inferiore al minimo tecnico, ad una condizione nella quale tale attività è esercitata in situazione di carico di processo pari o superiore al minimo tecnico;

cc) **periodo di arresto**: salva diversa disposizione autorizzativi, il tempo in cui l'impianto, a seguito dell'interruzione dell'erogazione dell'energia, combustibili o materiali, non dovuta ad un guasto, è portato da una condizione nella quale esercita l'attività a cui è destinato in situazione di carico di processo pari o superiore al minimo tecnico ad una condizione nella quale tale funzione è esercitata in situazione di carico di processo inferiore al minimo tecnico o non è esercitata; dd) carico di processo: il livello percentuale di produzione rispetto alla potenzialità nominale dell'impianto;

ee) **minimo tecnico**: il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'attività cui l'impianto è destinato;

Nell'Art. 1 dell'All.6 della parte quinta del D.Lgs. 152/06 sono riportate le seguenti definizioni:

Misura diretta: misura effettuata con analizzatori che forniscono un segnale di risposta direttamente proporzionale alla concentrazione dell'inquinante;

Misura indiretta: misura effettuata con analizzatori che forniscono un segnale di risposta direttamente proporzionale ad un parametro da correlare, tramite ulteriori misure, alle concentrazioni dell'inquinante, come, ad esempio, la misura di trasmittanza o di estinzione effettuata dagli analizzatori di tipo ottico;

Periodo di osservazione: intervallo temporale a cui si riferisce il limite di emissione da rispettare. Tale periodo, a seconda della norma da applicare, può essere orario, giornaliero, di 48 ore, di sette giorni, di un mese, di un anno. In relazione a ciascun periodo di osservazione, devono essere considerate le ore di normale funzionamento;

Ore di normale funzionamento: il numero delle ore in cui l'impianto è in funzione, con l'esclusione dei periodi di avviamento e di arresto, salvo diversamente stabilito dal presente decreto, dalle normative adottate ai sensi dell'articolo 271, comma 3, o dall'autorizzazione;

Valore medio orario o media oraria: media aritmetica delle misure istantanee valide effettuate nel corso di un'ora solare;

Valore medio giornaliero o media di 24 ore: media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati dalle ore 00:00:00 alle ore 23:59:59;

Disponibilità dei dati elementari: la percentuale del numero delle misure elementari valide acquisite, relativamente ad un valore medio orario di una misura, rispetto al numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora;

Sistemi di misura estrattivi: sistemi basati sull'estrazione del campione dall'effluente gassoso; l'estrazione avviene direttamente, nel caso dei sistemi ad estrazione diretta, o con diluizione del campione, negli altri casi; n) Sistemi di misura non estrattivi o analizzatori in situ: sistemi basati sulla misura eseguita direttamente su un volume definito di effluente, all'interno del condotto degli effluenti gassosi; tali sistemi possono prevedere la misura lungo un diametro del condotto, e in tal caso sono definiti strumenti in situ, lungo percorso o strumenti in situ path, o la misura in un punto o in un tratto molto limitato dell'effluente gassoso, e in tal caso sono definiti strumenti in situ puntuale o strumenti in situ point;

Calibrazione: procedura di verifica dei segnali di un analizzatore a risposta lineare sullo zero e su un prefissato punto intermedio della scala (span), il quale corrisponde tipicamente all'80% del fondo scala.

Autorità competente Come definito nella norma UNI EN 14181:2005, l'autorità competente è quell'organismo che attua le Direttive Europee e regola l'installazione e l'uso degli SME presso l'impianto. In questo senso, in Italia, sono rappresentate da MATTM, Regione o Provincia, a seconda del tipo di impianto e della relativa autorizzazione. Questa definizione è pensata per lo scopo della presente Guida Tecnica e coincide con quella della normativa ambientale nazionale, anche se di fatto le Autorità Competenti al rilascio di autorizzazioni ambientali sono le medesime

Ente di Controllo (EC) Autorità incaricata per il controllo della rispondenza alle prescrizioni Gestore Qualsiasi persona fisica o giuridica che detiene o gestisce l'impianto oppure che dispone di un potere economico determinante sull'esercizio tecnico dell'impianto stesso

Fondo Scala Strumentale Il massimo valore misurabile da uno specifico analizzatore, al di là del quale la misura non è più all'interno di caratteristiche di precisione ed affidabilità note e garantite dal costruttore dello strumento stesso. Tale valore deve essere preso in considerazione dalle procedure di manutenzione e verifica dell'analizzatore (ad esempio per scegliere la concentrazione dei gas di calibrazione).

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

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

Analizzatore di polveri a retrodiffusione luminosa

Strumento per la misura del particolato basato sul principio della retrodiffusione luminosa (scattered light backward). La misura si ottiene attraverso la rilevazione della quantità di luce diffusa all'indietro rispetto alla direzione della luce incidente, ed è misurata in unità arbitrarie (indicate come SL dallo strumento); questa grandezza è, in prima approssimazione, linearmente correlabile alla concentrazione di polveri.

Anno

Periodo dal primo gennaio al trentuno dicembre successivo;

AST

Prova di sorveglianza annuale secondo la norma UNI EN 14181:2015

Concentrazione misurata

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

La concentrazione misurata può essere espressa in ppm_(v/v) oppure in mg/Nm³; per trasformare una misura espressa in ppm_(v/v) in misura espressa in mg/Nm³ si utilizzano coefficienti moltiplicativi pari a:

1,338 per NO **2,052** per NO₂ **2,858** per SO₂ **1,249** per CO **0,760** per NH₃

Concentrazione normalizzata

Concentrazione espressa in mg/Nm³, riportata a 0 °C ed alla pressione atmosferica standard di 1013 millibar (101,3 KPa), riferita ai fumi secchi e corretta in base alla percentuale di ossigeno di riferimento.

Dato elementare

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

Condizioni isocinetiche

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

Dato grezzo

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

Dato elaborato

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

Drift o deriva

Deviazione nel tempo del valore misurato rispetto ad un misurando che rimanga invece costante nel tempo

Errore accidentale: (vedi errore casuale)

Errore determinato: (vedi errore sistematico)

Errore indeterminato: (vedi errore casuale)

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

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

Errore sistematico (MU151) (o determinato)

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

Fasi di transizione

Ai fini della UNI EN 14181:2015, stati di passaggio tra periodi di normale funzionamento, non necessariamente al di sopra del minimo tecnico, di breve durata e pertanto non caratterizzabili nella taratura QAL2.

Funzione di calibrazione

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

Giorno

Giorno di calendario

Grado di accuratezza (MU151)

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

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

Grafico di taratura (MU151)

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

Grafico CUSUM

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

Grandezza calcolata

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

Granulometria (MU 151)

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

Incetezza

Parametro, associato al risultato di una misurazione, che caratterizza la dispersione dei valori che potrebbero ragionevolmente essere attribuiti al misurando.

Indice di accuratezza relativo (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

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

$$I_{ar} = 100 \cdot [1 - (M + I_c) / M_r]$$

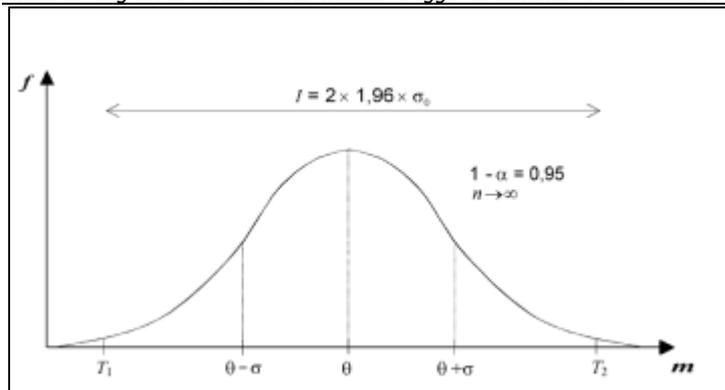
dove: M è la media aritmetica dei valori assoluti delle differenze tra le concentrazioni misurate nelle N prove; M_r è la media aritmetica delle concentrazioni misurate dal sistema di riferimento; I_c è il valore assoluto dell'intervallo di confidenza. Per il calcolo di tale intervallo si veda l'allegato del D.Lgs. 152/06.

Intervallo di confidenza

Quando T1 e T2 sono due funzioni dei valori osservati tali che, essendo θ un parametro della popolazione da stimare, la probabilità $Pr(T1 \leq \theta \leq T2)$ è almeno uguale a $(1-\alpha)$ [dove $(1-\alpha)$ è un numero fisso, positivo e minore di 1], l'intervallo T1 e T2 è un intervallo di confidenza bilaterale $(1-\alpha)$ per θ . [ISO 3534-1:1993]

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

$T1 = \theta - 1.96 \sigma_0$	limite di confidenza del 95% superiore
$T2 = \theta + 1.96 \sigma_0$	limite di confidenza del 95% inferiore
$I = T2 - T1 = 2 \cdot 1.96 \cdot \sigma_0$	lunghezza dell'intervallo di confidenza
$\sigma_0 = I / (2 \cdot 1.96)$	scarto tipo associato all'intervallo
n	numero dei valori osservati
f	frequenza
m	valore misurato



Intervallo di taratura valido

Per ogni inquinante, l'intervallo tra zero e il valore maggiore tra la massima concentrazione misurata dal sistema SME durante le prove QAL2/AST e il 20% dell'ELV.

Lettura di zero

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

Limite di rilevabilità (DPCM 28.03.83)

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

Linearità

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

Manutenzione

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

Manutenzione periodica

Esecuzione di una serie di interventi a frequenza prestabilita in funzione dello strumento.

Manutenzione straordinaria

Serie di interventi richiesti in caso di anomalie improvvise dello strumento.

Materiale di riferimento

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

Normale funzionamento

Assetto impiantistico che venga mantenuto nel tempo; tale definizione non coincide con quella più comunemente utilizzata di 'minimo tecnico', che è legata alla applicabilità o meno dei limiti emissivi.

Ossigeno di riferimento (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

È il valore di ossigeno fissato dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per singola tipologia di combustibile da applicare per calcolare le concentrazioni normalizzate. Per la centrale in oggetto tale valore è pari al 6% per tutte le sezioni e per entrambi i combustibili utilizzati (gasolio e carbone per le sezioni 1 e 2).

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

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

Dove: C_m è la concentrazione misurata espressa in mg/Nm³

O_{2m} è la percentuale di ossigeno misurata nei fumi

O_{2rif} è la percentuale di ossigeno di riferimento

Periodo di funzionamento non presidiato

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

Periodo di operatività non sorvegliata (di un analizzatore)

Periodo tra due calibrazioni successive.

Potenza elettrica nominale dell'impianto

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

Precisione (MU151)

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

QAL1

Procedimento da utilizzarsi per dimostrare l'idoneità dello strumento al proprio compito di misurazione secondo quanto specificato dalla UNI EN ISO 14956 (1° livello di assicurazione della qualità) e UNI EN 15267 -1/-2/-3.

QAL2

Controllo di qualità dell'installazione e verifica secondo la norma UNI EN 14181:2015 (2° livello di assicurazione della qualità) e determinazione della curva di taratura

QAL3

Procedimento per dimostrare il controllo del sistema di misura automatico durante il funzionamento secondo la norma UNI EN 14181:2015 (3° livello di assicurazione della qualità)

Rappresentatività

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

Ripetibilità (di misura) (MU151)

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

Riproducibilità (di misura) (MU151)

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

Rumore di fondo (DPCM 28.03.83)

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

Scarto tipo

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

Span

Differenza tra le letture strumentali come risposta ad un campione a concentrazione nota ed uno a concentrazione zero. Ai sensi del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, la concentrazione di span è un valore collocato su un prefissato punto intermedio della scala di misura, il quale corrisponde tipicamente all'80% del fondo scala.

Stabilità dello zero e del fondo scala (MU151)

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

Taratura

Operazioni tecniche che consentono di tracciare il grafico di taratura

Validazione dei dati

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

Valore "reale" (MU151)

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

Verifica di accuratezza (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

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

Verifica periodica (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

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

ALLEGATO 2: CERTIFICATI QAL1

	CERTIFICATI QAL1		
	Codice documento: Allegato_02 667.0008	Rev.0	Pagina 1 di 23

PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

FLOWSIC100 Gas Flowmeter

Manufactured by:

SICK Engineering GmbH

*Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Germany*

Has been assessed by Sira Certification Service
And for the conditions stated on this certificate complies with:

**MCERTS Performance Standards for Continuous Emission
Monitoring Systems, Version 3.4 dated July 2012
EN15267-1:2009, EN15267-2:2009, EN15267-3:2008,
EN ISO 16911-2 & QAL 1 as defined in EN 14181: 2004**

Certification Ranges :

Velocity	0 to 20 m/s
	0 to 40 m/s

Project No. : 674/0373C
Certificate No : Sira MC040040/04
Initial Certification : 10 August 2004
This Certificate issued : 23 September 2014
Renewal Date : 09 August 2019

Deputy Certification Manager

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

12 Acorn Industrial Park, Crayford Road, Crayford
Dartford, Kent, UK DA1 4AL
Tel: +44 (0)1322 520500 Fax: +44 (0)1322 520501



*The MCERTS certificate consists of this document in its entirety.
For conditions of use, please consider all the information within.*

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change

Registered Office: Rake Lane, Eccleston, Chester, UK CH4 9JN

To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts

Certificate Contents

Approved Site Application	2
Basis of Certification	2
Product Certified.....	3
Certified Performance	4
Description.....	7
General Notes	8

Approved Site Application

Any potential user should ensure, in consultation with the manufacturer, that the monitoring system is suitable for the intended application. For general guidance on monitoring techniques refer to the Environment Agency Monitoring Technical Guidance Notes available at www.mcerts.net

On the basis of the assessment and the ranges required for compliance with EU Directives this instrument is considered suitable for use on waste incineration, large coal-fired combustion plant applications and other plants which require official permission (Details are available from manufacturer). This CEM has been proven suitable for its measuring task (parameter and composition of the flue gas) by use of the QAL 1 procedure specified in EN14181, for LCPD and WID applications for the ranges specified. The lowest certified range for each determinand shall not be more than 1.5X the daily average emission limit value (ELV) for WID applications, and not more than 2.5X the ELV for LCPD and other types of application.

The field trial was conducted over 12 months with the FLOWSIC 100 mounted on a waste incinerator.

Basis of Certification

This certification is based on the following Test Report(s) and on Sira's assessment and ongoing surveillance of the product and the manufacturing process:

TÜV Rhineland	Report Number 936/21206702/F, dated 05/10/2008
TÜV Rhineland	Report Number 936/2120909/A, dated 02/03/2009
TÜV Rhineland	Report Number 936/21220596/A, dated 28/09/12

Certificate No : Sira MC040040/04
This Certificate issued : 23 September 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

MCS 100E HW Multi-Component Analyser

Manufactured by:

SICK AG

Dr Zimmermann Strasse 18
88709 Meersburg
Germany

Has been assessed by Sira Certification Service
And for the conditions stated on this certificate complies with:

**MCERTS Performance Standards for Continuous Emission
Monitoring Systems, Version 3.4 dated July 2012
EN15267-1:2009, EN15267-2:2009, EN15267-3:2007,
& QAL 1 as defined in EN 14181: 2004**

Certification Ranges:

SO ₂	0 to 75 mg/m ³
NO	0 to 200 mg/m ³
CO	0 to 75 mg/m ³
HCl	0 to 15 mg/m ³
NH ₃	0 to 20 mg/m ³
O ₂	0 to 21 % vol
CO ₂	0 to 25 % vol
H ₂ O	0 to 40 % vol

Project No. : 674/0373B
Certificate No : Sira MC040044/04
Initial Certification : 10 August 2004
This Certificate issued : 09 August 2014
Renewal Date : 09 August 2019

Deputy Certification Manager

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

12 Acorn Industrial Park, Crayford Road, Crayford
Dartford, Kent, UK DA1 4AL
Tel: +44 (0)1322 520500 Fax: +44 (0)1322 520501



*The MCERTS certificate consists of this document in its entirety.
For conditions of use, please consider all the information within.*

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change

Registered Office: Rake Lane, Eccleston, Chester, UK CH4 9JN

To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts

Certificate Contents

Approved Site Application 2

Basis of Certification 2

Product Certified..... 3

Certified Performance 4

Description..... 12

General Notes 12

Approved Site Application

Any potential user should ensure, in consultation with the manufacturer, that the monitoring system is suitable for the intended application. For general guidance on monitoring techniques refer to the Environment Agency Monitoring Technical Guidance Notes available at www.mcerts.net

On the basis of the assessment and the ranges required for compliance with EU Directives this instrument is considered suitable for use on waste incineration and large coal-fired combustion plant applications. This CEM has been proven suitable for its measuring task (parameter and composition of the flue gas) by use of the QAL 1 procedure specified in EN14181, for LCPD and WID applications for the ranges specified. The lowest certified range for each determinand shall not be more than 1.5X the daily average emission limit value (ELV) for WID applications, and not more than 2.5X the ELV for LCPD and other types of application.

The MCS 100E HW analyser was assessed on the basis of an eight month trial mounted on a waste incinerator

Basis of Certification

This certification is based on the following Test Report(s) and on Sira’s assessment and ongoing surveillance of the product and the manufacturing process:

TÜV Rheinland	Report No: 936/808010/A dated 30.09.1999
TÜV Rheinland	Report No: 936/21201591/A dated 07.02.2004
Sira Report	674/0373B dated 17.10.2009

Certificate No : Sira MC040044/04
This Certificate issued : 09 August 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

DUSTHUNTER SB100

Manufactured by:

SICK AG

Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Germany

Has been assessed by Sira Certification Service
And for the conditions stated on this certificate complies with:

**MCERTS Performance Standards for Continuous Emission
Monitoring Systems, Version 3.4 dated July 2012
EN15267-1:2009, EN15267-2:2009, EN15267-3:2007,
& QAL 1 as defined in EN 14181: 2004**

Certification Ranges :

Dust	0 to 100 SE*
	0 to 15 SE
	0 to 50 SE
	0 to 200 SE

*SE= scattered light units (0-100 SE \equiv 0-15 mg/m³ dust)

Project No. : 674/0391B
Certificate No : Sira MC090144/03
Initial Certification : 24 April 2009
This Certificate issued : 12 January 2015
Renewal Date : 23 April 2019

R Cooper | Eng MInst MC
Technical Director

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

12 Acorn Industrial Park, Crayford Road, Crayford
Dartford, Kent, UK DA1 4AL
Tel: +44 (0)1322 520500 Fax: +44 (0)1322 520501



*The MCERTS certificate consists of this document in its entirety.
For conditions of use, please consider all the information within.*

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change

Registered Office: Rake Lane, Eccleston, Chester, UK CH4 9JN

To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts

Certificate Contents

Approved Site Application	2
Basis of Certification	2
Product Certified.....	2
Certified Performance	3
Description.....	6
General Notes	6

Approved Site Application

Any potential user should ensure, in consultation with the manufacturer, that the monitoring system is suitable for the intended application. For general guidance on monitoring techniques refer to the Environment Agency Monitoring Technical Guidance Notes available at www.mcerts.net

On the basis of the assessment and the ranges required for compliance with EU Directives this instrument is considered suitable for use on waste incineration and large coal-fired combustion plant applications. This CEM has been proven suitable for its measuring task (parameter and composition of the flue gas) by use of the QAL 1 procedure specified in EN14181, for LCPD and WID applications for the ranges specified. The lowest certified range for each determinand shall not be more than 1.5X the daily average emission limit value (ELV) for WID applications, and not more than 2.5X the ELV for LCPD and other types of application.

The field trial was conducted over 9 months on a lignite-fired power station.

Basis of Certification

This certification is based on the following Test Report(s) and on Sira's assessment and ongoing surveillance of the product and the manufacturing process:

TÜV Rhineland Report Number 936/21208069/A dated 24.10.2008

Product Certified

The measuring system consists of the following parts:

- Sender/receiver (SR) unit DHSB-T
- Connection cable to connect SR unit to the control unit (Lengths 5m, 10m)
- Control unit MCU connected via the RS485
 - MCU-P with integrated air supply, for internal duct pressure -50... +2 mbar
 - MCU-N without purge air unit, therefore additionally required:
- Optional external purge air unit, for internal duct pressure -50... +30 mbar

This certificate applies to all instruments fitted with software version 1.0.40 (MCU) 01.03.04 (SR unit) and 02.18 (SOPAS ET operating software), serial number 07478658 (SR unit) 07498584 (MCU) onwards.

Certificate No : Sira MC090144/03
 This Certificate issued : 12 January 2015

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
 To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW		

Valori di ingresso

Componente	Campo scala		Valore limite di emissione		Intervallo di confidenza
CO	225,00	mg/m ³	150,00	mg/m ³	10 %
CO2	25,00	Vol%	20,00	Vol%	20 % *
NO	200,00	mg/m ³	78,43 **	mg/m ³	20 %
SO2	300,00	mg/m ³	200,00	mg/m ³	20 %
HCl	0,00	mg/m ³		mg/m ³	40 %
NH3	20,00	mg/m ³	3,80	mg/m ³	40 % *
H2O	40,00	Vol%	30,00	Vol%	20 % *
O2	21,00	Vol%	21,00	Vol%	20 % *

* Per questo componente di misura non sono definiti valori limite di emissione o intervalli di confidenza perciò sono stati utilizzati valori esemplari per il fondo scala e l'intervallo di confidenza

** Il valore limite di emissione per gli NOx è espresso come concentrazione di NO2 quindi il valore di NO è ridotto di un fattore 1,53.

Interferente	Concentrazione		Interferente	Concentrazione	
Ossigeno (O2)	3,00	Vol%	Ammoniaca (NH3)	20,00	mg/m ³
Ossigeno (O2)	21,00	Vol%	Biossido di zolfo (SO2)	200,00	mg/m ³
Acqua (H2O)	30,00	Vol%	Biossido di zolfo (SO2)	1.000,00	mg/m ³
Monossido di carbonio (CO)	300,00	mg/m ³	Acido cloridrico (HCl)	50,00	mg/m ³
Biossido di carbonio (CO2)	15,00	Vol%	Acido cloridrico (HCl)	200,00	mg/m ³
Metano (CH4)	50,00	mg/m ³		9,60	mg/m ³
Ossido di diazoto (N2O)	20,00	mg/m ³		12,10	mg/m ³
Ossido di diazoto (N2O)	100,00	mg/m ³		9,70	mg/m ³
Monossido di azoto (NO)	300,00	mg/m ³		15,30	mg/m ³
Biossido di azoto (NO2)	30,00	mg/m ³			

Qualità richiesta della misura

Requisito del tempo di risposta	25	% **	Requisito della legislazione, il cliente o l'autorità
Tempo di media dei valori misurati	30	min	

** Possibili valori sono 25% per processi dinamici (standard) o 10% per processi estremamente dinamici (EN ISO 14956, 7.2)

Riassunto dei risultati

Componente	Tempo di risposta	Valori s(AMS)		Qualità della misura
		Punto di zero	Punto di pan	
CO	Requisito soddisfatto	4,9573	4,8715	Requisito soddisfatto
CO2	Requisito soddisfatto	0,4414	0,5435	Requisito soddisfatto
NO	Requisito soddisfatto	3,4659	4,9825	Requisito soddisfatto
SO2	Requisito soddisfatto	7,5719	8,3632	Requisito soddisfatto
HCl				
NH3	Requisito soddisfatto	0,3739	0,4951	Requisito soddisfatto
H2O	Requisito soddisfatto	0,6794	0,7297	Requisito soddisfatto
O2	Requisito soddisfatto	0,2523	0,2575	Requisito soddisfatto

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW	Componente	CO

Valori di ingresso

Campo scala	225	mg/m ³	Requisito del tempo di risposta	25	%
Valore limite di emissione	150	mg/m ³	Tempo di media dei valori misurati	30	min
Intervallo di confidenza	10	%			

Informazioni generali

Intervallo di manutenzione	240	giorni	Limite di rilevabilità	0,249	mg/m ³
----------------------------	-----	--------	------------------------	-------	-------------------

Prestazioni richieste in merito alle condizioni operative dinamiche

Tempo di risposta misurato	2,28	min			
Requisito del tempo di risposta	7,50	min	25% del tempo di media di	30	min

Risultato

Requisito soddisfatto

Calcolo dell'incertezza estesa

Interferente	Punto di zero	Punto di pan
3 Vol% Ossigeno (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Ossigeno (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Acqua (H ₂ O)	0,45 mg/m ³	0,45 mg/m ³
300 mg/m ³ Monossido di carbonio (CO)		
15 Vol% Biossido di carbonio (CO ₂)	-0,68 mg/m ³	-0,68 mg/m ³
50 mg/m ³ Metano (CH ₄)	-0,45 mg/m ³	-0,90 mg/m ³
20 mg/m ³ Ossido di diazoto (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Ossido di diazoto (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,68 mg/m ³
300 mg/m ³ Monossido di azoto (NO)	0,00 mg/m ³	0,90 mg/m ³
30 mg/m ³ Biossido di azoto (NO ₂)	-0,68 mg/m ³	-0,68 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammoniaca (NH ₃)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Biossido di zolfo (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Biossido di zolfo (SO ₂)	0,68 mg/m ³	-0,68 mg/m ³
50 mg/m ³ Acido cloridrico (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Acido cloridrico (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Somma dei contributi positivi delle interferenze incrociate
Somma dei contributi negativi delle interferenze incrociate

1,13	mg/m ³
-1,80	mg/m ³

2,03	mg/m ³
-2,93	mg/m ³

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW	Componente	CO

Influenza delle caratteristiche del processo

Caratteristiche di processo

Linearità
Deriva di zero determinata durante il test in campo
Deriva di span determinata durante il test in campo
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span
Influenza della pressione del gas
Influenza della portata del gas
Influenza della tensione di alimentazione
Interferenza incrociata
Ripetibilità al punto di span
Deviazione standard
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato
Disallineamento
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx
Cambiamenti del fattore di risposta

a più ampia differenza in accordo alla certificazione di tip

	Punto di zero	Punto di pan
-3,15 mg/m ³	-3,15 mg/m ³	-3,15 mg/m ³
4,50 mg/m ³	4,50 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	4,50 mg/m ³
4,05 mg/m ³	4,05 mg/m ³	2,93 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
-1,80 mg/m ³	-1,80 mg/m ³	-2,93 mg/m ³
0,14 mg/m ³	0,14 mg/m ³	0,09 mg/m ³
1,91 mg/m ³	1,91 mg/m ³	1,91 mg/m ³
4,50 mg/m ³	4,50 mg/m ³	4,50 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Caratteristiche di processo

Linearità
Deriva di zero determinata durante il test in campo
Deriva di span determinata durante il test in campo
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span
Influenza della pressione del gas
Influenza della portata del gas
Influenza della tensione di alimentazione
Interferenza incrociata
Ripetibilità al punto di span
Deviazione standard
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato
Disallineamento
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx
Cambiamenti del fattore di risposta

Incertezza standard

	Punto di zero	Punto di pan
$U_{\text{of}} = -1,8187$ mg/m ³	-1,8187 mg/m ³	-1,8187 mg/m ³
$U_{\text{d,z}} = 2,5981$ mg/m ³	2,5981 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$U_{\text{d,s}} = 0,0000$ mg/m ³	0,0000 mg/m ³	2,5981 mg/m ³
$U_{\text{t}} = 2,3383$ mg/m ³	2,3383 mg/m ³	1,6887 mg/m ³
$U_{\text{p}} = 0,0000$ mg/m ³	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$U_{\text{f}} = 0,0000$ mg/m ³	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$U_{\text{v}} = 0,0000$ mg/m ³	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$U_{\text{i}} = -1,0392$ mg/m ³	-1,0392 mg/m ³	-1,6887 mg/m ³
$U_{\text{r}} = 0,0808$ mg/m ³	0,0808 mg/m ³	0,0520 mg/m ³
$U_{\text{D}} = 1,1046$ mg/m ³	1,1046 mg/m ³	1,1046 mg/m ³
$U_{\text{m}} = 2,5981$ mg/m ³	2,5981 mg/m ³	2,5981 mg/m ³
$U_{\text{mb}} = 0,0000$ mg/m ³	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$U_{\text{ce}} = 0,0000$ mg/m ³	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$U_{\text{rf}} = 0,0000$ mg/m ³	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calcolo delle incertezze standard combinate

Incertezza standard combinata	Valori s(AMS)	Punto di zero	Punto di pan
		4,9573 mg/m ³	4,8715 mg/m ³

Verifica del rispetto dei requisiti

Incertezza standard combinata	5,52	mg/m ³	in accordo a EN 15267-3
Incertezza estesa	10,82	mg/m ³	in accordo a EN 15267-3
Incertezza relativa espansa	7,21	%	del valore limite di emissione di 150 mg/m ³
Valore consentito di incertezza estesa	10,00	%	del valore limite di emissione di 150 mg/m ³
Valore consentito di incertezza estesa	15,00	mg/m ³	

Risultato

Requisito soddisfatto

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW	Componente	CO2

Valori di ingresso

Campo scala	25	Vol%	Requisito del tempo di risposta	25	%
Campo di misura	20	Vol%	Tempo di media dei valori misurati	30	min
Intervallo di confidenza	20	%	*		

Attenzione: la 2001/80/EC e 2000/76/EC non impongono alcun requisito per questi componenti

Informazioni generali

Intervallo di manutenzione	240	giorni	Limite di rilevabilità	0,007	Vol%
----------------------------	-----	--------	------------------------	-------	------

Prestazioni richieste in merito alle condizioni operative dinamiche

Tempo di risposta misurato	2,37	min			
Requisito del tempo di risposta	7,50	min	25% del tempo di media di	30	min

Risultato

Requisito soddisfatto

Calcolo dell'incertezza estesa

Interferente

3 Vol% Ossigeno (O2)
21 Vol% Ossigeno (O2)
30 Vol% Acqua (H2O)
300 mg/m³ Monossido di carbonio (CO)
15 Vol% Biossido di carbonio (CO2)
50 mg/m³ Metano (CH4)
20 mg/m³ Ossido di diazoto (N2O)
100 mg/m³ Ossido di diazoto (N2O)
300 mg/m³ Monossido di azoto (NO)
30 mg/m³ Biossido di azoto (NO2)
20 mg/m³ Ammoniaca (NH3)
200 mg/m³ Biossido di zolfo (SO2)
1000 mg/m³ Biossido di zolfo (SO2)
50 mg/m³ Acido cloridrico (HCl)
200 mg/m³ Acido cloridrico (HCl)

Punto di zero

0,00 Vol%
0,00 Vol%

Punto di pan

0,00 Vol%
0,00 Vol%

Somma dei contributi positivi delle interferenze incrociate
Somma dei contributi negativi delle interferenze incrociate

0,00	Vol%
0,00	Vol%

0,00	Vol%
0,00	Vol%

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2	Data	2018-10-17
Identificazione	ZTA-5716945	Componente	CO2
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647		
Sistema di misura	MCS100E HW		

Influenza delle caratteristiche del processo

Caratteristiche di processo

a più ampia differenza in accordo alla certificazione di tip

	Punto di zero		Punto di pan	
Linearità	0,21	Vol%	0,21	Vol%
Deriva di zero determinata durante il test in campo	0,50	Vol%	0,00	Vol%
Deriva di span determinata durante il test in campo	0,00	Vol%	0,50	Vol%
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	0,03	Vol%	0,55	Vol%
Influenza della pressione del gas	0,00	Vol%	0,00	Vol%
Influenza della portata del gas	0,00	Vol%	0,00	Vol%
Influenza della tensione di alimentazione	0,00	Vol%	0,00	Vol%
Interferenza incrociata	0,00	Vol%	0,00	Vol%
Ripetibilità al punto di span	0,05	Vol%	0,05	Vol%
Deviazione standard	0,20	Vol%	0,20	Vol%
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	0,50	Vol%	0,50	Vol%
Disallineamento	0,00	Vol%	0,00	Vol%
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	0,00	Vol%	0,00	Vol%
Cambiamenti del fattore di risposta	0,00	Vol%	0,00	Vol%

Caratteristiche di processo

Incertezza standard

		Punto di zero		Punto di pan	
Linearità	$u_{lof} =$	0,1212	Vol%	0,1212	Vol%
Deriva di zero determinata durante il test in campo	$u_{d,z} =$	0,2887	Vol%	0,0000	Vol%
Deriva di span determinata durante il test in campo	$u_{d,s} =$	0,0000	Vol%	0,2887	Vol%
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	$u_t =$	0,0144	Vol%	0,3175	Vol%
Influenza della pressione del gas	$u_p =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
Influenza della portata del gas	$u_f =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
Influenza della tensione di alimentazione	$u_v =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
Interferenza incrociata	$u_i =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
Ripetibilità al punto di span	$u_r =$	0,0289	Vol%	0,0289	Vol%
Deviazione standard	$u_D =$	0,1151	Vol%	0,1151	Vol%
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	$u_{rm} =$	0,2887	Vol%	0,2887	Vol%
Disallineamento	$u_{mb} =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	$u_{ce} =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
Cambiamenti del fattore di risposta	$u_{rf} =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%

Calcolo delle incertezze standard combinate

	Valori s(AMS)	Punto di zero		Punto di pan	
Incertezza standard combinata		0,4414	Vol%	0,5435	Vol%

Verifica del rispetto dei requisiti

Incertezza standard combinata	0,62	Vol%	in accordo a EN 15267-3
Incertezza estesa	1,21	Vol%	in accordo a EN 15267-3
Incertezza relativa espansa	6,03	%	del campo di misura di 20 Vol%
Valore consentito di incertezza estesa	20,00	%	del campo di misura di 20 Vol%
Valore consentito di incertezza estesa	4,00	Vol%	

Risultato

Requisito soddisfatto

Attenzione: la 2001/80/EC e 2000/76/EC non impongono alcun requisito per questi componenti

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW	Componente	NO

Valori di ingresso

Campo scala	200	mg/m ³	Requisito del tempo di risposta	25	%
Valore limite di emissione	78	mg/m ³	Tempo di media dei valori misurati	30	min
Intervallo di confidenza	20	%			

Informazioni generali

Intervallo di manutenzione	240	giorni	Limite di rilevabilità	0,547	mg/m ³
----------------------------	-----	--------	------------------------	-------	-------------------

Prestazioni richieste in merito alle condizioni operative dinamiche

Tempo di risposta misurato	2,32	min			
Requisito del tempo di risposta	7,50	min	25% del tempo di media di	30	min

Risultato

Requisito soddisfatto

Calcolo dell'incertezza estesa

Interferente

3 Vol% Ossigeno (O ₂)
21 Vol% Ossigeno (O ₂)
30 Vol% Acqua (H ₂ O)
300 mg/m ³ Monossido di carbonio (CO)
15 Vol% Biossido di carbonio (CO ₂)
50 mg/m ³ Metano (CH ₄)
20 mg/m ³ Ossido di diazoto (N ₂ O)
100 mg/m ³ Ossido di diazoto (N ₂ O)
300 mg/m ³ Monossido di azoto (NO)
30 mg/m ³ Biossido di azoto (NO ₂)
20 mg/m ³ Ammoniaca (NH ₃)
200 mg/m ³ Biossido di zolfo (SO ₂)
1000 mg/m ³ Biossido di zolfo (SO ₂)
50 mg/m ³ Acido cloridrico (HCl)
200 mg/m ³ Acido cloridrico (HCl)

Punto di zero

0,00	mg/m ³
-0,40	mg/m ³
0,60	mg/m ³
0,00	mg/m ³
0,60	mg/m ³
0,00	mg/m ³
0,00	mg/m ³

Punto di pan

0,00	mg/m ³
0,60	mg/m ³
0,00	mg/m ³

Somma dei contributi positivi delle interferenze incrociate
Somma dei contributi negativi delle interferenze incrociate

1,20	mg/m ³
-0,40	mg/m ³

0,60	mg/m ³
0,00	mg/m ³

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW	Componente	NO

Influenza delle caratteristiche del processo

Caratteristiche di processo

a più ampia differenza in accordo alla certificazione di tip

	Punto di zero		Punto di pan	
Linearità	0,64	mg/m ³	0,64	mg/m ³
Deriva di zero determinata durante il test in campo	4,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Deriva di span determinata durante il test in campo	0,00	mg/m ³	4,00	mg/m ³
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	1,20	mg/m ³	6,40	mg/m ³
Influenza della pressione del gas	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Influenza della portata del gas	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Influenza della tensione di alimentazione	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Interferenza incrociata	1,20	mg/m ³	0,60	mg/m ³
Ripetibilità al punto di span	0,60	mg/m ³	0,60	mg/m ³
Deviazione standard	0,86	mg/m ³	0,86	mg/m ³
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	4,00	mg/m ³	4,00	mg/m ³
Disallineamento	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Cambiamenti del fattore di risposta	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³

Caratteristiche di processo

Incertezza standard

		Punto di zero		Punto di pan	
Linearità	$U_{lof} =$	0,3695	mg/m ³	0,3695	mg/m ³
Deriva di zero determinata durante il test in campo	$U_{d,z} =$	2,3094	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Deriva di span determinata durante il test in campo	$U_{d,s} =$	0,0000	mg/m ³	2,3094	mg/m ³
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	$U_t =$	0,6928	mg/m ³	3,6950	mg/m ³
Influenza della pressione del gas	$U_p =$	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Influenza della portata del gas	$U_f =$	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Influenza della tensione di alimentazione	$U_v =$	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Interferenza incrociata	$U_i =$	0,6928	mg/m ³	0,3464	mg/m ³
Ripetibilità al punto di span	$U_r =$	0,3464	mg/m ³	0,3464	mg/m ³
Deviazione standard	$U_D =$	0,4993	mg/m ³	0,4993	mg/m ³
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	$U_m =$	2,3094	mg/m ³	2,3094	mg/m ³
Disallineamento	$U_{mb} =$	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	$U_{ce} =$	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Cambiamenti del fattore di risposta	$U_{rf} =$	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³

Calcolo delle incertezze standard combinate

Incertezza standard combinata	Valori s(AMS)	Punto di zero	Punto di pan
		3,4659 mg/m ³	4,9825 mg/m ³

Verifica del rispetto dei requisiti

Incertezza standard combinata	5,52	mg/m ³	in accordo a EN 15267-3
Incertezza estesa	10,83	mg/m ³	in accordo a EN 15267-3
Incertezza relativa espansa	13,81	%	del valore limite di emissione di 78,43 mg/m ³
Valore consentito di incertezza estesa	20,00	%	del valore limite di emissione di 78,43 mg/m ³
Valore consentito di incertezza estesa	15,69	mg/m ³	

Risultato

Requisito soddisfatto

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW	Componente	SO2

Valori di ingresso

Campo scala	300	mg/m ³	Requisito del tempo di risposta	25	%
Valore limite di emissione	200	mg/m ³	Tempo di media dei valori misurati	30	min
Intervallo di confidenza	20	%			

Informazioni generali

Intervallo di manutenzione	210	giorni	Limite di rilevabilità	0,672	mg/m ³
----------------------------	-----	--------	------------------------	-------	-------------------

Prestazioni richieste in merito alle condizioni operative dinamiche

Tempo di risposta misurato	2,33	min			
Requisito del tempo di risposta	7,50	min	25% del tempo di media di 30 min		

Risultato

Requisito soddisfatto

Calcolo dell'incertezza estesa

Interferente	Punto di zero	Punto di pan
3 Vol% Ossigeno (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Ossigeno (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Acqua (H2O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Monossido di carbonio (CO)	0,00 mg/m ³	0,60 mg/m ³
15 Vol% Biossido di carbonio (CO2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Metano (CH4)	0,60 mg/m ³	0,90 mg/m ³
20 mg/m ³ Ossido di diazoto (N2O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Ossido di diazoto (N2O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Monossido di azoto (NO)	-0,60 mg/m ³	-1,20 mg/m ³
30 mg/m ³ Biossido di azoto (NO2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammoniaca (NH3)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Biossido di zolfo (SO2)		
1000 mg/m ³ Biossido di zolfo(SO2)		
50 mg/m ³ Acido cloridrico (HCl)	-2,00 mg/m ³	-4,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Acido cloridrico (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Somma dei contributi positivi delle interferenze incrociate
Somma dei contributi negativi delle interferenze incrociate

0,60	mg/m ³
-2,60	mg/m ³

1,50	mg/m ³
-5,20	mg/m ³

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW	Componente	SO2

Influenza delle caratteristiche del processo

Caratteristiche di processo

a più ampia differenza in accordo alla certificazione di tip

	Punto di zero	Punto di pan
Linearità	-1,83 mg/m ³	-1,83 mg/m ³
Deriva di zero determinata durante il test in campo	6,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Deriva di span determinata durante il test in campo	0,00 mg/m ³	6,00 mg/m ³
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	9,30 mg/m ³	10,20 mg/m ³
Influenza della pressione del gas	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influenza della portata del gas	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influenza della tensione di alimentazione	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Interferenza incrociata	-2,60 mg/m ³	-5,20 mg/m ³
Ripetibilità al punto di span	0,20 mg/m ³	0,08 mg/m ³
Deviazione standard	1,84 mg/m ³	1,84 mg/m ³
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	6,00 mg/m ³	6,00 mg/m ³
Disallineamento	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Cambiamenti del fattore di risposta	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Caratteristiche di processo

Incertezza standard

		Punto di zero	Punto di pan
Linearità	$U_{lf} =$	-1,0566 mg/m ³	-1,0566 mg/m ³
Deriva di zero determinata durante il test in campo	$U_{d,z} =$	3,4641 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Deriva di span determinata durante il test in campo	$U_{d,s} =$	0,0000 mg/m ³	3,4641 mg/m ³
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	$U_t =$	5,3694 mg/m ³	5,8890 mg/m ³
Influenza della pressione del gas	$U_p =$	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Influenza della portata del gas	$U_f =$	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Influenza della tensione di alimentazione	$U_v =$	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Interferenza incrociata	$U_i =$	-1,5011 mg/m ³	-3,0022 mg/m ³
Ripetibilità al punto di span	$U_r =$	0,1155 mg/m ³	0,0462 mg/m ³
Deviazione standard	$U_D =$	1,0647 mg/m ³	1,0647 mg/m ³
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	$U_m =$	3,4641 mg/m ³	3,4641 mg/m ³
Disallineamento	$U_{mb} =$	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	$U_{ce} =$	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Cambiamenti del fattore di risposta	$U_{rf} =$	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calcolo delle incertezze standard combinate

	Valori s(AMS)	Punto di zero	Punto di pan
Incertezza standard combinata		7,5719 mg/m³	8,3632 mg/m³

Verifica del rispetto dei requisiti

Incertezza standard combinata	9,05	mg/m ³	in accordo a EN 15267-3
Incertezza estesa	17,74	mg/m ³	in accordo a EN 15267-3
Incertezza relativa espansa	8,87	%	del valore limite di emissione di 200 mg/m ³
Valore consentito di incertezza estesa	20,00	%	del valore limite di emissione di 200 mg/m ³
Valore consentito di incertezza estesa	40,00	mg/m ³	

Risultato

Requisito soddisfatto

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW	Componente	HCI

Valori di ingresso

Campo scala	0	mg/m ³	Requisito del tempo di risposta	25	%
Valore limite di emissione		mg/m ³	Tempo di media dei valori misurati	30	min
Intervallo di confidenza	40	%			

Informazioni generali

Intervallo di manutenzione	185	giorni	Limite di rilevabilità	0,173	mg/m ³
----------------------------	-----	--------	------------------------	-------	-------------------

Prestazioni richieste in merito alle condizioni operative dinamiche

Tempo di risposta misurato	5,18	min			
Requisito del tempo di risposta	7,50	min	25% del tempo di media di	30	min

Risultato

Calcolo dell'incertezza estesa

Interferente

3 Vol% Ossigeno (O₂)
21 Vol% Ossigeno (O₂)
30 Vol% Acqua (H₂O)
300 mg/m³ Monossido di carbonio (CO)
15 Vol% Biossido di carbonio (CO₂)
50 mg/m³ Metano (CH₄)
20 mg/m³ Ossido di diazoto (N₂O)
100 mg/m³ Ossido di diazoto (N₂O)
300 mg/m³ Monossido di azoto (NO)
30 mg/m³ Biossido di azoto (NO₂)
20 mg/m³ Ammoniaca (NH₃)
200 mg/m³ Biossido di zolfo (SO₂)
1000 mg/m³ Biossido di zolfo (SO₂)
50 mg/m³ Acido cloridrico (HCl)
200 mg/m³ Acido cloridrico (HCl)

Punto di zero

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³

Punto di pan

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³

Somma dei contributi positivi delle interferenze incrociate
Somma dei contributi negativi delle interferenze incrociate

0,00	mg/m ³
0,00	mg/m ³

0,00	mg/m ³
0,00	mg/m ³

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2	Data	2018-10-17
Identificazione	ZTA-5716945	Componente	HCI
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647		
Sistema di misura	MCS100E HW		

Influenza delle caratteristiche del processo

Caratteristiche di processo

	a più ampia differenza in accordo alla certificazione di tip			
	Punto di zero		Punto di pan	
Linearità	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Deriva di zero determinata durante il test in campo	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Deriva di span determinata durante il test in campo	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Influenza della pressione del gas	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Influenza della portata del gas	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Influenza della tensione di alimentazione	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Interferenza incrociata	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Ripetibilità al punto di span	0,06	mg/m ³	0,21	mg/m ³
Deviazione standard	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Disallineamento	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Cambiamenti del fattore di risposta	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³

Caratteristiche di processo

		Incertezza standard			
		Punto di zero		Punto di pan	
Linearità	U_{lf} =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Deriva di zero determinata durante il test in campo	$U_{d,z}$ =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Deriva di span determinata durante il test in campo	$U_{d,s}$ =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	U_t =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Influenza della pressione del gas	U_p =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Influenza della portata del gas	U_f =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Influenza della tensione di alimentazione	U_v =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Interferenza incrociata	U_i =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Ripetibilità al punto di span	U_r =	0,0346	mg/m ³	0,1212	mg/m ³
Deviazione standard	U_D =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	U_{rm} =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Disallineamento	U_{mb} =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	U_{ce} =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Cambiamenti del fattore di risposta	U_{rf} =	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³

Calcolo delle incertezze standard combinate

Incertezza standard combinata	Valori s(AMS)	Punto di zero		Punto di pan	
		0,0346	mg/m ³	0,1212	mg/m ³

Verifica del rispetto dei requisiti

Incertezza standard combinata		mg/m ³
Incertezza estesa	<input type="text"/>	mg/m ³
Incertezza relativa espansa		%
Valore consentito di incertezza estesa	40,00	%
Valore consentito di incertezza estesa	<input type="text"/>	mg/m ³

Risultato

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW	Componente	NH3

Valori di ingresso

Campo scala	20	mg/m ³	Requisito del tempo di risposta	25	%
Campo di misura	4	mg/m ³	Tempo di media dei valori misurati	30	min
Intervallo di confidenza	40	%	*		

Attenzione: la 2001/80/EC e 2000/76/EC non impongono alcun requisito per questi componenti

Informazioni generali

Intervallo di manutenzione	210	giorni	Limite di rilevabilità	0,174	mg/m ³
----------------------------	-----	--------	------------------------	-------	-------------------

Prestazioni richieste in merito alle condizioni operative dinamiche

Tempo di risposta misurato	2,78	min		
Requisito del tempo di risposta	7,50	min	25% del tempo di media di 30 min	

Risultato

Requisito soddisfatto

Calcolo dell'incertezza estesa

Interferente

3 Vol% Ossigeno (O₂)
21 Vol% Ossigeno (O₂)
30 Vol% Acqua (H₂O)
300 mg/m³ Monossido di carbonio (CO)
15 Vol% Biossido di carbonio (CO₂)
50 mg/m³ Metano (CH₄)
20 mg/m³ Ossido di diazoto (N₂O)
100 mg/m³ Ossido di diazoto (N₂O)
300 mg/m³ Monossido di azoto (NO)
30 mg/m³ Biossido di azoto (NO₂)
20 mg/m³ Ammoniacca (NH₃)
200 mg/m³ Biossido di zolfo (SO₂)
1000 mg/m³ Biossido di zolfo (SO₂)
50 mg/m³ Acido cloridrico (HCl)
200 mg/m³ Acido cloridrico (HCl)

Punto di zero

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
-0,04 mg/m³
0,00 mg/m³
-0,06 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,08 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³

Punto di pan

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
-0,06 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,08 mg/m³
0,00 mg/m³
-0,08 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³

Somma dei contributi positivi delle interferenze incrociate
Somma dei contributi negativi delle interferenze incrociate

0,08	mg/m ³
-0,10	mg/m ³

0,08	mg/m ³
-0,14	mg/m ³

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW	Componente	NH3

Influenza delle caratteristiche del processo

Caratteristiche di processo

a più ampia differenza in accordo alla certificazione di tip

	Punto di zero		Punto di pan	
Linearità	-0,18	mg/m ³	-0,18	mg/m ³
Deriva di zero determinata durante il test in campo	0,40	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Deriva di span determinata durante il test in campo	0,00	mg/m ³	0,40	mg/m ³
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	0,18	mg/m ³	0,58	mg/m ³
Influenza della pressione del gas	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Influenza della portata del gas	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Influenza della tensione di alimentazione	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Interferenza incrociata	-0,10	mg/m ³	-0,14	mg/m ³
Ripetibilità al punto di span	0,05	mg/m ³	0,16	mg/m ³
Deviazione standard	0,15	mg/m ³	0,15	mg/m ³
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	0,40	mg/m ³	0,40	mg/m ³
Disallineamento	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³
Cambiamenti del fattore di risposta	0,00	mg/m ³	0,00	mg/m ³

Caratteristiche di processo

Incertezza standard

		Punto di zero		Punto di pan	
Linearità	$U_{\text{of}} =$	-0,1062	mg/m ³	-0,1062	mg/m ³
Deriva di zero determinata durante il test in campo	$U_{\text{d,z}} =$	0,2309	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Deriva di span determinata durante il test in campo	$U_{\text{d,s}} =$	0,0000	mg/m ³	0,2309	mg/m ³
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	$U_{\text{t}} =$	0,1039	mg/m ³	0,3349	mg/m ³
Influenza della pressione del gas	$U_{\text{p}} =$	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Influenza della portata del gas	$U_{\text{f}} =$	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Influenza della tensione di alimentazione	$U_{\text{v}} =$	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Interferenza incrociata	$U_{\text{i}} =$	-0,0577	mg/m ³	-0,0808	mg/m ³
Ripetibilità al punto di span	$U_{\text{r}} =$	0,0289	mg/m ³	0,0924	mg/m ³
Deviazione standard	$U_{\text{D}} =$	0,0879	mg/m ³	0,0879	mg/m ³
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	$U_{\text{m}} =$	0,2309	mg/m ³	0,2309	mg/m ³
Disallineamento	$U_{\text{mb}} =$	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	$U_{\text{ce}} =$	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³
Cambiamenti del fattore di risposta	$U_{\text{rf}} =$	0,0000	mg/m ³	0,0000	mg/m ³

Calcolo delle incertezze standard combinate

Incertezza standard combinata	Valori s(AMS)	Punto di zero	Punto di pan
		0,3739 mg/m ³	0,4951 mg/m ³

Verifica del rispetto dei requisiti

Incertezza standard combinata	0,55	mg/m ³	in accordo a EN 15267-3
Incertezza estesa	1,07	mg/m ³	in accordo a EN 15267-3
Incertezza relativa espansa	28,18	%	del campo di misura di 3,8 mg/m ³
Valore consentito di incertezza estesa	40,00	%	del campo di misura di 3,8 mg/m ³
Valore consentito di incertezza estesa	1,52	mg/m ³	

Risultato

Requisito soddisfatto

Attenzione: la 2001/80/EC e 2000/76/EC non impongono alcun requisito per questi componenti

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW	Componente	H2O

Valori di ingresso

Campo scala	40	Vol%	Requisito del tempo di risposta	25	%
Campo di misura	30	Vol%	Tempo di media dei valori misurati	30	min
Intervallo di confidenza	20	%	*		

Attenzione: la 2001/80/EC e 2000/76/EC non impongono alcun requisito per questi componenti

Informazioni generali

Intervallo di manutenzione	240	giorni	Limite di rilevabilità	0,108	Vol%
----------------------------	-----	--------	------------------------	-------	------

Prestazioni richieste in merito alle condizioni operative dinamiche

Tempo di risposta misurato	2,33	min			
Requisito del tempo di risposta	7,50	min	25% del tempo di media di	30	min

Risultato

Requisito soddisfatto

Calcolo dell'incertezza estesa

Interferente	Punto di zero		Punto di pan	
3 Vol% Ossigeno (O2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
21 Vol% Ossigeno (O2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
30 Vol% Acqua (H2O)				
300 mg/m ³ Monossido di carbonio (CO)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
15 Vol% Biossido di carbonio (CO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
50 mg/m ³ Metano (CH4)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
20 mg/m ³ Ossido di diazoto (N2O)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
100 mg/m ³ Ossido di diazoto (N2O)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
300 mg/m ³ Monossido di azoto (NO)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
30 mg/m ³ Biossido di azoto (NO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
20 mg/m ³ Ammoniaca (NH3)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
200 mg/m ³ Biossido di zolfo (SO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
1000 mg/m ³ Biossido di zolfo(SO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
50 mg/m ³ Acido cloridrico (HCl)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
200 mg/m ³ Acido cloridrico (HCl)	0,00	Vol%	0,00	Vol%

Somma dei contributi positivi delle interferenze incrociate
Somma dei contributi negativi delle interferenze incrociate

0,00	Vol%
0,00	Vol%

0,00	Vol%
0,00	Vol%

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2	Data	2018-10-17
Identificazione	ZTA-5716945	Componente	H2O
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647		
Sistema di misura	MCS100E HW		

Influenza delle caratteristiche del processo

Caratteristiche di processo

a più ampia differenza in accordo alla certificazione di tip

	Punto di zero		Punto di pan	
Linearità	0,29	Vol%	0,29	Vol%
Deriva di zero determinata durante il test in campo	0,80	Vol%	0,00	Vol%
Deriva di span determinata durante il test in campo	0,00	Vol%	0,80	Vol%
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	0,04	Vol%	0,36	Vol%
Influenza della pressione del gas	0,00	Vol%	0,00	Vol%
Influenza della portata del gas	0,00	Vol%	0,00	Vol%
Influenza della tensione di alimentazione	0,00	Vol%	0,00	Vol%
Interferenza incrociata	0,00	Vol%	0,00	Vol%
Ripetibilità al punto di span	0,04	Vol%	0,32	Vol%
Deviazione standard	0,13	Vol%	0,13	Vol%
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	0,80	Vol%	0,80	Vol%
Disallineamento	0,00	Vol%	0,00	Vol%
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	0,00	Vol%	0,00	Vol%
Cambiamenti del fattore di risposta	0,00	Vol%	0,00	Vol%

Caratteristiche di processo

Incertezza standard

		Punto di zero		Punto di pan	
Linearità	$u_{lf} =$	0,1686	Vol%	0,1686	Vol%
Deriva di zero determinata durante il test in campo	$u_{d,z} =$	0,4619	Vol%	0,0000	Vol%
Deriva di span determinata durante il test in campo	$u_{d,s} =$	0,0000	Vol%	0,4619	Vol%
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	$u_t =$	0,0231	Vol%	0,2078	Vol%
Influenza della pressione del gas	$u_p =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
Influenza della portata del gas	$u_f =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
Influenza della tensione di alimentazione	$u_v =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
Interferenza incrociata	$u_i =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
Ripetibilità al punto di span	$u_r =$	0,0231	Vol%	0,1848	Vol%
Deviazione standard	$u_D =$	0,0770	Vol%	0,0770	Vol%
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	$u_{rm} =$	0,4619	Vol%	0,4619	Vol%
Disallineamento	$u_{mb} =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	$u_{ce} =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
Cambiamenti del fattore di risposta	$u_{rf} =$	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%

Calcolo delle incertezze standard combinate

Incertezza standard combinata	Valori s(AMS)	Punto di zero	Punto di pan
		0,6794 Vol%	0,7297 Vol%

Verifica del rispetto dei requisiti

Incertezza standard combinata	0,86	Vol%	in accordo a EN 15267-3
Incertezza estesa	1,69	Vol%	in accordo a EN 15267-3
Incertezza relativa espansa	5,64	%	del campo di misura di 30 Vol%
Valore consentito di incertezza estesa	20,00	%	del campo di misura di 30 Vol%
Valore consentito di incertezza estesa	6,00	Vol%	

Risultato

Requisito soddisfatto

Attenzione: la 2001/80/EC e 2000/76/EC non impongono alcun requisito per questi componenti

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2		
Identificazione	ZTA-5716945		
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647	Data	2018-10-17
Sistema di misura	MCS100E HW	Componente	O2

Valori di ingresso

Campo scala	21	Vol%	Requisito del tempo di risposta	25	%
Campo di misura	21	Vol%	Tempo di media dei valori misurati	30	min
Intervallo di confidenza	20	%	*		

Attenzione: la 2001/80/EC e 2000/76/EC non impongono alcun requisito per questi componenti

Informazioni generali

Intervallo di manutenzione	240	giorni	Limite di rilevabilità	0,075	Vol%
----------------------------	-----	--------	------------------------	-------	------

Prestazioni richieste in merito alle condizioni operative dinamiche

Tempo di risposta misurato	2,33	min			
Requisito del tempo di risposta	7,50	min	25% del tempo di media di	30	min

Risultato

Requisito soddisfatto

Calcolo dell'incertezza estesa

Interferente	Punto di zero		Punto di pan	
3 Vol% Ossigeno (O2)				
21 Vol% Ossigeno (O2)				
30 Vol% Acqua (H2O)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
300 mg/m ³ Monossido di carbonio (CO)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
15 Vol% Biossido di carbonio (CO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
50 mg/m ³ Metano (CH4)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
20 mg/m ³ Ossido di diazoto (N2O)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
100 mg/m ³ Ossido di diazoto (N2O)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
300 mg/m ³ Monossido di azoto (NO)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
30 mg/m ³ Biossido di azoto (NO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
20 mg/m ³ Ammoniaca (NH3)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
200 mg/m ³ Biossido di zolfo (SO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
1000 mg/m ³ Biossido di zolfo(SO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
50 mg/m ³ Acido cloridrico (HCl)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
200 mg/m ³ Acido cloridrico (HCl)	0,00	Vol%	0,00	Vol%

Somma dei contributi positivi delle interferenze incrociate
Somma dei contributi negativi delle interferenze incrociate

0,00	Vol%
0,00	Vol%

0,00	Vol%
0,00	Vol%

Calcolo dell'incertezza di misura

In accordo a EN ISO 14956, EN 14181 e EN 15267-3

Versione 5.6

Dati del dispositivo

Cliente	GIT / Monfalcone 2SP - GR1 and GR2	Data	2018-10-17
Identificazione	ZTA-5716945	Componente	O2
Numero di serie	17472643, 17472646, 17472647		
Sistema di misura	MCS100E HW		

Influenza delle caratteristiche del processo

Caratteristiche di processo

Linearità	
Deriva di zero determinata durante il test in campo	
Deriva di span determinata durante il test in campo	
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	
Influenza della pressione del gas	
Influenza della portata del gas	
Influenza della tensione di alimentazione	
Interferenza incrociata	
Ripetibilità al punto di span	
Deviazione standard	
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	
Disallineamento	
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	
Cambiamenti del fattore di risposta	

a più ampia differenza in accordo alla certificazione di tip

Punto di zero		Punto di pan	
0,02	Vol%	0,02	Vol%
0,10	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,12	Vol%
0,00	Vol%	0,06	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,02	Vol%	0,01	Vol%
0,06	Vol%	0,06	Vol%
0,42	Vol%	0,42	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%

Caratteristiche di processo

Linearità	u_{lf}	=	0,0115	Vol%
Deriva di zero determinata durante il test in campo	$u_{d,z}$	=	0,0577	Vol%
Deriva di span determinata durante il test in campo	$u_{d,s}$	=	0,0000	Vol%
Influenza della temperatura ambiente sul punto di span	u_t	=	0,0000	Vol%
Influenza della pressione del gas	u_p	=	0,0000	Vol%
Influenza della portata del gas	u_f	=	0,0000	Vol%
Influenza della tensione di alimentazione	u_v	=	0,0000	Vol%
Interferenza incrociata	u_i	=	0,0000	Vol%
Ripetibilità al punto di span	u_r	=	0,0115	Vol%
Deviazione standard	u_D	=	0,0370	Vol%
Incertezza del materiale di riferimento utilizzato	u_{rm}	=	0,2425	Vol%
Disallineamento	u_{mb}	=	0,0000	Vol%
Tasso di conversione del sistema per la misura di NOx	u_{ce}	=	0,0000	Vol%
Cambiamenti del fattore di risposta	u_{rf}	=	0,0000	Vol%

Incertezza standard

Punto di zero		Punto di pan	
0,0115	Vol%	0,0115	Vol%
0,0577	Vol%	0,0000	Vol%
0,0000	Vol%	0,0693	Vol%
0,0000	Vol%	0,0346	Vol%
0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
0,0115	Vol%	0,0058	Vol%
0,0370	Vol%	0,0370	Vol%
0,2425	Vol%	0,2425	Vol%
0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
0,0000	Vol%	0,0000	Vol%

Calcolo delle incertezze standard combinate

Incertezza standard combinata	Valori s(AMS)	Punto di zero	Punto di pan
		0,2523 Vol%	0,2575 Vol%

Verifica del rispetto dei requisiti

Incertezza standard combinata	0,26	Vol%	in accordo a EN 15267-3
Incertezza estesa	0,52	Vol%	in accordo a EN 15267-3
Incertezza relativa espansa	2,46	%	del campo di misura di 21 Vol%
Valore consentito di incertezza estesa	20,00	%	del campo di misura di 21 Vol%
Valore consentito di incertezza estesa	4,20	Vol%	

Risultato

Requisito soddisfatto

Attenzione: la 2001/80/EC e 2000/76/EC non impongono alcun requisito per questi componenti

Allegato 03: RESPONSABILITA' PER LA GESTIONE DELLO SME

	RESPONSABILITA' PER LA GESTIONE DELLO SME		
	Codice documento: Allegato_03 667.0008	Rev.0	Pagina 1 di 6

1. SCOPO

Il presente documento ha lo scopo di identificare e descrivere le responsabilità delle varie figure coinvolte nella gestione del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) installato presso la Centrale Termoelettrica di Monfalcone ed esplicitate nella presente Istruzione operativa.

Vengono qui descritti e regolamentati i seguenti aspetti:

- la struttura organizzativa dello SME;
- le responsabilità attribuite alle diverse funzioni;
- i criteri gestionali adottati per la corretta gestione dello SME

È opportuno ricordare che, ai fini dell'applicazione del presente MG SME, sono definite le figure e le relative competenze necessarie per la corretta gestione del sistema, prescindendo dall'associazione delle stesse con personale interno o esterno all'Azienda.

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E ABBREVIAZIONI

Si veda *MG SME*.

3. STRUTTURA ORGANIZZATIVA

Di seguito si riporta l'organigramma funzionale per la gestione degli SME di stabilimento.

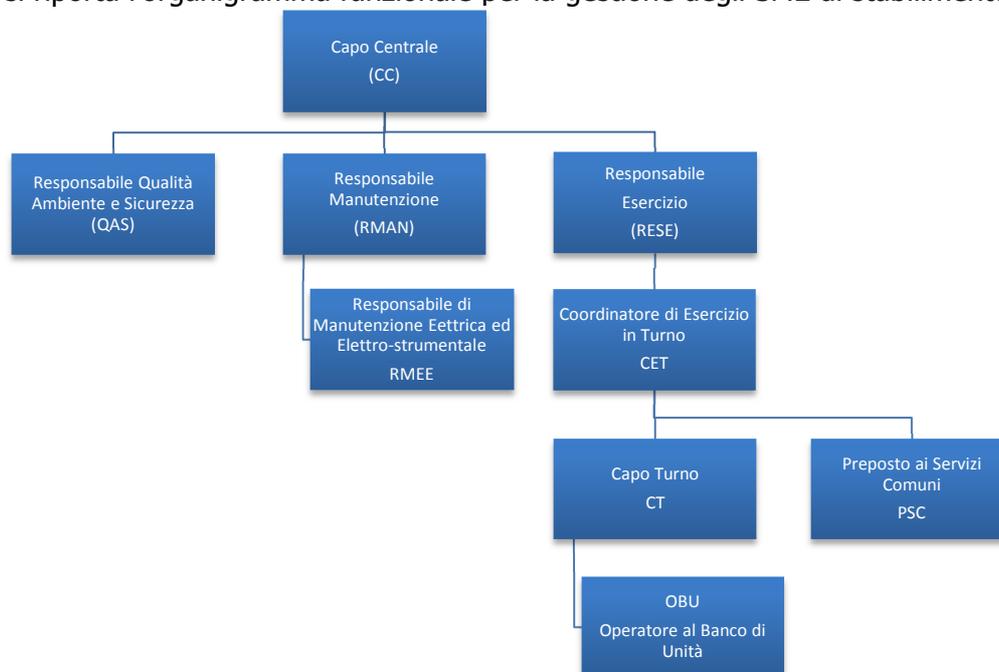


Figura 1: Organigramma di gestione dello SME

4. RESPONSABILITÀ

Di seguito si riporta il dettaglio delle attività e delle responsabilità a carico delle figure che operano sugli SME di stabilimento e in conformità al MG dello SME.

Le responsabilità, intese come attribuzioni di compiti per lo svolgimento delle singole attività gestionali ed operative, sono precisate in questa sezione. Un quadro riassuntivo delle competenze è riportato nella tabella seguente (**Tab. 1**).

Tab. 1 – Quadro riassuntivo competenze

ATTIVITA'	C.C.	QAS	RESE	RMAN	CET	CT	PSC	OBU	RMEE
Aggiornamento Manuale di Gestione SME		X	X	X					X
Distribuzione e archiviazione Manuale di Gestione SME		X		X					
Esercizio del sistema di monitoraggio	X		X	X	X	X	X	X	X
Validazione delle misure e gestione dei dati elaborati			X	X	X	X	X	X	
Predisposizione e archiviazione dei dati e delle informazioni		X		X	X				X
Acquisizione dati integrativi nel caso di indisponibilità delle misure o del sistema di acquisizione automatico			X		X	X	X	X	
Sorveglianza per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione	X	X	X		X	X		X	
Predisposizione e trasmissione dei dati e delle informazioni da comunicare all'ARPA	X	X	X	X	X				X
Manutenzione delle apparecchiature di campionamento ed analisi				X	X				X
Taratura della strumentazione									X
Verifiche periodiche quinquennali (QAL2)		X	X	X	X	X			X
Verifiche dello stato della taratura (QAL3)				X	X				X
Verifiche periodiche annuali (AST e verifiche in campo)		X	X	X	X	X			X

Tutto il personale coinvolto nelle attività per la gestione dello SME e per il trattamento e la diffusione dei dati è a conoscenza delle prescrizioni contenute in AIA e degli obiettivi e dei contenuti del Sistema di Gestione Integrato per Qualità, Ambiente e Sicurezza.

Il personale di esercizio sorveglia il regolare funzionamento del sistema di misura.

Il personale specializzato della manutenzione assicura il mantenimento dei sottosistemi di acquisizione e di elaborazione dei dati.

I formati, utilizzati per la presentazione dei dati sulle emissioni (tabelle) dovranno essere quelli concordati con le ACC.

C.C. è responsabile di:

- esercizio del sistema di monitoraggio;
- sorveglianza per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione;
- predisposizione e trasmissione dei dati e delle informazioni da comunicare all'ARPA;
- manutenzione dei sistemi.

QAS è responsabile di:

- redigere il manuale SME per quanto di competenza, in collaborazione con **RMAN** e **RMEE**;
- promuovere e verificare l'aggiornamento del MG SME;
- curare l'archiviazione e la diffusione del MG SME.

RMAN è responsabile di:

- redigere il manuale SME per quanto di competenza, in collaborazione con **QAS** e **RMEE**;
- aggiornare, in collaborazione col **RMEE**, la documentazione tecnica di riferimento di tutto il sistema e della sua archiviazione;
- trasmettere a QAS la documentazione pertinente al Sistema di Gestione Integrato;
- assicurare, in collaborazione con **RMEE**, che i criteri di validazione dei dati, impostati nel sistema di acquisizione, siano quelli stabiliti nel MG SME;
- provvedere allo svolgimento delle attività di manutenzione, sia preventive che accidentali;
- taratura della strumentazione;
- verifiche periodiche quinquennali (QAL2);
- verifiche dello stato della taratura (QAL3);
- verifiche periodiche annuali (AST e verifiche in campo).

RMEE è responsabile di:

- redigere il manuale SME per quanto di competenza, in collaborazione con **RMAN** e **QAS**;
- provvedere allo svolgimento delle attività di manutenzione, sia preventive che accidentali; eseguire le attività di diagnostica "fuori linea" in caso di incongruenza dei dati, da svolgersi a programma o su richiesta del personale di esercizio.
- compilare il "Quaderno di manutenzione" dello SME.
- segnalare al **CET** gli interventi di manutenzione che comportino l'interruzione delle misurazioni;
- predisposizione, trasmissione e archiviazione dei dati e delle informazioni da comunicare all'ARPA;
- taratura della strumentazione;
- verifiche periodiche quinquennali (QAL2);
- verifiche dello stato della taratura (QAL3);
- verifiche periodiche annuali (AST e verifiche in campo).

RESE è responsabile:

- redigere il manuale SME per quanto di competenza, in collaborazione con **RMAN** e **QAS**;
- esercizio del sistema di monitoraggio;
- aggiornamento delle curve per il calcolo dei valori dei dati di emissione;
- sorveglianza per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione;
- validazione delle misure e gestione dei dati elaborati;
- acquisizione dati integrativi nel caso di indisponibilità delle misure o del sistema di acquisizione automatico;
- predisposizione e trasmissione dei dati e delle informazioni da comunicare all'ARPA;
- sorveglianza sulle attività svolte dall'Esercizio.

CET è responsabile di

- esercizio del sistema di monitoraggio;
- sorveglianza per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione;
- compilare il "Registro degli Eventi" dello SME
- predisporre la stampa e la conservazione delle tabelle dati di presentazione;
- effettuare le stime sui dati mancanti o da correggere e provvedere alla loro registrazione;
- verificare e validare quotidianamente la congruenza delle misure e dei dati elaborati e della disponibilità delle medie orarie;
- acquisizione dati integrativi nel caso di indisponibilità delle misure o del sistema di acquisizione automatico; predisposizione, trasmissione e archiviazione dei dati e delle informazioni da comunicare all'ARPA.
- sorveglianza sulle attività svolte dal Turno.

Il **CT** è responsabile di

- esercizio del sistema di monitoraggio;
- sorveglianza per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione;
- analizzare la congruenza delle misure, segnalando al CET i valori che sono, eventualmente, da sostituire;
- richiedere gli interventi urgenti di manutenzione (indisponibilità delle misure degli inquinanti monitorati);
- validazione delle misure e gestione dei dati elaborati; acquisizione dati integrativi nel caso di indisponibilità delle misure o del sistema di acquisizione automatico.

PSC è responsabile di:

- esercizio del sistema di monitoraggio;
- rilevare le misure dai sistemi di analisi al fine di compilare il Registro Controlli Discontinui, in caso di indisponibilità del sottosistema di supervisione, elaborazione e memorizzazione dati; validazione delle misure e gestione dei dati elaborati;
- acquisizione dati integrativi nel caso di indisponibilità delle misure o del sistema di acquisizione automatico.

OBU è responsabile di:

- esercizio del sistema di monitoraggio;
- sorveglianza per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione;
- validazione delle misure e gestione dei dati elaborati;
- registrare i dati relativi all'assetto dell'impianto sull'apposita modulistica;
- compilare il Registro Controlli Discontinui con i dati sulle emissioni forniti dal **PSC**
- sovrintendere alla gestione delle apparecchiature tramite il riconoscimento delle segnalazioni di allarme e della congruità delle misure
- informare tempestivamente il CT in merito a tutte le anomalie che si verificano per dare avvio alle azioni correttive previste;
- acquisizione dati integrativi nel caso di indisponibilità delle misure o del sistema di acquisizione automatico.

Allegato 04: MANUTENZIONE DELLO SME

	MANUTENZIONE DELLO SME		
	Codice documento: Allegato_04_667.0008	Rev.0	Pagina 1 di 10

1. SCOPO

Il presente documento ha lo scopo di identificare le diverse figure coinvolte nella manutenzione del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) installato presso la Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO).

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E ABBREVIAZIONI

Registro SME manutenzioneAnno – Registro di manutenzione

3 ABBREVIAZIONI

RMEE Responsabile di manutenzione elettrica e strumentale

4 RESPONSABILITÀ

Si veda l'All. 03 "Responsabilità per la gestione dello SME"

5 ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE

Al fine di garantire il funzionamento ottimale degli SME, tutte le loro parti vanno verificate ad intervalli regolari di tempo. La corretta applicazione dei criteri di seguito riportati contribuisce, oltre che a prolungare la vita dei sistemi stessi, ad assicurare l'accuratezza dei dati da essi prodotti. Si prescinde dalla descrizione particolareggiata delle modalità operative, del resto già riportate nella documentazione a corredo dello SME, focalizzando l'attenzione sulle tempistiche da seguire. Queste, infatti, molto dipendono dalla tipologia dei gas esausti analizzati e dalle condizioni operative di utilizzo degli strumenti e dei diversi accessori.

5.1 Manutenzione ordinaria

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

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

Le attività diagnostiche e la manutenzione preventiva si configurano come le manutenzioni periodica del sistema, mentre gli interventi in caso di guasto si configurano come manutenzione accidentale.

5.1.1 Supervisione del sistema

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

Di seguito sono elencate le soglie di allarme da rispettare per assicurare il corretto funzionamento delle varie apparecchiature costituenti il sistema.

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

Tab. 1 - Limiti

APPARECCHIATURA	PARAMETRO	SOGLIA DI ALLARME
SONDA RISCALDATA CON FILTRO	TEMPERATURA	173 °C
LINEA RISCALDATA	TEMPERATURA	± 12 °C dal set (180°C)
GAS DI MISURA	PORTATA	800 l/ora
CELLA DI MISURA	TEMPERATURA	± 20°C da 190°
	PRESSIONE	> 1 bar
ARMADIO ANALISTI	TEMPERATURA	> 55 °C (togliere tensione)

La supervisione del sistema si realizza tramite:

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

5.1.2 Diagnostica in linea

Le funzioni di diagnostica "in linea" sono comandate dal software dei "sistemi di acquisizione remoti".

Per maggiori informazioni e descrizione sulle caratteristiche si faccia riferimento al **Manuale utente rev.0 del 06/11/2017 di CT Sistemi**

5.1.3 Diagnostica fuori linea

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

A cura del PSC deve essere effettuata la lettura del flusso del campione negli strumenti di analisi (per la verifica del corretto funzionamento delle pompe trasporto campione), il controllo visivo dello stato e della tenuta della raccorderia, la verifica del corretto funzionamento delle ventole negli armadi e del misuratore di polveri, la verifica della funzionalità ed integrità dei vari sistemi di scarico gas e condense, la verifica dell'assenza di allarmi sul pannello locale, sulle stazioni operatore e sui terminali di Sala Controllo.

5.2 Manutenzione preventiva

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

Le attività di manutenzione preventiva, distinte per tipologia di apparecchiatura, sono indicate di seguito. Si evidenzia come, stante la complessità delle apparecchiature di misura, la manutenzione preventiva sia stata affidata ad una ditta esterna specializzata.

Il sistema è periodicamente verificato al fine di assicurarne il corretto funzionamento.

Vengono eseguiti 2 interventi di manutenzione ordinaria all'anno che consistono nelle seguenti attività:

- Controllo valori diagnostici strumentazione;
- Dust Hunter SB100 - Controllo e pulizia ottiche ;
- Dust Hunter SB100 – Controllo ed eventuale sostituzione filtro soffiante;

- FLOWSIC- Pulizia sonde;
- FLOWSIC - Controllo ed eventuale sostituzione filtro soffiante;
- MCS100E - Sostituzione filtro, guarnizioni ed O’rings sonda;
- MCS100E - Sostituzione filtro, ed O’rings ingresso strumento;
- MCS100E - Sostituzione membrane, piatto valvole e pulizia testa pompa;
- MCS100E – Verifica valvola di non ritorno 25PSI gas tarature;
- MCS100E – Pulizia tubazioni;
- MCS100E – Verifica taratura;

Durante uno dei due interventi vengono eseguite anche le seguenti attività a cadenza annuale;

- Dust Hunter SB100 – Verifica risposta lineare con filtri di riferimento;
- MCS100E – Verifica risposta lineare misure con diluizione dei gas di riferimento in 5 punti;
- MCS100E – Verifica interferenza del canale H₂O;

Di seguito la tabella completa con l’elenco di tutte le attività.

Di seguito viene riportato l’elenco delle attività diagnostiche con le loro periodicità.

Apparecchiature di campionamento ed analisi dei gas

Description	Settimanale	Mensile	Trimestrale	Annuale
Visual inspection				
Check if measured values are plausible in the control room	X	X	X	X
General visual system check e.g. readings, signals, noise, smells, signs of corrosion...		X		X
Check if sample gas flow is plausible on the MCS display	X	X	X	X
Check if zero gas flow is plausible on the MCS display	X	X	X	X
Compressed air station				
Check for oil and water		X	X	X
Check filter elements, exchange if necessary			X	X
Check drains, clean if necessary		X	X	X
Check filter vessels, clean if necessary		X	X	X
Check instrument air pressure		X	X	X
Sample probe (heated fine filter unit)				
Check internal fine filter, exchange at least every 6 month			X	X
Check for damage			X	X
Exchange non-return valve (order no: 5310158)				X
Clean probe (internal / external)				X
Check connections and fittings			X	X
Cabinet				
Clean fan filter, exchange if necessary (order no: 5309684)		X	X	X
Check for abnormal noise of the pump		X	X	X
Check membrane of the pump, exchange at least every 6 month			X	X
Exchange every 6 month the non-return valve of the pump (order no: 5310538)			X	X

Description	Settimanale	Mensile	Trimestrale	Annuale
MCS100E HW (Photometer)				
Check fan filter photometer, exchange if necessary (order no. 5309683)		X	X	X
Check zero point of the flow meter, adjust if necessary		X	X	X
Check span point of the flow meter, adjust if necessary				X
Exchange NTC of the flow meter if required (order no. 2025266)				X
Exchange cell inlet filter				X
Check internal signals				X
Exchange IR Source if required				X
Check mirrors if required				X
Check chopper signal, adjust signal or exchange chopper motor if required				X
Perform leak test				X
Perform loop test				X
Perform test gas check				
Perform adjustment of all components with MCAL100				X
Perform adjustment of interference tables with MCAL100				X
Final check				
Check pressure settings of cal gas cylinders				X
Check fillings of cal gas cylinders				X
Check all connections between cal gas cylinders and MCS				X
Check function of complete measurement system				X
Save device data				X
Complete Service Report and Log sheet				X
Check weekly / quarterly log sheets of the user				X

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

Al termine di ogni intervento viene prodotto un report con indicate le attività svolte, le parti sostituite ed i dati relativi alle verifiche di taratura e compilato il registro manutenzione e guasti.

Verrà data comunicazione preventiva alle autorità di controllo delle date programmate dell'intervento e le tempistiche previste per lo svolgimento.

Durante gli interventi di manutenzione e taratura, i dati dei parametri non saranno disponibili.

Misuratore polveri

Le attività di manutenzione da effettuare sono ricavate dal manuale SICK Dusthunter SB, mentre le periodicità di manutenzione sono state valutate come previsto dal manuale in base

all'esperienza. Il modello di apparato in uso, inoltre, effettua in automatico una verifica continua dello sporcammento delle lenti.

Frequenza	Attività
Semestrale o su segnalazione dello strumento (*)	<ul style="list-style-type: none">• Pulizia ottiche e verifica funzionalità secondo le indicazioni del manuale• Ispezione e pulizia filtro aria di sbarramento con sostituzione eventuale cartuccia filtrante
Annuale	<ul style="list-style-type: none">• Sostituzione cartuccia filtrante aria di sbarramento

(*): Lo strumento di misura DUSTHUNTER SB100 è in grado di rilevare la contaminazione del sistema ottico, compensarla se di lieve entità e segnalare la necessità di pulizia sul display dell'unità remota (MCU).

Le attività di manutenzione vengono registrate su apposita scheda all'interno del quaderno di manutenzione, si vd. Figura 13 seguente.

A2A SpA Centrale di Monfalcone Sezione Manutenzione	QUADERNO DI MANUTENZIONE DEL SISTEMA MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	Gruppo 1
--	--	-----------------

M. Progr.	M. Accid.	Descrizione	Avviso di manutenzione n.			
APPARECCHIATURA						
SO ₂	Sist. Acquisizione					
NO _x	Polveri				Data inizio	16-gen-18
CO	O ₂				Data fine	
Press	Portata				Preposto Lavori	
Temp	NH3					
H ₂ O					Ditta esecutrice: Trevisan	

M. Progr.	M. Accid.	Descrizione	Avviso di manutenzione n.			
APPARECCHIATURA						
SO ₂	Sist. Acquisizione					
NO _x	Polveri				Data inizio	31-gen-18
CO	O ₂				Data fine	02-feb-18
Press	Portata				Preposto Lavori	
Temp	NH3					
H ₂ O					Ditta esecutrice: Trevisan	

M. Progr.	M. Accid.	Descrizione	Avviso di manutenzione n.			
APPARECCHIATURA						
SO ₂	Sist. Acquisizione					
NO _x	Polveri				Data inizio	01-mar-18
CO	O ₂				Data fine	
Press	Portata				Preposto Lavori	
Temp	NH3					
H ₂ O					Ditta esecutrice: Trevisan	

M. Progr.	M. Accid.	Descrizione	Avviso di manutenzione n.			
APPARECCHIATURA						
SO ₂	Sist. Acquisizione					
NO _x	Polveri				Data inizio	
CO	O ₂				Data fine	
Press	Portata				Preposto Lavori	
Temp	NH3					
H ₂ O					Ditta esecutrice:	

M. Progr.	M. Accid.	Descrizione	Avviso di manutenzione n.			
APPARECCHIATURA						
SO ₂	Sist. Acquisizione					
NO _x	Polveri				Data inizio	
CO	O ₂				Data fine	
Press	Portata				Preposto Lavori	
Temp	NH3					
H ₂ O					Ditta esecutrice: Trevisan	

Note:	

Figura 13 FAC SIMILE scheda manutenzione

5.3 Documentazione degli interventi manutentivi

Per la documentazione degli interventi manutentivi effettuati è istituito un apposito registro, in Figura 14, raccolto nel "Quaderno di Manutenzione" i cui fogli tipici sono riportati di seguito.

Centrale di Monfalcone gruppo ____ Tipo di strumento: _____ Modello: _____ matricola: _____
--

Man. Prog.	Man. Acc.	Descrizione anomalia	Data f.s. misura	Data intervento	Descrizione intervento	Esecutore	Preposto ai lavori

Figura 14 Registro di manutenzione del sistema di monitoraggio delle emissioni. Tabella interventi di manutenzione sulla strumentazione dello SME

Sui fogli del quaderno vengono riportati i riferimenti (data e numero dell’eventuale avviso di manutenzione, qualora lo stesso abbia rilevanza tecnica), la descrizione del tipo di intervento, gli eventuali commenti circa gli effetti conseguenti all’intervento stesso e le ulteriori azioni intraprese. Oltre ad un foglio per ogni gruppo termico, riepilogativo degli interventi di manutenzione effettuati, sul quaderno vengono riportati:

- foglio di manutenzione per ogni strumentazione installata nello SME (analizzatori di gas, analizzatori di polveri, trasmettitori di pressione, trasmettitori di temperatura, ecc...);
- foglio di manutenzioni per ogni linea di campionamento dello SME;
- foglio relativo all’utilizzo miscele gassose di riferimento;
- foglio di manutenzione per ogni sistema di acquisizione ed elaborazione dello SME;
- foglio relativo all’impostazione di tutti i parametri configurabili (coefficienti A e B relativi alle funzioni di taratura delle misure di SO₂, NO_x, CO, NH₃ e polveri di entrambi i gruppi [QAL2]).

Il quaderno di manutenzione, conservato presso il RMEE, deve essere sempre aggiornato e disponibile per tutte le verifiche.

5.4 Archiviazione

Alla chiusura di ogni anno solare RMEE provvederà all'archiviazione della documentazione di manutenzione, all'edizione del nuovo registro.

Allegato 05: CALIBRAZIONE DELLO SME

	CALIBRAZIONE DELLO SME		
	Codice documento: Allegato_05 667.0008	Rev.0	Pagina 1 di 9

1.SCOPO

Il presente documento ha lo scopo di identificare le diverse figure coinvolte nella calibrazione del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) installato presso la Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO).

2.DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E ABBREVIAZIONI

Si veda *MG SME*

Registro SME manutenzioneAnno, Registro delle calibrazioni e delle bombole dello SME MCS100 E HW (MCS100E Operating Instructions V3.0 8009504)
 FLOWSIC100 (FLOWSIC100 · Operating Instructions · 8012513 V2.1)
 DUSTHUNTER SB100 (Manuale d'uso DUSTHUNTER SB 8013568/YWL2/3-0/2016-08)

3.ABBREVIAZIONI

Vd MG SME.

4 RESPONSABILITÀ

Si veda l'Allegato 03 "Responsabilità per la gestione dello SME".

5. MODALITÀ OPERATIVE

In questo documento si intende fornire una descrizione delle procedure di verifica di calibrazione e di calibrazione degli strumenti che compongono lo SME.

Sebbene siano riportate tutte le procedure di calibrazione degli strumenti, data la criticità di tali operazioni, è opportuno che queste siano effettuate da personale altamente qualificato.

Si definisce la calibrazione strumentale degli analizzatori estrattivi come una serie di operazioni eseguite dal Titolare delle Attività per compiere un controllo sulla strumentazione estrattiva di monitoraggio in continuo per verificare, anche con miscele di riferimento specifiche, i parametri di settaggio analogico digitale degli strumenti di analisi (zero e span)" di cui alla presente sezione. Si distingue la verifica di calibrazione (controllo del punto di zero e span) dalla calibrazione vera e propria (impostazione del punto di zero e span).

5.1 Calibrazione in campo – Gestione bombole

Per un corretto funzionamento e/o calibrazione degli analizzatori dello SME è previsto un sistema di calibrazione in campo o con una ruota interna con filtri di calibrazione o con una serie di bombole con diverse miscele gassose. Tali bombole, approvvigionate con contratti con ditte specializzate, vengono preparate in conformità alla norma ISO 6142 e sono provviste di certificazione con precisione $\pm 2\%$.

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

La documentazione relativa alle miscele gassose (certificazioni riportanti concentrazioni, precisione, date di scadenza, ecc...) è inserita in un apposito registro denominato **Registro SME ManutenzioneAnno**.

Tutte le operazioni di verifica di calibrazione, di calibrazione e di QAL3 effettuate sullo SME devono essere annotate nel registro **Registro SME ManutenzioneAnno**.

Miscela	Fornitore	matricola	n. certificato analisi	data messa in servizio	Data scadenza	Conc. analisi [ppm-%-titolo]	Conc. equiv. [mg/Nm ³]	utilizzo

Tabella 23 Quaderno di manutenzione del sistema di monitoraggio delle emissioni. Riepilogo utilizzo miscele gassose di riferimento dello SME

Viene di seguito presentato l'elenco delle miscele gassose utilizzate, con specificate le funzioni per le quali sono destinate.

	Miscela bombola	Note
GR1, GR2 e Backup	CO / SO ₂ / NO	calibrazione del MCS 100E HW
	NO ₂ / CO / O ₂	
	NH ₃	

Tabella 24 Elenco delle miscele gassose utilizzate

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

I rapporti di prova vengono conservati da RMEE nell'archivio di reparto. Copia su supporto informatico vengono trasmessi a QAS.

5.2 Periodicità verifica di calibrazione, di calibrazione e QAL3

Tabella: Sinottico periodicità calibrazione strumentale

Strumento	Descrizione attività	Frequenza Automatica	Frequenza Manuale
MCS100E HW	Verifica calibrazione p.to di zero	-	
	Verifica calibrazione p.to span	Mensile	
	Calibrazione p.to di zero	Giornaliera	Quando necessario
	Calibrazione p.to di span	-	
	QAL 3	Settimanale	
Ossigeno zirconio	Verifica calibrazione p.to di zero	-	
	Verifica calibrazione p.to span	Mensile	
	Calibrazione p.to di zero	Giornaliera	Quando necessario
	Calibrazione p.to di span	-	

Strumento	Descrizione attività	Frequenza Automatica	Frequenza Manuale
	QAL 3	Mensile	
Polveri	Calibrazione	NA	NA
	QAL3	In occasione delle verifiche automatiche di zero e span	
Pressione	Calibrazione sensore di pressione	-	Annuale
Temperatura	Calibrazione sensori di temperatura	-	Annuale

5.3 Attività di verifica di calibrazione e di calibrazione

Le operazioni di verifica di calibrazione e di calibrazione dello strumento consistono nel dare alla macchina dei valori di zero e di span (i primi introducendo aria strumenti con l'ausilio di una bombola ed i secondi introducendo uno ad uno, con l'ausilio di bombole a concentrazione nota o tramite riferimenti interni con procedura automatizzata, gli elementi analizzati o aria strumenti); tali operazioni sono ad attivazione manuale, impostabile tramite intervento dell'operatore con la pressione dei tasti funzione del sistema analisi, con una frequenza come da tabella.

5.3.1 Verifica di calibrazione e calibrazione analizzatori CO, SO₂, NH₃, NO, H₂O

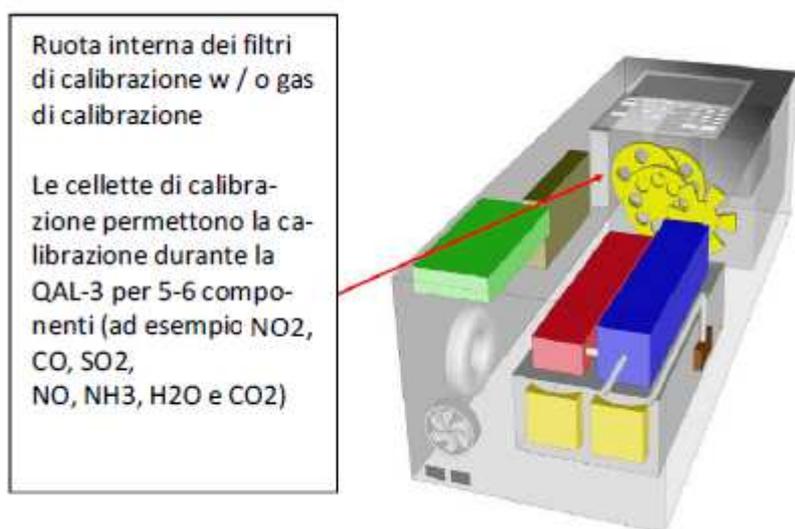


Figura 15 Spaccato sistema di calibrazione automatica

Per quanto riguarda la misura dell'O₂ relativa ai gruppi 1, 2 e sistema di riserva calda, è prevista solo la calibrazione automatica tramite l'utilizzo di aria strumenti e bombola certificata.

Calibrazione di zero

Lo strumento esegue automaticamente una calibrazione di zero ogni 24 h (valore di default). Tale valore è impostabile da: *Configuration: Specialist: System Edit: Zero/Calib/purge/Other Programs.*

Per eseguire una calibrazione manuale di zero procedere come segue:

- premere il tasto funzione F7 "MANUAL CAL" al di sotto del display;
- selezionare "ZERO VALVE"
- Attendere che il valore nel display si stabilizzi (circa 10 min)
- Selezionare "FACTOR SETTING" e quindi "ZERO ADJUST"
- premere il tasto funzione F7 "MANUAL CAL" e quindi "Cal Manu Stop".
- Il sistema torna automaticamente in misura

Calibrazione manuale

Regolare il valore di span da:

Configuration: Specialist: System Edit: Calibration Data: Span Gas Conc.

Per eseguire la calibrazione manuale di span procedere come segue:

- premere il tasto funzione F7 "MANUAL CAL" al di sotto del display;
- selezionare "KKx SPAN VALUE" (valvola relativa al gas da tarare)
- Attendere che il valore nel display si stabilizzi
- Selezionare "FACTOR SETTING" e quindi "es. FACTOR NH3" (Misura da tarare)
- premere il tasto funzione F7 "MANUAL CAL" e quindi Cal Manu Stop.
- Il sistema torna automaticamente in misura

Procedure di calibrazione (internal standard)

Il sistema interno di riferimento, permette la verifica di taratura o la taratura vera e propria, utilizzando un sistema interno di filtri ottici che assorbono la radiazione infrarossa ad una quantità definita. Tale assorbimento viene relazionato ad un valore di concentrazione per ogni misura.

Non è possibile utilizzare questo sistema per la misura di O₂ in quanto la misura non è effettuata mediante assorbimento infrarosso ma con una cella ad ossido di zirconio e pertanto si dovranno utilizzare miscele gas certificate.

Questo sistema permette in modo rapido e comodo la verifica periodica dell'effettiva taratura strumentale.

In ogni caso, il costruttore impone una taratura con miscela certificata con frequenza definita nel maintenance map allegato.

Questo sistema è particolarmente indicato per il monitoraggio delle derive e della precisione tra due tarature. (QAL3)

Per eseguire la verifica di taratura con i riferimenti interni, procedere come segue:

- premere il tasto funzione F6 "CAL AUTO" al di sotto del display;
- selezionare "INTERNAL STANDARD"
- selezionare "CHECK"
- Lo strumento esegue una procedura automatica della durata di circa 15 minuti alla fine del quale, registra nel file di log i valori misurati e li rende disponibili via modbus al sistema di acquisizione.
- Il sistema torna automaticamente in misura

Per eseguire la taratura con i riferimenti interni, procedere come segue:

- premere il tasto funzione F6 "CAL AUTO" al di sotto del display;
- selezionare "INTERNAL STANDARD"
- selezionare "CALIBRATION"
- Lo strumento esegue una procedura automatica della durata di circa 15 minuti alla fine del quale, ricalcola i fattori di correzione per tutte le misure IR.
- Il sistema torna automaticamente in misura

5.3.1 Verifica di calibrazione e calibrazione analizzatori O₂

5.3.2 Calibrazione degli analizzatori di polveri

Calibrazione automatica

La calibrazione automatica dell'analizzatore viene effettuata all'accensione ed ogni 8 ore, con sequenza attivata automaticamente dall'analizzatore stesso. Ogni analizzatore è dotato di un sistema di filtri e percorsi ottici adatti a valutare il riferimento di zero, il riferimento di fondo scala e il livello

di contaminazione delle ottiche dell'unica testa emettitrice/ricevitrice; è in grado di riportare eventuali anomalie e in caso di impossibilità di compensare gli sporcamenti o altre anomalie andrà automaticamente fuori servizio e sarà necessaria una operazione manuale.

Calibrazione manuale

Come specificato nel manuale d'uso dello strumento, il sistema non prevede una calibrazione manuale ma soltanto una verifica della correttezza della misura, dello zero/fondo scala e della linearità. Tale operazione verrà effettuata tramite il sistema ottico di verifica incorporato e sarà affidata al manutentore ed effettuata annualmente in occasione delle attività di manutenzione immediatamente precedenti alle verifiche annuali QAL2/AST.

Calibrazione delle misure ausiliarie e velocità fumi

Gli strumenti di misura di temperatura fumi saranno verificati e se necessario calibrati con cadenza annuale; le verifiche comprenderanno: misure ohmiche comparative sui termoelementi, verifica della catena di misura con calibratore dotato di certificato di taratura valido.

Gli strumenti di misura di pressione fumi saranno verificati e se necessario calibrati con cadenza semestrale con calibratore di pressione dotato di certificato di taratura valido, simulando la pressione su almeno 3 punti della scala. Sarà inoltre effettuata la pulizia delle prese di pressione.

Tali verifiche saranno effettuate anche in caso di eccessivi scostamenti tra le singole misure o per scarto eccessivo verificato in occasione delle prove di verifica annuale.

Le misure di velocità fumi non prevedono calibrazioni; utilizzano un sistema automatico di verifica con attivazione automatica ogni 8 ore.

5.4 ATTIVITÀ DI QAL3

La QAL3 è una procedura che utilizza carte di controllo (CUSUM) e una ruota interna a filtri calibrati oppure bombole certificate e che ha lo scopo di verificare che la deriva e precisione, determinate dalla procedura di QAL1 (ai sensi della norma UNI EN 15267-1,2,3:2009), mantengano i requisiti di qualità indicati dalla QAL1 stessa durante il funzionamento dell'analizzatore.

La procedura QAL3 viene regolarmente attuata dagli operatori di sito ed eventualmente, dalla società esterna di manutenzione, in concomitanza con le previste attività di calibrazione e/o manutenzione, tramite una routine impostata nel SAD dello SME.

Come prescritto dall'AIA, lo SME relativo ai gruppi 1 e 2 viene gestito in conformità con la norma UNI EN 14181:2015. Queste attività potranno essere affidate ad un soggetto esterno e coincidente con il manutentore del sistema SME.

Così come previsto dalla norma UNI EN 14181:2015 verranno effettuate prove di precisione e deriva della strumentazione di analisi attraverso l'applicazione di valori noti per ogni misurando. Le elaborazioni saranno effettuate attraverso l'utilizzo di grafici di controllo. Un esito negativo delle prove di precisione e deriva renderà necessaria una calibrazione o una manutenzione della strumentazione interessata.

La procedura QAL3, prevista dalla *norma UNI EN 14181:15*, si applica ai seguenti analizzatori e per i parametri specificati nella seguente tabella:

Strumento	Parametri da verificare
SME GR 1, GR2, Backup GR1 e GR2	
MCS100E HW	CO, NO, SO ₂ , NH ₃ , H ₂ O, O ₂
DUSTHUNTER	Polveri

Tabella: Applicabilità procedura QAL3

5.4.1 QAL3 analizzatore IR

È una procedura che utilizza carte di controllo e una ruota interna a filtri calibrati oppure gas di calibrazioni certificati e che ha lo scopo di verificare che l'incertezza dello strumento, determinata

dalla procedura di QAL1 (ai sensi della norma UNI EN 15267-3:08), mantenga i requisiti di qualità QAL1, durante il funzionamento dell'analizzatore.

Si utilizzerà la carta di controllo CUSUM, conformemente all'allegato C.3 della norma UNI EN 14181:2015; i valori di riferimento sAMS sono stati forniti dal costruttore e derivati dai dati delle certificazioni QAL1 tenendo conto della specifica installazione.

Il Report di QAL3 viene redatto in concomitanza delle previste attività di calibrazione. È prevista un'elaborazione grafica dei risultati per valutare la tendenza nel tempo.

Verifica incertezza punto di zero

Nella carta di controllo vengono inseriti il valore di riferimento per il punto di zero, l'incertezza massima ammissibile in accordo al par. 7.4.3 della norma UNI 14181:2015 ed il valore misurato dall'analizzatore. La carta automaticamente evidenzia eventuali necessità di taratura.

Verifica incertezza punto di span (referent point)

Nella carta di controllo viene inserito il valore di riferimento per il punto di span, l'incertezza massima ammissibile in accordo al Par. 7.4.3 della norma UNI 14181:2015 ed il valore misurato dall'analizzatore. La carta automaticamente evidenzia eventuali necessità di taratura.

5.4.1 QAL3 analizzatore ossido di zirconio

È una procedura che utilizza carte di controllo e concentrazione di zero è di 20,95% e di span è 2,1% di O₂. Il motivo è dato dal fatto che il tipo di rilevatore fornisce una tensione in mV che in base alla "legge di Nernst" aumenta al diminuire della concentrazione in modo logaritmico. In questo caso il punto di zero (circa 0 mV) si ha con concentrazione prossima al 21% mentre il punto di span va verificato nella decade precedente (2,1 %) dove la cella fornisce circa 52 mV a 750°C). La procedura ha lo scopo di verificare che l'incertezza dello strumento, determinata dalla procedura di QAL1 (ai sensi della norma UNI EN 15267-3:08), mantenga i requisiti di qualità QAL1, durante il funzionamento dell'analizzatore.

Come gas di zero è utilizzata l'aria strumentale collegata allo strumento che ha come caratteristiche un dew-point < -30°C senza tracce di olio o altre impurità e che quindi non contiene nessuno dei componenti misurati tranne il 20,95% di O₂ che, come già detto, è il valore di zero .

Si utilizzerà la carta di controllo CUSUM, conformemente all'allegato C.3 della norma UNI EN 14181:2015; i valori di riferimento sAMS sono stati forniti dal costruttore e derivati dai dati delle certificazioni QAL1 tenendo conto della specifica installazione.

Il Report di QAL3 viene redatto in concomitanza delle previste attività di calibrazione. È prevista un'elaborazione grafica dei risultati per valutare la tendenza nel tempo.

Verifica incertezza punto di zero

Nella carta di controllo vengono inseriti il valore di riferimento per il punto di zero, l'incertezza massima ammissibile in accordo al par. 7.4.3 della norma UNI 14181:2015 ed il valore misurato dall'analizzatore. La carta automaticamente evidenzia eventuali necessità di taratura.

Verifica incertezza punto di span (referent point)

Nella carta di controllo viene inserito il valore di riferimento per il punto di span, l'incertezza massima ammissibile in accordo al Par. 7.4.3 della norma UNI 14181:2015 ed il valore misurato dall'analizzatore. La carta automaticamente evidenzia eventuali necessità di taratura.

Le attività di QAL3 sono registrate nel **Registro SME manutenzioneAnno** .

5.5 MODALITÀ DI ARCHIVIAZIONE

RMEE dovrà provvedere ad archiviare in apposita cartella condivisa (connessione FTP) i rapporti di verifica di calibrazione e calibrazione generati dal SAD e verificare la corretta compilazione del **Registro SME manutenzioneAnno**.

Il registro **Registro SME manutenzioneAnno** contiene le seguenti informazioni:

- per la sezione calibrazione/QAL3: data e nominativo del tecnico e della ditta;
- per la sezione bombole: matricola bombola e contenuto, pressione residua, data di scadenza della bombola;
- firma tecnico.

5.5 Elenco bombole

Si riporta di seguito l'elenco bombole impiegate per la calibrazione dello SME:

SISTEMA DI ANALISI EMISSIONI MONFALCONE

ELENCO BOMBOLE ANALIZZATORI GR.1 e GR.2

n.1 Bombola a NOLEGGIO 20 L. in lega leggera con miscela:
400 mg/Nm³ CO (ca 320 ppm)
1600 mg/Nm³ SO₂ (ca 140 ppm)
480 mg/Nm³ NO (362 ppm)
Balance: N₂
Press. carica: 150 bar (3 mc)
Stabilità miscela: 18 mesi

n.1 Bombola a NOLEGGIO 20 L. in lega leggera con miscela:
80 mg/Nm³ NO₂ (ca 39 ppm)
20 %Vol. CO₂
Balance: N₂
Press. carica:
150 bar (3 mc) @Temp. impiego: 15°C
135 bar (2,7 mc) @Temp. impiego: 0°C
Stabilità miscela: 18 mesi

n.1 Bombola a NOLEGGIO 40 L. in lega leggera con miscela:
2,1 %Vol. O₂
Balance: N₂
Press. carica:
150 bar (3 mc) @Temp. impiego: 15°C
135 bar (2,7 mc) @Temp. impiego: 0°C
Stabilità miscela: 18 mesi

n.1 Bombola a NOLEGGIO 10 L. in lega leggera con miscela:
16 mg/Nm³ NH₃ (ca 21 ppm)
Balance: N₂
Press. carica: 150 bar (1,5 mc)
Stabilità miscela: 18 mesi

n.1 Bombola a NOLEGGIO 20 L. in lega leggera con miscela:
180 mg/Nm³ CO (ca 144 ppm)
240 mg/Nm³ SO₂ (ca 84 ppm)
160 mg/Nm³ NO (ca 121 ppm)
Balance: N₂
Press. carica: 150 bar (1,5 mc)
Stabilità miscela: 18 mesi

Allegato 06: STRUMENTAZIONE E METODICHE ANALITICHE

	STRUMENTAZIONE E METODICHE ANALITICHE		
	Codice documento: Allegato_06 667.0008	Rev.0	Pagina 1 di 18

1 SCOPO

Il presente documento ha lo scopo di identificare le diverse figure coinvolte nella verifica periodica del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) installato presso la Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO).

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Si veda *MG SME*.

R-14181 - Registro settimanale verifica rispetto range (SAD dello SME)

3 ABBREVIAZIONI

AMS (SME)	Automated Measurement System, ovvero Sistemi di misura automatica installati su impianti industriali per la determinazione della concentrazione delle componenti del gas presente nel camino e dei suoi parametri (norma UNI EN 14181)
AST	Procedura utilizzata per valutare se i valori misurati dall'AMS soddisfano ancora i criteri di incertezza richiesti. La prova AST verifica inoltre la validità della funzione di taratura determinata dalla procedura QAL2 (norma UNI EN 14181)
IAR	<i>Indice di Accuratezza Relativo; in corrispondenza delle Verifiche in campo (VIC) è il parametro caratteristico della accuratezza di misura di uno strumento</i>
QAL	(Qualità Assurance Level – QAL1, QAL2, QAL3): sono 3 differenti livelli di assicurazione di qualità, che definiscono l' idoneità di un sistema di misurazione automatico al proprio compito di misurazione (per esempio prima o durante il periodo di acquisto dell'AMS), come procedere alla validazione del sistema dopo l'installazione e come svolgere controlli di verifica durante il suo servizio sull'impianto (norma UNI EN 14181)
QAL 1	Valutazione delle capacità di un AMS e delle sue procedure di misurazione, descritti nella norma UNI EN ISO 14956, nella quale è definita una metodologia per il calcolo dell'incertezza totale associata ai valori misurati da un AMS
QAL 2	Procedura per la taratura dell'AMS e la determinazione della variabilità dei valori misurati, attraverso l'utilizzo di un adeguato SRM (norma UNI EN 14181)
SRM	Metodo di Riferimento Standard: Metodo descritto e standardizzato per definire delle grandezze di qualità dell'aria, temporaneamente installato sul sito con scopo di verifica (norma UNI EN 14181)
VIC	Verifiche in Campo, verifiche periodiche ex D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

4 RESPONSABILITA'

Si veda Allegato 03 "Responsabilità per la gestione dello SME".

5 MODALITÀ OPERATIVE VERIFICHE PERIODICHE**5.1 Determinazione dello IAR (indice di accuratezza relativa)**

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

Tab. 1– Applicabilità delle verifiche dello IAR

Strumento	Parametri da verificare
SME GR 1, GR2, Backup GR1 e GR2	
Misuratore portata	Velocità fumi
Misuratore	Temperatura
Misuratore	Pressione

L'indice di accuratezza relativo andrà elaborato secondo le modalità indicate nella *D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.* Nella valutazione dell'indice di accuratezza relativo dovranno essere utilizzati i valori medi tal quali. Nel caso in cui i valori di concentrazione di uno dei parametri controllati, per l'assetto di combustione dell'impianto, risultassero costantemente o per la maggior parte del periodo di verifica inferiori alla soglia di rilevabilità strumentale di almeno uno dei due sistemi di misura, il dato di IAR relativo a tale parametro non va elaborato, specificandone la ragione nel rapporto di prova. In questo caso il superamento del test di linearità d ilinearità sarà considerato sufficiente a garantire i requisiti di legge.

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

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

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

Il coefficiente di confidenza C_c vale

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

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

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

La deviazione standard S vale

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

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

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

Tab. 2- Coefficienti di Student

N	t _n	N	t _n	N	t _n
		11	2,229	21	2,086

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

5.1.1 Verifiche periodiche della linearità

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

Tab.3 – Applicabilità delle verifiche della linearità

STRUMENTO	PARAMETRI DA VERIFICARE
SME GR 1, GR2, Backup GR1 e GR2	
MCS100E HW	CO, NO, SO ₂ , NH ₃ , H ₂ O
Ossido di zirconio	O ₂
Polverimetro	Polveri

Come da All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.*, questo tipo di attività consiste nel "controllo periodico della risposta su tutto il campo di misura dei singoli analizzatori, da effettuarsi con periodicità almeno annuale".

Nella pratica, si tratta di effettuare delle prove di linearità sugli analizzatori. Queste consistono nell'alimentare gli analizzatori con gas a diversi valori di concentrazione, comunque noti, in maniera tale da coprire tutto il campo di misura degli analizzatori stessi.

Modalità operative

La verifica della linearità degli analizzatori è eseguita in conformità alla *norma UNI EN 14181:15*, riproducendo, tramite diluitori e bombole di gas di riferimento a titolo certificato, 5 livelli di concentrazione (tipicamente 0, 20, 40, 60 e 80% del valore di fondo scala impostato per lo strumento).

Per ogni livello di concentrazione si eseguono una serie di ripetizioni (il cui numero dipende dalle tempistiche di acquisizione e dalle modalità di registrazione dell'analizzatore).

Sulla base dei dati sopra rilevati, è stata in seguito determinata la retta di taratura teorica ed è stata valutata la deviazione dei valori letti dallo strumento dalla suddetta retta (residui).

La risposta strumentale viene considerata lineare nel caso in cui le deviazioni non superino il 5% del valore di fondo scala impostato.

5.1.2 Verifica del software

Il perimetro di applicabilità della procedura UNI EN 14181:2015 non comprende all'interno il "sistema di registrazione" coincidente con il sottosistema di supervisione, elaborazione e memorizzazione dati. Al fine di garantire la qualità anche di quest'ultimo sottosistema, a valle di modifiche software e

periodicamente in occasione delle verifiche QAL2 il gestore effettuerà una verifica delle funzionalità software relativamente ai dati e alle presentazioni.

Le verifiche saranno effettuate ricalcolando i dati orari, giornalieri e 48h a partire dai dati grezzi raccolti dal sottosistema campionamento e misure e/o sottosistema di acquisizione. Il confronto avverrà con i dati presentati nelle tabelle predisposte per le verifiche del rispetto dei limiti di legge. La verifica è da ritenersi superata quando gli scostamenti percentuali rispetto al limite di legge (o in assenza, del valore nominale o della scala dello strumento) sono risultati inferiori al 2% per le medie orarie e di periodi superiori. In caso contrario dovrà essere identificata e risolta la causa.

5.2 Verifica sezione di prelievo

La verifica della sezione di prelievo è disciplinata al p.to 8 della norma tecnica UNI EN ISO 15259:2008 alla quale si rimanda per l'insieme delle attività previste.

5.3 QA/QC modalità operativa norma UNI EN 14181:2015

5.3.1 QAL1

Prevede la verifica dell'adeguatezza della strumentazione agli scopi che ci si è prefissi a monte dell'installazione degli SME attraverso la determinazione delle caratteristiche di misura degli strumenti ed il calcolo dell'incertezza estesa. È un'attività a cura della ditta produttrice della strumentazione.

5.3.2 ATTIVITÀ DI QAL2

5.3.2.1 Verifiche QAL2

Come previsto da AIA, vengono effettuate le prove di taratura e convalida del sistema (QAL2), come definito al paragrafo 6 della norma UNI EN 14181:2015. Le prove saranno ripetute almeno ogni 5 anni; dovranno essere inoltre effettuate, almeno per tutti i misurandi influenzati, in caso di modifiche importanti alla struttura o funzionamento degli impianti tali da richiedere una variazione sostanziale dell'Autorizzazione Ambientale, oppure in caso di importanti variazioni o manutenzioni relative al sistema di misura. Inoltre saranno effettuate nuove prove nel caso che le misure non rispettino gli *intervalli di taratura validi*.

Secondo le disposizioni della norma UNI EN 14181:2015, la procedura di QAL2 viene attuata con frequenza almeno quinquennale da un Laboratorio accreditato secondo la norma EN ISO/IEC 17025 per i metodi analitici elencati nel paragrafo 14.6.4 in accordo a quanto prescritto dal punto 5.4 della norma UNI EN 14181:2015, nonché accreditato per quest'ultima per le procedure QAL2/AST.

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

Tab. 4– Applicabilità procedura QAL2

Strumento	Parametri da verificare
SME GR 1, GR2, Backup GR1 e Backup GR2	
MCS100 E HW	CO, NO _x , SO ₂ , NH ₃ , H ₂ O, O ₂
Misuratore polveri	Polveri (escluso backup)

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

- pianificazione di dettaglio delle attività da eseguire, congiuntamente tra A2A e laboratorio;
- prova funzionale sugli analizzatori (principale e di riserva) compresa la verifica di linearità;
- verifica della rappresentatività del punto di misura;
- prove di taratura e variabilità mediante misurazioni parallele sui fumi, mediante almeno 15 campioni validi per ogni misurando, e prove di rappresentatività sezione di campionamento;
- valutazione della funzione e intervallo di taratura, distinte per analizzatore principale e riserva, e ulteriori valutazioni anche ai fini del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;

f) produzione rapporto di QAL2 e sulle verifiche richieste dal *D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.* (IAR, linearità, misure indirette).

Tali attività potrebbero eseguirsi sotto la supervisione delle ACC competenti sul territorio.

La procedura QAL2 prevede i seguenti step operativi:

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

5.3.2.2 Test funzionale

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

Si riporta nella seguente tabella un quadro sintetico delle attività che devono essere espletate al fine di eseguire il test funzionale per la QAL2 e per l'AST.

Tabella 25 Test funzionale per la procedura QAL2 e AST

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

5.3.2.3 Misure in parallelo con SRM

Per la corretta definizione delle rette di taratura dello SME, vengono eseguite delle prove in parallelo con SRM (metodo standard di riferimento, temporaneamente installato sul sito con scopo di verifica). Nell'ottica di assicurare che la funzione di taratura sia valida in tutte le condizioni operative dell'impianto, durante le prove QAL2 le concentrazioni in emissione dovranno essere variate per quanto possibile (compatibilmente con le normali condizioni operative).

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

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

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

La distribuzione uniforme delle 15 misure in 3 giorni è essenziale per minimizzare gli effetti di autocorrelazione tra le varie misure dello SME e del SRM. Se ciò non viene eseguito, la funzione di taratura non può essere considerata valida.

I risultati delle misure effettuate per mezzo degli SRM devono essere espressi alle stesse condizioni cui sono espressi i dati prodotti dallo SME.

La *norma UNI EN 14181:15* prevede che, qualora nell'operatività dell'impianto siano previsti cambi di assetto (combustibili o materie prime), sia necessario determinare una funzione di taratura per ognuno degli assetti. Relativamente al presente impianto, questo non risulta applicabile.

5.3.2.4 Gestione dell'impianto durante le prove in parallelo

I sistemi di abbattimento emissioni della linea di trattamento fumi, la cui configurazione impiantistica è stata in precedenza descritta, sono stati progettati e realizzati per garantire flessibilità di gestione operativa sui singoli sistemi, con possibilità di intervento in modo univoco ed indipendente dagli altri. Tale ricercata configurazione permette di variare singolarmente l'efficacia degli impianti di abbattimento e ottenere concentrazioni variabili durante le prove QAL2, come consigliato nel paragrafo 6.3 della norma tecnica UNI EN1481:2015.

Durante le misure parallele, secondo una concordata schedulazione oraria, verranno effettuate le seguenti attività:

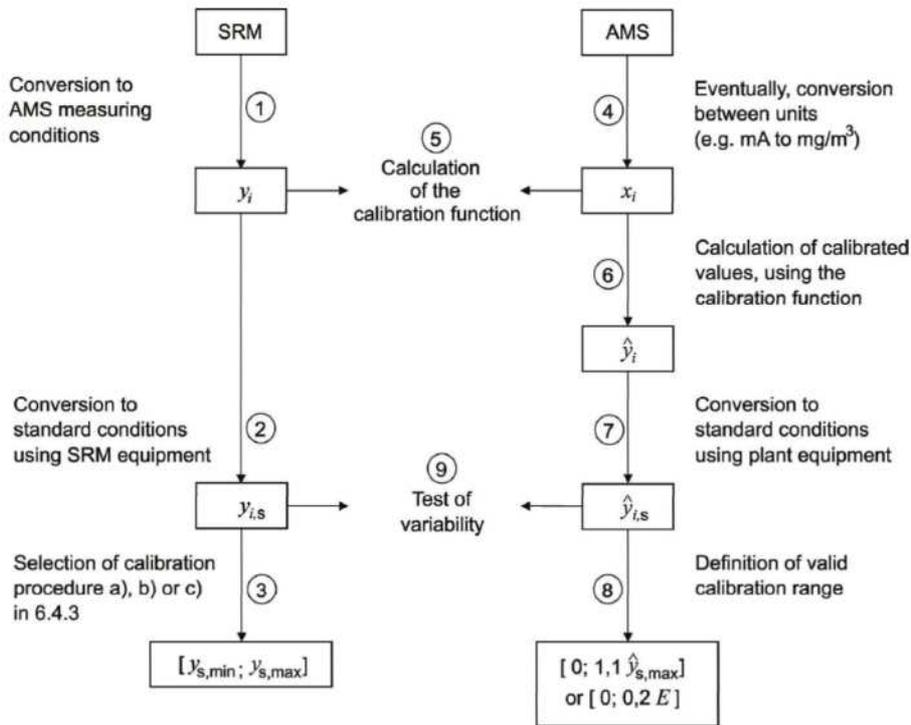
- Variazione del valore desiderato di NO_x, con azione sulla quantità di soluzione ammoniacale immessa quale reagente e conseguente variazione delle concentrazioni di NO_x a camino;
- Variazione del quantitativo di calcare immesso nell'assorbitore DeSO_x, o apertura parziale del bypass fumi DeSO_x al fine di variare la capacità di captazione del diossido di zolfo;
- Variazione dei campi elettrici di alcune sezioni degli elettrofiltri, con variazione della capacità di abbattimento delle polveri;
- Variazione della temporizzazione dei cicli di soffiatura, al fine di ottenere valori minimi e intermedi di polveri.
- Variazioni dell'aria secondaria su singoli bruciatori, al fine di produrre valori aumentati di CO.

Conseguentemente a questi assetti, è possibile ottenere la funzione di taratura attraverso l'utilizzo di soli dati provenienti da campioni sui fumi, secondo il modello di elaborazione "a" della norma tecnica, con un ampio intervallo di validità abitualmente non superato nell'esercizio dell'impianto.

Quanto descritto vale per tutte le specie inquinanti monitorate ad eccezione dell'ammoniaca (NH₃). Non è tecnicamente e ragionevolmente possibile creare un assetto impiantistico tale da avere alti valori di concentrazione di NH₃ al camino, valori prossimi al limite prescritto, perché il sistema DeNO_x (in cui si effettua il dosaggio del reagente in soluzione acquosa di ammoniaca) è all'inizio della linea di trattamento fumi e a monte, nel senso del flusso dei fumi, del DeSO_x. Un eventuale sovra dosaggio di ammoniaca verrebbe comunque intercettato dal cospicuo volume di slurry (soluzione di acqua calcare e gesso) all'interno dell'assorbitore. La configurazione impiantistica vigente è quindi a salvaguardia ambientale. L'unico modo per misurare valori elevati di concentrazione consisterebbe in un sovra dosaggio di NH₃ prolungato nel tempo fino a saturare chimicamente lo slurry del DeSO_x e avere conseguentemente rilasci di vapori di ammoniaca. Tale condizione chimica richiederebbe giorni di deliberato funzionamento anomalo e quindi non realizzabile. Per l'ammoniaca, quindi, la determinazione della funzione di taratura avverrà tipicamente con il modello di elaborazione "c" della norma UNI EN14181:2015.

5.3.2.5 Valutazione dei risultati

Come previsto al punto 6.4 della *norma UNI EN 14181:15*, vengono determinate le rette di taratura per i vari parametri sottoposti a QAL2 secondo la procedura indicata nel punto 6.4.1 della *norma UNI EN 14181:15* e riportata sotto.



5.3.2.6 Calcolo della funzione di taratura

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

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

dove:

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

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

ε_i è la deviazione tra y_i ed il valore aspettato

a è l'intercetta della funzione di taratura

b è la pendenza della funzione di taratura

La procedura generale richiede che ci sia una certa variazione nelle misure delle concentrazioni in modo da dare una stima attendibile della funzione di taratura; questa variazione sarà effettuata in accordo alle modalità descritte nel precedente paragrafo 14.6.2.3.

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

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

Devono essere calcolate le seguenti quantità:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.3.2.7 Validità della funzione di taratura

La funzione di taratura viene calcolata come sopra, qualsiasi segnale X_i misurato dallo SME viene convertito ad un valore tarato y_i applicando la funzione di taratura citata.

La funzione di taratura è valida quando l'impianto opera all'interno del range di taratura prestabilito. Tale range è compreso tra zero e il maggiore tra il valore massimo misurato nel corso delle prove QAL2 aumentato del 10% e il 20% del limite di emissione giornaliero (ELV). Comunque la retta di taratura può essere estrapolata al fine di determinare i valori di concentrazione che eccedono l'intervallo di validazione sperimentale.

Settimanalmente dovrà verificato che i valori di emissione rientrino nell'intervallo di validità della funzione di taratura. In accordo con la norma UNI EN14181:2015, devono essere effettuate valutate su base settimanale (da lunedì a domenica) la presenza o meno di due condizioni:

- più del 5% delle misure sono fuori dall'intervallo di validità per più di 5 settimane;
- più del 40% delle misure sono fuori dall'intervallo di validità per una o più settimane.

Se occorre una delle condizioni sopra riportate nell'intervallo tra due AST/QAL2, dovrà essere eseguita una nuova QAL2 per tale parametro entro 6 mesi. Previo accordo con l'ACC, per i parametri che superano tali limiti ma non il 50% dell'ELV, è possibile in alternativa eseguire una procedura AST al fine di confermare la funzione di taratura ed estenderne la validità.

Se questi superamenti sono causati da avarie dell'impianto, non è necessario eseguire una nuova QAL2 anticipata.

Il rispetto delle condizioni di cui sopra è effettuato attraverso apposite tabelle prodotte dal sottosistema di elaborazione.

5.3.2.8 Calcolo della variabilità

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

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

$$\sigma_0 = \rho \text{ ELV} / 1.96$$

dove ELV è il Emission Limit Value.

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

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

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

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

5.3.2.9 Test di variabilità

Lo SME passa il test di variabilità quando:

$$s_D < \sigma_0 * k_v$$

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

Valori assumibili da k_v

Numero di misure parallele	k_v	$t_{0.95}(N-1)$
15	0.9761	1,761
16	0.9777	1,753
17	0.9791	1,746
18	0.9803	1,740
19	0.9814	1,734

Numero di misure parallele	K_v	t_{0.95}(N-1)
20	0.9824	1,729
25	0,9861	1,711
30	0,9885	1,699

Tutte le misurazioni parallele sui fumi dovranno essere effettuate con i metodi di riferimento previsti dal Piano di Monitoraggio e Controllo dell'AIA e successive modifiche; il laboratorio deve essere accreditato per tutti i metodi utilizzati secondo la norma ISO/IEC 17025.

I dati provenienti dagli analizzatori principale e riserva sono disponibili in tempo reale sui video dei PC di gestione della strumentazione e sono recuperabili su file di testo facilmente prelevabili. È inoltre a disposizione una uscita analogica ausiliaria per ogni misurando.

Misura	Parametro	Valore	Data	Preposto
SO ₂	Coefficiente A			
	Coefficiente B			
	Range validità			
	Intervallo di Confidenza			
NO _x	Coefficiente A			
	Coefficiente B			
	Range validità			
	Intervallo di Confidenza			
CO	Coefficiente A			
	Coefficiente B			
	Range validità			
	Intervallo di Confidenza			
NH ₃	Coefficiente A			
	Coefficiente B			
	Range validità			
	Intervallo di Confidenza			
Polveri	Coefficiente A			

Misura	Parametro	Valore	Data	Preposto
	Coefficiente B			
	Range validità			
	Intervallo di Confidenza			

Figura 16 Quaderno di manutenzione del sistema di monitoraggio delle emissioni. Tabella parametri configurabili funzioni di taratura (QAL2)

5.3.3 ATTIVITÀ DI AST

Come previsto da AIA, per la strumentazione vengono effettuate le prove di sorveglianza annuale (AST) secondo quanto definito al paragrafo 8 della norma UNI EN 14181:2015, nonché le prove previste dal *D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.*

Le attività in campo verranno svolte da un laboratori esterno accreditato ISO/IEC 17025.

La sequenza di verifiche consisterà principalmente in:

- pianificazione di dettaglio delle attività da eseguire, congiuntamente tra A2A e laboratorio;
- prova funzionale sugli analizzatori (principale e di riserva);
- prove di variabilità e convalida della taratura mediante misurazioni parallele sui fumi, mediante almeno 5 campioni validi per ogni misurando, aumentate ad almeno 9 per il campionamento delle polveri totali;
- valutazione dei dati ai fini AST e *D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.*;
- produzione rapporto di AST e sulle verifiche richieste dal *D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.* (IAR, linearità, misure indirette), per analizzatore principale e riserva.

Le prove di linearità, oltre ai punti richiesti dalla procedura AST calcolati in funzione del valore ELV, saranno effettuati su ulteriori punti a copertura di almeno l'80% della scale dello strumento.

Il gestore dell'impianto, preliminarmente ad ogni verifica annuale del sistema di misura in continuo, provvederà ad una prova di verifica delle letture degli strumenti di misura di temperatura e pressione per confronto con strumenti di riferimento e/o calibrati contro strumenti di riferimento. La prova sarà considerata superata se la differenza delle letture è inferiore a $\pm 2\%$ del riferimento. Nel caso di non superamento della prova di verifica gli strumenti dovranno essere tarati in laboratorio.

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

I rapporti di prova vengono conservati da RMEE nell'archivio di reparto. Copia su supporto informatico vengono trasmessi a QAS.

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

5.3.3.1 Misure in parallelo con un SRM

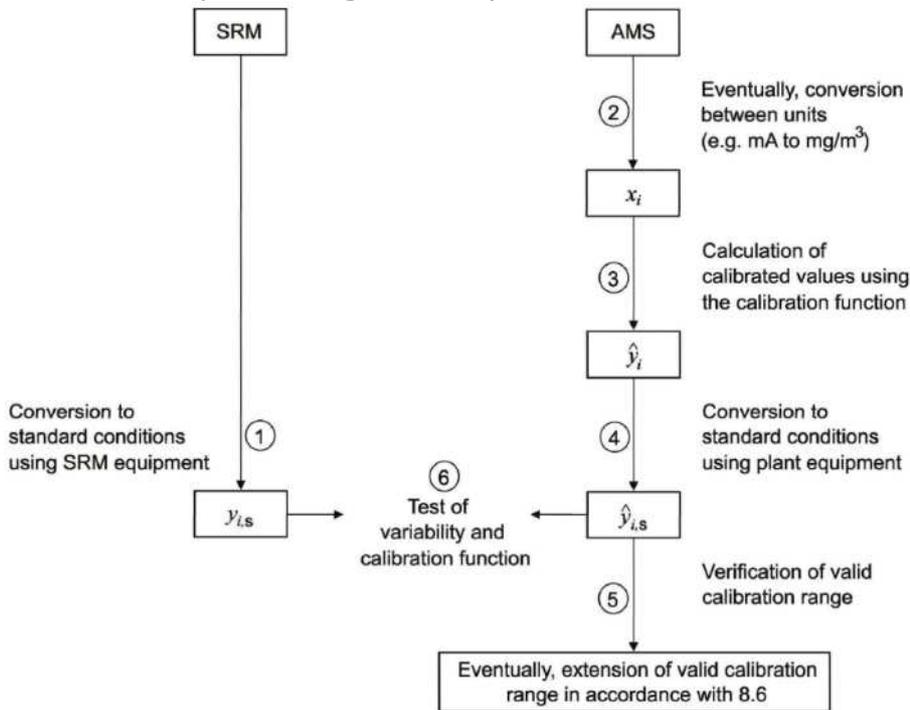
Durante l'AST devono essere eseguite un minimo di 5 misure in parallelo in accordo a quanto descritto nel presente documento all'interno del range di taratura. Tali misure devono essere uniformemente distribuite lungo la giornata.

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

Il tempo di campionamento è lo stesso di quello usato durante la taratura iniziale (QAL2), ed in particolare, per le misure in parallelo deve essere pari ad almeno 30 min., oppure a 4 volte il tempo di risposta minimo del sistema (come determinato in QAL1). In generale si raccomanda di svolgere la taratura sul tempo medio più breve cui è riferito l'ELV. I risultati ottenuti dall'SRM vengono espressi nelle stesse condizioni "scorrette" di quelli ottenuti dallo SME; ad esempio se lo SME misura HCl in mg/m^3 in gas umido, allora i risultati dell'SRM devono essere dati nella stessa unità di misura.

5.3.3.2 Valutazione dei dati

Lo schema dei passi da seguire nella procedura AST sono schematizzati di seguito:



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

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

I risultati delle misure in parallelo ricavati durante l'AST non possono essere utilizzati assieme alle misure della più recente delle tarature per determinare una nuova funzione di taratura (QAL2), ma possono essere usate per estendere il range di taratura; l'estensione non dovrebbe eccedere oltre al 50% del ELV.

6.3.4 Calcolo della variabilità

Per prima cosa va identificata l'incertezza σ_0 richiesta dalla legislazione.

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

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

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

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

6.3.4.1 Test di variabilità e validità della funzione di taratura

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

$$S_D \leq 1.5 \sigma_0 k_v$$

i valori di k_v per un diverso numero di misure sono riportati nella tabella seguente:

Kv value e t di students

NUMERO DI MISURE PARALLELE	K _v (N)	t _{0,95} (N-1)
5	0.9161	2.132
6	0.9329	2.015
7	0.9441	1.943
8	0.9521	1.895

La taratura dello SME è valida se:

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

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

5.4 Scelta dei metodi di prova

I metodi di prova utilizzati per verificare le prestazioni dello SME sono metodi EN qualificati come normativa ed AIA.

I metodi utilizzati sono i seguenti:

- NO_x: UNI EN 14792:2017
- CO: UNI EN 15058:2017
- SO₂: UNI EN 14791: 2017
- NH₃: US EPA method CTM-027
- Polveri: UNI EN 13284-1: 2017
- Portata/velocità fumi: UNI EN 16911:2013
- H₂O UNI EN 14790: 2017
- O₂ UNI EN 14789: 2017

Per la verifica di tali composti è necessario che il personale che effettua le prove di confronto utilizzi tali metodi.

Al fine di eseguire correttamente le verifiche il RMEE comunica a RMAN e QAS la data di scadenza per l'effettuazione delle tarature e successivamente, con debito anticipo, la data in cui le stesse verranno realizzate, in modo tale il Gestore, o QAS per suo conto, possa darne comunicazione alle ACC.

È cura del RMEE, sotto la supervisione del RMAN, attivare un contratto con un soggetto esterno certificato per la prestazione delle attività di taratura. Il soggetto esterno dovrà disporre di

accreditamento secondo ISO/IEC 17025 per tutti i metodi utilizzati. Il soggetto esterno deve rispondere in toto, anche a fronte delle ACC, durante l'attività operativa in campo e in fase di presentazione dei risultati (rapporto di prova), della rispondenza alla normativa tecnica applicabile, dei metodi operativi adottati e della riproducibilità ed accuratezza delle misure e dei campioni utilizzati.

Immediatamente prima delle operazioni di taratura, il RMEE dispone l'effettuazione di una verifica di taratura degli analizzatori interessati, con la verifica dell'intera catena di misura (rispondenza dei valori presentati dallo SME con i valori impressi di corrente all'uscita degli analizzatori). L'assetto del gruppo in prova dovrà essere predisposto con anticipo, rispetto alle prove, sufficiente a garantire condizioni di esercizio stabili ed assetti predefiniti durante le stesse. Il RMAN concorda tali condizioni con RESE comunicandone successivamente date e ore previste a RMEE. È compito del RESE garantire le condizioni di esercizio concordate, attivandosi verso le strutture di A2A che gestiscono i programmi delle potenze prodotte e degli approvvigionamenti dei combustibili, e comunicare a CET e ai CT di competenza le informazioni necessarie.

È compito del RMEE organizzare l'attività di supporto e controllo agli esecutori delle prove. Il personale di manutenzione specificatamente deputato dovrà sovrintendere alle operazioni di interfacciamento della strumentazione di prova con l'impianto e con la strumentazione SME, verificando in particolare che non si verifichino interferenze nelle misure rilevate dallo SME. Dovrà inoltre mantenere i contatti con l'esercizio, segnalando ogni anomalia o variazione degli assetti concordati.

5.5 Riferimenti temporali

In questo paragrafo si forniscono indicazioni sui riferimenti temporali per l'effettuazione delle verifiche sullo SME e sulle attività connesse.

5.5.1 Frequenza di esecuzione

Le frequenze di esecuzione delle diverse attività di verifica sono le seguenti:

Frequenze di esecuzione delle attività di verifica

Attività	Descrizione	Frequenza
QAL2	Procedura per la taratura dell'AMS e la determinazione della variabilità dei valori misurati, attraverso l'utilizzo di un adeguato SRM	Quinquennale o anticipatamente nei casi previsti dalla norma UNI EN 14181:2015
AST	Procedura per confermare le prestazioni, la funzione di taratura e la variabilità determinate durante la precedente procedura QAL2, attraverso l'utilizzo di un adeguato SRM	Annuale (quando non effettuata QAL2)
Verifiche periodiche	Verifica della risposta strumentale su tutto il campo di misura (linearità)	Annuale, in occasione della procedure QAL2 e AST
Verifiche in campo	Calcolo I_{AR}	Annuale, in occasione delle procedure QAL2 e AST

5.6 Modalità di archiviazione

RMEE dovrà provvedere ad archiviare le Relazioni di Verifiche in Campo dei Sistemi di Monitoraggio Emissioni in Ufficio MEE (Verifica di linearità, Verifica dello IAR, QAL2, AST, Verifica della sezione di prelievo).

Allegato 07: GESTIONE DELLE COMUNICAZIONI SME

	GESTIONE DELLE COMUNICAZIONI SME		
	Codice documento: Allegato_07_667.0008	Rev.0	Pagina 1 di 10

1 SCOPO

Il presente documento ha lo scopo di disciplinare le modalità di comunicazione tra la Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) e l'Ente di Controllo e l'Autorità Competente nei casi disciplinati dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dall'AIA 265/2016.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E ABBREVIAZIONI

Si veda *MG SME*.

ALLEGATO 03 "*Responsabilità per la gestione dello SME*".

3 ABBREVIAZIONI

EC o AAC	Ente di Controllo o Autorità Competente per Controllo - ISPRA, ARPAV
AC	Autorità Competente - MATTM
RESE	Responsabile di Esercizio

4 RESPONSABILITÀ

Si veda l'ALLEGATO 03 "*Responsabilità per la gestione dello SME*".

5 GESTIONE DELLE COMUNICAZIONI

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

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

5.1 Comunicazione periodiche dei dati

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

- A inizio mese, media mensile delle emissioni relative a Polveri, NO_x, SO₂, e CO;
- Giornalmente, media progressiva delle 48 ore di normale funzionamento appena concluse e di quelle in corso per gli stessi inquinanti e medie giornaliere dei parametri d'impianto (carico elettrico generato, portate combustibili);
- Media giornaliera parametri impianto e NO_x.

I dati vengono rilevati, con apposito software, dal calcolatore del sistema e trasmessi a mezzo posta elettronica in formato concordato con l'ARPA stessa. La procedura è completamente automatica. Il personale specializzato della MEE cura gli aspetti tecnici e sorveglia sul regolare invio dei messaggi. In caso di problemi che possano comportare un mancato invio o ricezione, MEE segnala il fatto al Gestore al fine di concordare i contenuti giustificativi che MEE comunicherà ad ARPA (conservate in archivio), mettendo per conoscenza QAS, compresa una previsione di rientro al regolare servizio e dispone per l'invio dei dati eventualmente mancanti.

Il CET provvede, con frequenza mensile, a stampare copia della tabella di riepilogo dei valori medi mensili delle emissioni e, con frequenza annuale, a stampare copia della tabella dei valori annui delle concentrazioni mensili. Tutti i dati specifici sono disponibili a sistema attraverso il software Visdata.

5.2 Comunicazioni episodiche

Nel caso si configuri l'indisponibilità di una o più misure per periodi superiori alle 24 ore consecutive le ACC e AC devono essere tempestivamente informate. È compito del RMAN, nel caso riscontri dagli avvisi di manutenzione e dalle previsioni di lavoro la possibilità di tale evenienza, definire una previsione di indisponibilità e comunicarla a RESE. È compito del RESE o Quadro Reperibile provvedere per l'invio di una specifica comunicazione, comunque non oltre le 24 ore successive dall'inizio dell'indisponibilità e preferibilmente mediante PEC, al responsabile designato delle ACC. Facsimile del testo della comunicazione è riportato in Figura 17. Medesima comunicazione deve essere inviata anche al termine dell'indisponibilità.

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

In caso di superamento di un limite di emissione autorizzato è necessario effettuare opportuna comunicazione entro 24 ore dall'evento stesso ad AC ed ACC.

5.3 Archiviazione delle comunicazioni

Le comunicazioni inviate alle ACC devono essere conservate per almeno 10 anni.

Spett.

- ARPA FVG Dipartimento di Gorizia

Fax - 0481 581 391 PEC - arpa@certregione.fvg.it

- ISPRA Commissione AIA-IPPC

Fax - 06 5007 2450 PEC - protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

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

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

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

Con i migliori saluti.

Il Referente di Centrale

.....

Figura 17 Fac simile comunicazione agli enti

6. GESTIONE INDISPONIBILITÀ DEI DATI DELLO SME E MISURE SOSTITUTIVE

La disponibilità delle misure va garantita al massimo livello tecnicamente possibile ed i livelli medi cui storicamente è attestata la strumentazione di centrale superano il 98% su base annua.

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

- fuori servizio dei sistemi di acquisizione e/o elaborazione dati, però con misure di emissione disponibili;
- indisponibilità della misura di uno o più inquinanti per anomalie della catena di misura;
- indisponibilità di una o più misure necessarie per la normalizzazione o di riferimento (temperature, pressioni, % O₂).

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

6.1 Indisponibilità misure di uno o più inquinanti

Il sistema deve garantire il più elevato indice di disponibilità dei dati che, come disciplinato all'Allegato VI alla Parte Quinta del D.lgs. 152/06 e s.m.i.

Nel caso in cui, a causa di anomalie di funzionamento riguardanti il sistema di misura in continuo, non vengano acquisiti i dati concernenti uno o più inquinanti, dovranno essere operate le seguenti misure:

- il **CET** informerà tempestivamente l'area manutenzione sull'indisponibilità dei dati; verificherà la disponibilità degli strumenti che registrano il funzionamento dei presidi ambientali e, in caso di indisponibilità, attiverà tempestivamente un intervento correttivo; informa il RESE o il Quadro Reperibile;
- il **RESE o il Quadro Reperibile**, appena riceve notizia certa di indisponibilità prolungata o dopo le prime 24 ore di indisponibilità, attiverà tempestivamente una comunicazione verso l'ACC e inizierà eventualmente ad organizzare le misurazioni manuali;
- il **CET**, nelle prime 48 ore di mancanza di dati, applicando quanto previsto, determina i valori di concentrazione gas e/o di polveri mancanti e provvede per la loro registrazione, riportando i valori calcolati nel registro riportato in Figura 18 e compilando il registro riportato in Figura 19, nonché immettendoli nel sistema SME come valori stimati. Gli algoritmi e i diagrammi sono soggetti ad integrazioni e modifiche, in relazione all'affinamento delle conoscenze che ne permettono la loro formulazione in funzione delle condizioni impiantistiche. Ove non siano disponibili i diagrammi, devono essere utilizzati i valori rilevati nei gruppi gemelli o i valori ottenuti per interpolazione lineare;
- dopo le prime 48 ore di blocco dovranno essere eseguite 2 misure discontinue al giorno (una misura per il parametro "polveri"), della durata di almeno 120 minuti, se utilizzato un sistema di misura automatico, o tre repliche, se utilizzato un metodo manuale per i parametri CO, SO₂, NO_x, Polveri e Portata;
- per i parametri di normalizzazione ossigeno, temperatura, pressione e vapore d'acqua dopo le prime 48 ore di blocco dovranno essere eseguite 2 misure discontinue al giorno, della durata di almeno 120 minuti, se utilizzato un sistema di misura automatico, o tre repliche, se utilizzato un metodo manuale.

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

Tali interventi sono riportati sui registri riportati di seguito; i dati verranno inoltre immessi nel sistema di elaborazione giornalmente o appena disponibili in modo manuale dal CET. Il sistema di elaborazione presenterà sulle tabelle l'indicazione di sostituito manuale "{s}".

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

Data	Ora	SCcmr	DESCRIZIONE	> 48 ore	SI	NO
STRUM. O APPARECCHIATURA				RIPRISTINO		
SO ₂	Sist. Acquisizione			Data		
NO _x	Polveri			Ora		
CO	O ₂			SCcmr		
Portata	H ₂ O			Avviso di manutenzione n°		
Temp	Press					
NH ₃						

Figura 18 Fac simile modulo registrazione

		Ora								Valori limite
Caratteristiche impianto	Consumo medio gasolio	ton/ora								
	Potenza media generata	MW								
	Consumo medio Carbone	ton/ora								
	Consumo medio biomasse	ton/ora								
	Temperatura aria ambiente	°C								
	Pressione barometrica	mm Hg								
Caratteristiche dei fumi	Temperatura	°C								
	Pressione	mm H ₂ O								
	Portata	Nm ³ /h								
	H ₂ O	%								
	Polveri * (livello scattering)	SL								
	Concentrazione NH ₃	mg/Nm ³								
	Concentrazione polveri	mg/Nm ³								
	Concentrazione NO _x	mg/Nm ³								
	Concentrazione SO ₂	mg/Nm ³								
	Concentrazione CO	mg/Nm ³								
	Concentrazione O ₂	%								
	Velocità fumi	m/s								
Assetto impianto										

Figura 19 FACSIMILE modulo di registrazione

6.2 Indisponibilità misure ausiliarie

In caso di mancanza delle misure ausiliarie (ossigeno, temperatura e pressione assoluta), entro le 48 ore di indisponibilità dati, il sistema di acquisizione provvede al relativo calcolo automatico, in funzione del carico elettrico generato, secondo le seguenti elaborazioni:

- Pressione camino: sostituzione con valore fisso a 1013 mbar;
- Temperatura fumi: sostituzione con valore fisso a 110 °C per i gruppi 1/2;
- Concentrazione O₂: secondo la formula $O_2 (\%) = 11,23 - 0,0308 \times MW$

In concomitanza della mancanza delle misure e del fuori servizio del sistema di acquisizione ed elaborazione, devono essere utilizzate per la stima le curve sotto riportate (Figura 20, Figura 21, Figura 22). In caso di mancata acquisizione dei valori di carico, gli stessi vanno ricavati dalle misure di impianto. In ogni caso i dati devono essere riportati sui registri (Figura 18 e Figura 19).

Figura 20

Gruppi 1-2 - O₂ in funzione del carico

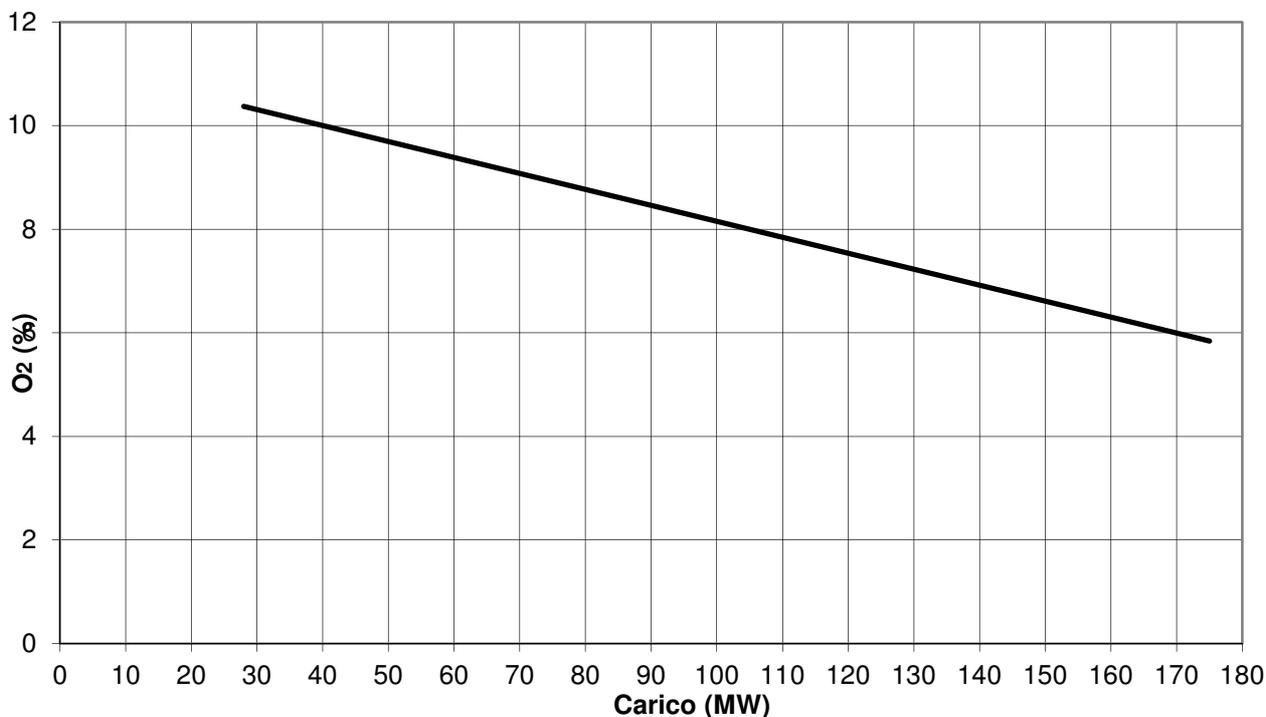


Figura 21

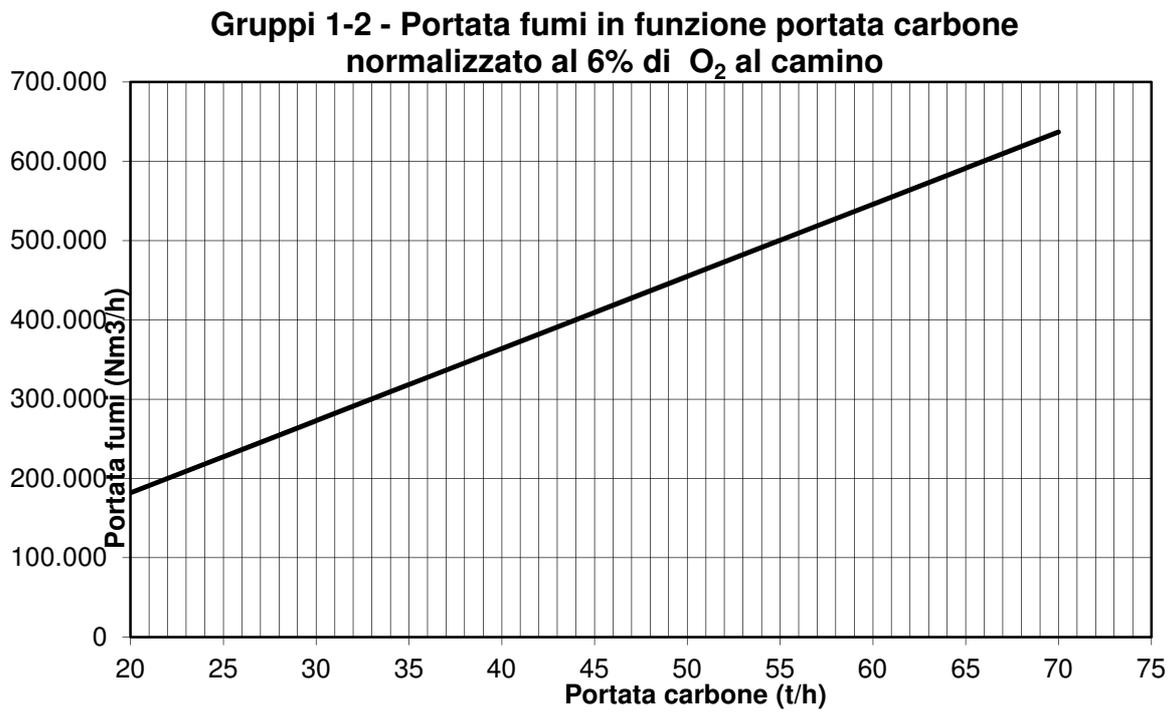


Figura 22

ALLEGATO 08: MANUALE UTENTE SISTEMA ACQUISIZIONE DATI DELLO SME

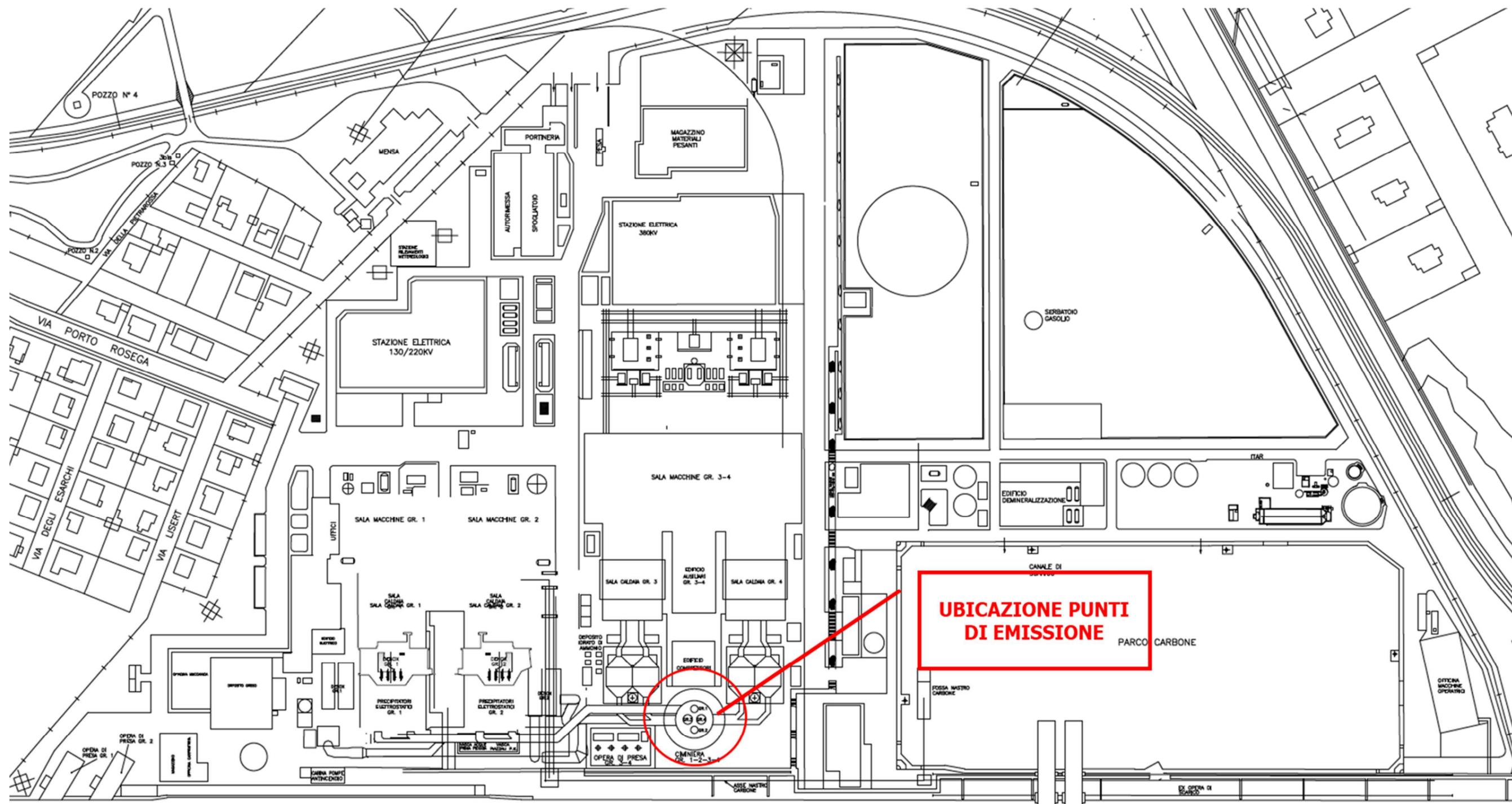
	MANUALE UTENTE SISTEMA ACQUISIZIONE DATI DELLO SME		
	Codice documento: Allegato_08_667.0008	Rev.0	Pagina 1 di 10

 C.T. Sistemi		A2A Energiefuture SpA		
		Centrale di Monfalcone, Gruppi 1 e 2		
		Sistema Monitoraggio Emissioni	Revisione	Data
		Implementazione e Manuale Utente	0	06.11.2017
Documento MT01S0340				



00	06.11.2017	Versione iniziale	F. Panzeri	M. Mazzurco	
Rev	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato
DOCUMENTO			M	T	0
			1	S	0
			3	4	0
			R	0	0

ALLEGATO 09: PLANIMETRIA DI STABILIMENTO CON INDICAZIONE UBICAZIONE PUNTI DI EMISSIONE



DATI DI FUNZIONAMENTO
ANNO 2018

Allegato 1

Tabella 1

		GRUPPO 1					
		Ore di funzionamento (h)	Avviamenti annui (n°)	Spegnimenti annui (n°)	Rendimento elettrico medio (netto)	Energia generata lorda (MWh)	Potenza elettrica media erogata (MW)
S E T T I M A N E	1					26.754.000,0	
	2					21.735.000,0	
	3					26.733.000,0	
	4					23.793.000,0	
	5					19.572.000,0	
	6					22.869.000,0	
	7					17.535.000,0	
	8					26.040.000,0	
	9					27.237.000,0	
	10					26.775.000,0	
	11					27.195.000,0	
	12					19.383.000,0	
	13					0,0	
	14					0,0	
	15					0,0	
	16					0,0	
	17					0,0	
	18					0,0	
	19					0,0	
	20					0,0	
	21					0,0	
	22					20.526.030,0	
	23					19.086.060,0	
	24					18.473.490,0	
	25					0,0	
	26					25.392.360,0	
	27					27.197.940,0	
	28					27.542.130,0	
	29					26.914.650,0	
	30					26.170.200,0	
	31					26.182.170,0	
	32					13.260.870,0	
	33					11.170.530,0	
	34					21.339.780,0	
	35					0,0	
	36					26.962.110,0	
	37					27.415.710,0	
	38					27.792.450,0	
	39					27.717.060,0	
	40					19.569.690,0	
	41					22.890.210,0	
	42					27.754.650,0	
	43					27.641.460,0	
	44					26.442.990,0	
	45					26.567.310,0	
	46					26.711.370,0	
	47					27.482.910,0	
	48					27.263.460,0	
	49					26.839.890,0	
	50					27.337.590,0	
	51					19.322.310,0	
	52					0,0	
	53					0,0	
M E S I	Gennaio				35,41%	110.628,0	
	Febbraio				35,41%	85.848,0	
	Marzo				35,65%	89.145,0	
	Aprile				n.a.	0,0	
	Maggio				31,85%	9.800,3	
	Giugno				34,48%	69.939,5	
	Luglio				34,49%	119.104,9	
	Agosto				34,44%	64.411,6	
	Settembre				34,61%	109.887,3	
	Ottobre				34,75%	109.482,7	
	Novembre				34,91%	115.108,4	
	Dicembre				34,78%	81.232,8	
TOT ANNO		6062,5	15	15	34,86%	964.588,4	159,1

n.a.: non applicabile

DATI DI FUNZIONAMENTO
ANNO 2018

Allegato 1

Tabella 2

		GRUPPO 2					
		Ore di funzionamento (h)	Avviamenti annui (n°)	Spegnimenti annui (n°)	Rendimento elettrico medio (netto)	Energia generata lorda (MWh)	Potenza elettrica media erogata (MW)
S E T T I M A N E	1					27.384.000,0	
	2					25.320.000,0	
	3					27.768.000,0	
	4					28.368.000,0	
	5					20.520.000,0	
	6					27.384.000,0	
	7					24.288.000,0	
	8					22.128.000,0	
	9					27.864.000,0	
	10					24.288.000,0	
	11					23.376.000,0	
	12					27.720.000,0	
	13					15.552.000,0	
	14					27.288.000,0	
	15					27.442.808,0	
	16					19.226.880,0	
	17					0,0	
	18					0,0	
	19					21.972.720,0	
	20					26.049.120,0	
	21					18.991.200,0	
	22					0,0	
	23					0,0	
	24					0,0	
	25					0,0	
	26					18.234.240,0	
	27					27.790.560,0	
	28					28.337.280,0	
	29					27.572.160,0	
	30					27.407.520,0	
	31					26.573.280,0	
	32					27.398.400,0	
	33					26.540.880,0	
	34					26.291.040,0	
	35					27.724.800,0	
	36					28.576.560,0	
	37					27.107.040,0	
	38					28.106.640,0	
	39					28.532.400,0	
	40					25.730.400,0	
	41					20.271.600,0	
	42					23.336.400,0	
	43					28.272.960,0	
	44					27.006.960,0	
	45					16.536.720,0	
	46					26.145.360,0	
	47					28.066.320,0	
	48					28.420.560,0	
	49					26.838.480,0	
	50					27.215.760,0	
	51					23.160.960,0	
	52					14.293.920,0	
	53					3.751.440,0	
M E S I	Gennaio				35,82%	120.984,0	
	Febbraio				35,86%	93.816,0	
	Marzo				35,77%	103.560,0	
	Aprile				35,70%	77.557,7	
	Maggio				34,92%	67.013,0	
	Giugno				34,62%	14.421,6	
	Luglio				35,36%	123.076,8	
	Agosto				34,95%	118.689,6	
	Settembre				34,92%	120.004,8	
	Ottobre				35,37%	109.610,2	
	Novembre				35,52%	105.994,8	
	Dicembre				35,64%	103.442,9	
TOT ANNO		7118,8	18	18	35,42%	1.158.171,4	162,7

n.a.: non applicabile

CONSUMI PER L'INTERO IMPIANTO ANNO 2018

Allegato 2

Tabella 1

		CONSUMO ANNUO DI COMBUSTIBILI
Carbone	ton	790.797,198
Gasolio	ton	2.978,032

Tabella 3

		CONSUMO ANNUO DI RISORSE IDRICHE
Acqua da acquedotto	m ³	9.585
Acqua da pozzo	m ³	1.369.695
Acqua mare per raffreddamento (totalmente restituita)	m ³	276.942.600

Tabella 2

		CONSUMO ANNUO DI SOSTANZE
Gasolio autotrazione	l	30.066
Resine a scambio ionico	ton	0,000
Calce idrata	ton	233,951
Soda caustica	ton	13,386
Acido cloridrico	ton	108,422
Acido solfamnico	ton	1,200
Cloruro ferroso	ton	14,425
Cloruro ferrico	ton	11,136
Ammoniaca	ton	803,757
Ipclorito di sodio	ton	0,000
Polielettrolita	ton	6,000
Olii lubrificanti e/o isolanti	ton	11,661
Cellulosa	ton	0,000
Carbonato sodico	ton	353,230
Calcare	ton	12.801,830
Sodio bisolfito	ton	0,300
Antincrostante per impianto osmosi inversa	ton	0,000
Antincrostante per pompe vuoto filtro gesso	ton	1,400
Idrogeno per alternatore	Nmc	6.176,000
Anidride carbonica per alternatore	Kg	270,000
Ossigeno per condizionamento cicli	Nmc	948,000
Azoto	Nmc	75,200
Integrazioni di esafluoruro di zolfo (SF ₆)	Kg	1,950
Integrazioni di gas fluorurati (HCFC - HFC)	Kg	6,160
Solventi di officina	l	1.300

Tabella 4

		CONSUMO ANNUO DI ENERGIA ELETT.
Energia elettrica da autoconsumo	MWh	187.519,5
Energia elettrica da rete esterna	MWh	8.015,0

EMISSIONI IN ARIA
ANNO 2018

Allegato 3.1

Tabella 1

			GRUPPO 1												
			Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale anno
Emissioni globali	SO ₂	ton													343,360
	NOx (come NO ₂ equiv.)	ton													313,952
	CO	ton													15,284
	Polveri	ton													14,692
Concentrazioni medie misurate	SO ₂	mg/Nmc	82,4	72,1	79,0	0,0	n.c.	92,2	102,4	88,6	88,7	90,7	92,1	69,2	86,6
	NOx	mg/Nmc	92,3	89,5	90,6	0,0	n.c.	91,7	91,3	88,4	85,9	82,3	77,4	82,7	87,0
	CO	mg/Nmc	3,0	2,3	5,3	0,0	n.c.	1,9	1,1	2,1	1,4	1,7	2,2	2,2	2,3
	Polveri	mg/Nmc	1,0	4,9	5,7	0,0	n.c.	0,4	0,3	0,4	0,7	1,8	1,9	6,2	2,2
Emissioni specifiche per energia generata	SO ₂	Kg/MWh													0,356
	NOx	Kg/MWh													0,325
	CO	Kg/MWh													0,016
	Polveri	Kg/MWh													0,015
Emissioni specifiche per consumi di carbone	SO ₂	kg/t													0,955
	NOx	kg/t													0,873
	CO	kg/t													0,043
	Polveri	kg/t													0,041
Emissioni totali durante gli eventi di avvio/spegnimento	SO ₂	ton													0,820
	NOx	ton													4,848
	CO	ton													2,881
	Polveri	ton													0,511

n.a.: non applicabile
n.c.: non calcolabile

Tabella 2

			GRUPPO 2												
			Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale anno
Emissioni globali	SO ₂	ton													418,059
	NOx (come NO ₂ equiv.)	ton													348,607
	CO	ton													23,981
	Polveri	ton													28,953
Concentrazioni medie misurate	SO ₂	mg/Nmc	90,9	83,3	90,4	104,0	135,8	n.c.	95,3	71,1	97,6	99,4	98,1	75,4	93,4
	NOx	mg/Nmc	81,5	73,4	82,1	85,3	93,9	n.c.	96,6	88,3	94,3	86,3	89,2	83,3	87,2
	CO	mg/Nmc	1,4	2,2	3,3	5,0	5,3	n.c.	3,0	2,2	2,9	2,7	3,2	2,5	2,9
	Polveri	mg/Nmc	2,8	3,3	4,1	3,0	3,5	n.c.	7,4	8,2	7,8	5,9	5,0	5,9	5,3
Emissioni specifiche per energia generata	SO ₂	Kg/MWh													0,361
	NOx	Kg/MWh													0,301
	CO	Kg/MWh													0,021
	Polveri	Kg/MWh													0,025
Emissioni specifiche per consumi di carbone	SO ₂	kg/t													0,969
	NOx	kg/t													0,808
	CO	kg/t													0,056
	Polveri	kg/t													0,067
Emissioni totali durante gli eventi di avvio/spegnimento	SO ₂	ton													0,762
	NOx	ton													4,786
	CO	ton													3,827
	Polveri	ton													0,763

n.a.: non applicabile
n.c.: non calcolabile

EMISSIONI IN ARIA

- Calcolo secondo PMC -

ANNO 2018

Allegato 3.2

Tabella 1

			GRUPPO 1											
			Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni di funzionamento		n°	29	22	23	0	2	18	31	17	28	28	30	21
Concentrazioni medie misurate	SO ₂	mg/Nmc	82,4	72,4	78,9	n.a.	104,6	91,7	102,4	91,7	88,4	90,7	92,1	69,1
	NO _x	mg/Nmc	92,3	89,7	90,6	n.a.	76,7	91,3	91,4	88,0	86,0	82,4	77,4	82,7
	CO	mg/Nmc	3,0	2,3	5,2	n.a.	3,0	1,8	1,1	2,1	1,5	1,7	2,2	2,2
	Polveri	mg/Nmc	1,0	4,9	5,6	n.a.	0,0	0,3	0,3	0,3	0,7	1,8	1,9	6,2

NOTA: la finalità di questi dati è di consentire confronti tra impianti omogeni, come richiesto dall'Autorità di Controllo. Tali dati non hanno alcuna relazione con l'affidabilità dei sistemi di monitoraggio né ai fini del confronto con i limiti emissivi.

n.a.: non applicabile

Tabella 2

			GRUPPO 2											
			Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni di funzionamento		n°	31	24	26	20	18	3	31	31	30	26	26	26
Concentrazioni medie misurate	SO ₂	mg/Nmc	90,9	83,4	90,6	104,0	134,9	132,7	95,3	71,2	97,6	98,9	98,0	75,8
	NO _x	mg/Nmc	81,5	73,5	82,2	85,3	94,1	113,2	96,6	88,3	94,3	86,2	87,5	83,5
	CO	mg/Nmc	1,4	2,2	3,3	5,0	5,4	4,0	2,9	2,2	2,9	2,7	3,2	2,5
	Polveri	mg/Nmc	2,8	3,3	4,1	3,0	3,5	3,5	7,4	8,2	7,8	6,1	5,1	5,9

NOTA: la finalità di questi dati è di consentire confronti tra impianti omogeni, come richiesto dall'Autorità di Controllo. Tali dati non hanno alcuna relazione con l'affidabilità dei sistemi di monitoraggio né ai fini del confronto con i limiti emissivi.

n.a.: non applicabile

EMISSIONI IN ARIA ANNO 2018

- Inquinanti non misurati in continuo -

Allegato 3.3

Tabella 1

Emissione massica annua degli inquinanti non misurati in continuo

		Punto di emissione PE 1	Punto di emissione PE 2
1	Acido cloridrico	1,94	2,31
2	Acido fluoridrico	1,31	2,09
3	IPA (D.M. 25.08.2000)	0,000004	0,000006
4	SOV	0,33	0,41
5	Metalli: Be	0,00178	0,00252
6	Metalli: Cd+Hg+Tl	0,00470	0,00870
7	Metalli: As+Cr VI+Co+Ni (resp.)	0,01050	0,01320
8	Metalli: Se+Te+Ni (polv.)	0,04730	0,04220
9	Metalli: Sb+Cr III+Mn+Pb+Cu+V	0,06430	0,08300

NOTE : Quando la concentrazione dell'inquinante è risultata analiticamente non rilevabile, l'emissione massica è stata ricavata utilizzando un dato di concentrazione pari al 50% del limite di rilevabilità.

Tabella 2

Concentrazione normalizzata degli inquinanti non misurati in continuo

		Punto di emissione PE 1		Punto di emissione PE 2	
		I° Semestre	II° Semestre	I° Semestre	II° Semestre
Acido cloridrico	mg/Nm ³ (6,0% O ₂)	0,95	0,27	0,91	0,31
Acido fluoridrico		0,02	0,80	0,02	1,09
IPA (D.M. 25.08.2000)		0,0000012	0,0000013	0,0000014	0,0000018
SOV		0,100	0,110	0,110	0,110
Metalli: Be		0,0008	0,0003	0,0010	0,0003
Metalli: Cd+Hg+Tl		0,0014	0,0015	0,0012	0,0035
Metalli: As+CrVI+Co+Ni resp.		0,0028	0,0037	0,0030	0,0040
Metalli: Se+Te+Ni polv.		0,0149	0,0147	0,0072	0,0152
Metalli: Sb+CrIII+Mn+Pb+Cu+V		0,0162	0,0241	0,0133	0,0308

Tabella 3

Emissione specifica annua, per energia generata, degli inquinanti non misurati in continuo

		Punto di emissione PE 1	Punto di emissione PE 2
1	Acido cloridrico	0,002	0,002
2	Acido fluoridrico	0,001	0,002
3	IPA (D.M. 25.08.2000)	0,000	0,000
4	SOV	0,000	0,000
5	Metalli: Be	0,000	0,000
6	Metalli: Cd+Hg+Tl	0,000	0,000
7	Metalli: As+Cr VI+Co+Ni (resp.)	0,000	0,000
8	Metalli: Se+Te+Ni (polv.)	0,000	0,000
9	Metalli: Sb+Cr III+Mn+Pb+Cu+V	0,000	0,000

Tabella 4

Emissione specifica annua, per consumo di carbone, degli inquinanti non misurati in continuo

		Punto di emissione PE 1	Punto di emissione PE 2
1	Acido cloridrico	0,005	0,005
2	Acido fluoridrico	0,004	0,005
3	IPA (D.M. 25.08.2000)	0,000	0,000
4	SOV	0,001	0,001
5	Metalli: Be	0,000	0,000
6	Metalli: Cd+Hg+Tl	0,000	0,000
7	Metalli: As+Cr VI+Co+Ni (resp.)	0,000	0,000
8	Metalli: Se+Te+Ni (polv.)	0,000	0,000
9	Metalli: Sb+Cr III+Mn+Pb+Cu+V	0,000	0,000

IMMISSIONI IN ARIA ANNO 2018

Allegato 4

Tabella 1

		CENTRALINA DI DOBERDO' del LAGO - Concentrazioni medie settimanali e mensili -						
		NOx (come NO ₂ equiv.) µg/m ³	NO µg/m ³	NO2 µg/m ³	SO2 µg/m ³	O3 µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2,5} µg/m ³
S E T T I M A N E	1	14,1	0,7	13,1	6,5	36,2	19,5	
	2	5,9	0,4	5,3	6,7	47,2	11,3	
	3	21,8	4,4	15,0	5,9	41,0	18,2	
	4	15,8	1,4	13,7	6,5	44,8	26,8	
	5	11,5	0,5	10,7	6,9	46,4	19,6	
	6	3,0	0,1	2,8	7,0	54,7	14,2	
	7	5,8	0,4	5,3	6,5	62,2	18,1	
	8	1,5	0,1	1,3	7,3	70,2	11,5	
	9	8,0	0,1	7,8	6,7	67,3	26,4	
	10	9,0	0,4	8,4	7,6	60,6	15,1	
	11	5,8	0,3	5,3	4,8	61,9	5,9	
	12	3,4	0,1	3,3	4,4	78,3	15,8	
	13	7,7	0,6	6,7	2,4	78,9	17,6	
	14	5,7	0,5	4,9	1,4	85,2	11,6	
	15	6,0	0,6	5,1	2,5	81,8	12,9	
	16	7,0	0,6	6,0	1,9	90,1	23,7	
	17	5,9	0,5	5,1	2,3	93,6	18,7	
	18	3,6	0,4	3,0	2,8	79,6	n.d.	
	19	5,8	0,5	5,1	2,8	89,5	13,3	
	20	4,6	0,5	3,8	2,8	75,2	7,3	
	21	5,2	0,5	4,5	2,5	76,4	13,0	
	22	6,7	0,5	5,9	1,9	91,2	24,9	
	23	4,4	0,4	3,7	1,9	83,7	16,6	
	24	5,3	0,8	4,1	3,6	86,6	13,8	
	25	8,7	1,5	6,5	4,5	91,7	8,8	
	26	9,9	1,5	7,6	4,6	82,0	8,5	
	27	9,7	1,5	7,5	2,2	88,9	12,0	
	28	8,7	1,4	6,5	0,5	84,3	9,9	
	29	9,3	1,4	7,1	0,4	105,5	13,3	
	30	9,8	1,5	7,5	0,8	98,5	12,7	
	31	7,7	1,4	5,6	0,1	92,3	17,4	
	32	8,3	1,4	6,1	0,1	92,1	18,6	
	33	9,1	1,4	6,9	0,0	81,0	10,5	
	34	9,7	1,4	7,6	0,6	93,7	13,9	
	35	10,9	1,5	8,7	0,5	81,8	7,5	
	36	11,4	1,5	9,0	1,7	79,1	8,4	
	37	11,4	1,5	9,2	2,9	91,5	13,8	
	38	10,7	1,6	8,3	0,2	83,3	15,6	
	39	3,8	0,2	3,5	0,4	83,1	6,5	
	40	6,0	0,3	5,6	2,5	59,9	9,8	
	41	6,3	0,4	5,7	4,9	80,6	28,0	
	42	8,8	0,5	8,0	4,7	70,2	29,1	
	43	8,4	0,5	7,6	4,8	64,5	13,7	
	44	6,5	0,6	5,6	5,5	48,4	12,9	
	45	8,2	0,9	6,8	6,5	37,9	15,2	
	46	6,5	0,5	5,7	6,9	49,2	13,5	
	47	9,3	0,8	8,0	8,4	30,5	9,1	
	48	9,7	1,0	8,2	8,8	38,7	13,5	
	49	20,7	3,1	16,0	8,9	27,7	19,7	
	50	11,1	1,0	9,6	9,5	40,9	10,2	
	51	24,8	3,9	18,8	4,2	36,4	16,3	
	52	26,2	5,0	18,5	1,7	29,6	16,8	
	53	14,7	1,4	12,6	2,3	50,5	10,9	
M E S I	Gennaio	13,2	1,3	11,2	6,5	41,0	20,8	
	Febbraio	3,9	0,2	3,6	6,9	63,6	14,1	
	Marzo	7,5	0,3	7,0	5,2	68,3	15,8	
	Aprile	6,1	0,6	5,2	2,0	87,4	15,6	
	Maggio	5,1	0,5	4,4	2,7	80,4	13,3	
	Giugno	7,2	1,0	5,6	3,5	87,5	13,4	
	Luglio	9,2	1,4	7,0	1,1	94,0	12,2	
	Agosto	9,3	1,4	7,1	0,3	88,5	13,9	
	Settembre	9,3	1,2	7,4	1,2	83,6	10,8	
	Ottobre	7,4	0,4	6,7	4,4	67,8	19,8	
	Novembre	7,6	0,8	6,4	7,3	39,8	12,4	
	Dicembre	20,2	3,1	15,5	6,2	34,1	16,5	

IMMISSIONI IN ARIA ANNO 2018

Allegato 4

Tabella 2

		CENTRALINA DI FOSSALON - Concentrazioni medie settimanali e mensili -						
		NOx (come NO ₂ equiv.) µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	SO ₂ µg/m ³	O ₃ µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2,5} µg/m ³
S E T T I M A N E	1	11,4	1,0	9,8	4,0	22,5	22,3	16,9
	2	4,6	0,3	4,1	4,1	44,4	12,0	8,1
	3	11,9	1,8	9,2	4,0	30,9	20,0	16,2
	4	13,7	1,5	11,4	4,0	27,1	29,1	23,7
	5	7,2	0,5	6,5	4,0	44,5	20,5	15,4
	6	4,6	0,1	4,5	4,5	54,7	13,6	11,5
	7	6,7	0,3	6,3	4,4	57,5	18,9	15,3
	8	2,4	0,0	2,3	3,8	73,7	11,2	9,7
	9	6,9	0,1	6,7	3,6	64,0	28,7	25,0
	10	7,8	0,2	7,4	3,7	53,6	19,5	15,6
	11	5,2	0,2	4,9	3,9	56,4	10,4	6,8
	12	3,2	0,0	3,2	4,4	78,9	19,6	15,5
	13	2,4	0,0	2,3	2,4	76,4	19,2	13,7
	14	5,2	0,3	4,8	1,0	76,1	11,1	6,1
	15	7,1	0,4	6,5	0,7	75,9	14,3	7,7
	16	8,6	0,7	7,5	0,8	82,0	19,9	10,5
	17	9,6	0,6	8,7	1,1	86,5	21,1	11,2
	18	7,7	0,6	6,8	0,6	80,9	17,7	10,0
	19	12,1	0,8	10,8	0,6	86,3	15,0	9,4
	20	7,9	0,5	7,2	0,7	81,2	9,4	5,7
	21	8,6	0,6	7,6	1,4	80,5	15,2	10,0
	22	8,9	0,5	8,1	1,8	86,7	22,7	14,6
	23	8,7	0,3	8,2	0,6	79,8	16,8	9,7
	24	8,3	0,4	7,7	1,0	86,6	13,4	8,5
	25	9,5	0,6	8,6	0,8	85,2	11,4	7,5
	26	9,8	0,5	9,1	0,3	75,3	9,4	6,1
	27	7,6	0,3	7,1	0,2	80,4	11,8	8,1
	28	5,6	0,2	5,3	0,1	78,1	10,3	7,2
	29	7,5	0,3	7,0	0,3	89,1	13,5	9,3
	30	8,8	0,3	8,3	0,0	94,4	13,2	9,4
	31	7,6	0,3	7,1	0,0	94,1	17,1	12,7
	32	7,4	0,4	6,9	0,0	96,6	18,2	12,6
	33	6,4	0,3	6,0	0,0	109,0	12,1	8,1
	34	7,9	0,3	7,5	0,0	101,9	17,6	11,1
	35	6,8	0,1	6,7	0,6	56,8	9,6	6,8
	36	4,9	0,3	4,4	0,9	57,7	12,5	8,6
	37	4,3	0,3	3,8	0,7	68,8	20,4	14,4
	38	3,5	0,2	3,1	1,0	65,3	18,3	13,4
	39	4,3	0,2	4,0	0,2	65,7	9,4	4,8
	40	6,6	0,6	5,7	0,0	55,8	10,9	7,6
	41	7,5	1,0	6,0	2,7	76,6	28,3	21,7
	42	16,5	1,2	14,5	1,4	58,0	28,8	21,2
	43	18,3	0,8	17,1	0,5	46,4	17,2	10,2
	44	11,8	0,3	11,3	0,2	53,7	15,3	6,9
	45	14,5	0,3	13,9	0,5	68,6	16,0	10,4
	46	11,0	0,5	10,2	0,4	54,3	14,6	11,1
	47	16,6	3,9	10,6	1,5	31,2	10,8	8,2
	48	16,2	4,2	9,7	1,5	38,4	15,0	13,0
	49	29,0	7,5	17,6	1,4	28,7	24,0	19,8
	50	23,5	4,8	16,1	1,6	29,9	15,1	12,9
	51	36,1	7,8	24,1	1,2	23,7	25,5	22,8
	52	35,1	6,5	25,2	0,9	14,6	23,9	19,9
	53	26,0	2,3	22,4	1,3	22,7	22,1	19,9
M E S I	Gennaio	10,4	1,1	8,7	4,0	30,8	22,2	17,3
	Febbraio	4,4	0,1	4,2	4,2	63,3	14,6	12,1
	Marzo	5,5	0,1	5,3	3,7	64,2	20,1	15,6
	Aprile	7,3	0,5	6,6	0,9	80,3	16,2	8,7
	Maggio	9,3	0,6	8,3	1,1	81,7	15,0	9,7
	Giugno	9,2	0,5	8,5	0,7	83,1	13,9	8,6
	Luglio	7,3	0,3	6,8	0,1	85,9	12,5	8,7
	Agosto	7,4	0,3	6,9	0,1	93,0	15,2	10,4
	Settembre	4,2	0,2	3,9	0,7	64,0	14,6	9,9
	Ottobre	11,0	0,8	9,8	0,9	59,3	20,4	14,0
	Novembre	13,4	1,7	10,7	0,8	47,4	13,5	9,4
	Dicembre	30,5	6,4	20,6	1,2	24,2	22,6	19,4

IMMISSIONI IN ARIA ANNO 2018

Allegato 4

Tabella 3

		CENTRALINA DI MONFALCONE						
		- Concentrazioni medie settimanali e mensili -						
		<i>NOx (come NO₂ equiv.)</i>	<i>NO</i>	<i>NO₂</i>	<i>SO₂</i>	<i>O₃</i>	<i>PM₁₀</i>	<i>PM_{2,5}</i>
		<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>
S E T T I M A N E	1	68,7	20,2	37,6	9,9	12,7	28,1	20,3
	2	25,1	3,5	19,8	9,8	33,4	14,1	9,2
	3	68,6	22,4	34,3	9,9	21,8	23,0	17,6
	4	84,9	28,5	41,3	10,2	18,2	33,6	26,3
	5	29,3	4,6	22,3	9,7	35,3	26,0	18,8
	6	23,2	2,5	19,5	10,1	43,4	16,9	14,0
	7	39,8	6,6	29,7	9,7	41,9	20,8	17,2
	8	15,9	2,1	12,6	9,6	64,4	12,1	10,6
	9	26,4	1,8	23,7	9,7	56,2	28,3	25,9
	10	41,3	5,6	32,7	9,7	41,1	22,1	16,3
	11	27,1	2,9	22,7	9,7	46,8	10,8	7,4
	12	17,4	1,8	14,7	9,8	70,4	14,5	13,1
	13	26,1	2,5	22,3	3,4	66,1	17,5	12,3
	14	13,7	0,6	12,8	1,2	69,3	11,7	7,8
	15	16,0	0,5	15,2	1,3	64,7	15,9	8,0
	16	19,1	0,9	17,6	1,2	66,9	23,5	15,6
	17	11,3	0,2	10,9	1,3	79,0	20,1	11,4
	18	9,6	0,1	9,4	1,2	66,0	16,6	9,5
	19	12,0	0,2	11,6	1,3	72,8	13,2	9,4
	20	9,2	0,2	8,9	1,2	65,1	8,9	5,5
	21	11,4	0,3	10,9	1,2	61,4	20,6	11,4
	22	8,3	0,1	8,1	1,2	73,5	21,6	14,9
	23	6,8	0,0	6,7	1,2	68,7	16,8	9,8
	24	8,4	0,1	8,2	1,3	69,9	14,6	9,7
	25	7,5	0,1	7,3	1,3	73,7	11,5	7,7
	26	9,7	0,2	9,4	3,0	63,8	9,7	6,2
	27	6,6	0,2	6,3	2,2	70,2	12,1	8,1
	28	7,3	0,9	5,9	1,0	69,0	10,7	7,6
	29	9,9	1,0	8,5	0,4	78,6	13,6	9,4
	30	10,9	1,1	9,3	0,1	74,2	14,6	9,2
	31	9,9	1,0	8,4	0,0	69,5	16,7	11,5
	32	8,3	1,0	6,7	0,0	68,1	17,5	12,2
	33	7,3	1,0	5,8	0,0	60,1	12,3	8,3
	34	9,6	1,1	7,8	0,1	67,9	18,1	12,7
	35	10,1	1,2	8,2	0,5	56,3	10,5	7,3
	36	11,9	1,7	9,3	1,3	54,9	13,8	9,1
	37	13,4	2,2	10,0	4,9	63,5	19,7	13,2
	38	10,6	1,3	8,6	7,8	54,7	18,3	12,4
	39	14,2	1,8	11,5	1,7	59,6	10,7	6,1
	40	22,8	2,1	19,6	0,5	43,5	10,8	7,5
	41	15,2	1,1	13,6	1,0	59,9	29,6	22,6
	42	22,8	2,2	19,5	1,3	42,9	31,7	22,4
	43	25,4	3,3	20,4	1,9	33,8	18,0	10,6
	44	13,8	1,1	12,2	2,4	32,5	16,2	7,5
	45	24,3	3,0	19,7	2,9	21,3	19,3	12,3
	46	15,3	2,4	11,7	2,5	36,3	18,5	13,6
	47	25,2	5,1	17,3	3,8	19,2	11,0	6,8
	48	27,3	5,1	19,4	3,7	25,1	22,0	18,4
	49	52,9	14,1	31,3	3,8	19,6	26,4	21,4
	50	50,9	11,4	33,3	3,5	26,6	17,8	14,0
	51	66,3	12,3	47,5	2,9	27,6	26,7	23,5
	52	51,5	10,5	35,4	2,9	22,8	27,5	23,5
	53	n.d.	n.d.	n.d.	2,9	26,1	24,7	19,3
M E S I	Gennaio	59,7	17,4	33,0	9,9	21,3	25,7	19,4
	Febbraio	24,7	3,5	19,4	9,8	51,6	17,1	13,8
	Marzo	29,3	3,2	24,4	8,6	54,4	18,7	14,7
	Aprile	14,5	0,5	13,7	1,3	70,2	16,7	9,3
	Maggio	10,6	0,2	10,3	1,2	66,2	15,5	9,9
	Giugno	8,1	0,1	7,9	1,6	70,3	14,0	8,9
	Luglio	8,5	0,8	7,3	0,9	73,0	12,9	8,7
	Agosto	9,2	1,1	7,5	0,1	64,5	15,3	10,6
	Settembre	12,1	1,7	9,5	3,6	57,7	15,5	10,2
	Ottobre	20,9	2,1	17,7	1,3	44,6	21,8	14,8
	Novembre	20,5	3,3	15,5	3,1	26,2	16,6	10,8
	Dicembre	54,9	11,9	36,6	3,3	23,6	25,0	20,9

IMMISSIONI IN ARIA ANNO 2018

Allegato 4

Tabella 4

		CENTRALINA DI PAPARIANO - Concentrazioni medie settimanali e mensili -						
		NOX (come NO ₂ equiv.) µg/m ³	NO µg/m ³	NO2 µg/m ³	SO2 µg/m ³	O3 µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2,5} µg/m ³
S E T T I M A N E	1	42,6	10,8	26,1	5,6	13,6	33,4	
	2	18,0	3,1	13,2	5,6	33,9	15,8	
	3	19,9	2,4	16,2	5,4	25,0	27,1	
	4	n.d.	n.d.	n.d.	5,5	27,3	38,6	
	5	21,0	2,6	17,1	5,5	49,3	26,3	
	6	17,9	1,8	15,2	6,0	58,7	18,2	
	7	29,3	3,9	23,4	5,5	57,3	28,0	
	8	2,3	0,1	2,2	6,3	63,4	14,0	
	9	13,3	0,4	12,7	5,7	62,5	22,7	
	10	16,1	1,4	14,0	5,5	53,8	26,2	
	11	9,2	0,6	8,3	5,4	62,9	11,1	
	12	8,4	0,5	7,6	5,9	78,2	16,2	
	13	9,5	0,5	8,7	2,9	75,0	20,5	
	14	8,0	0,6	7,0	0,7	73,6	12,7	
	15	7,9	0,5	7,1	0,9	67,2	14,6	
	16	11,7	1,1	10,0	0,8	66,5	21,8	
	17	8,4	0,7	7,3	0,9	78,4	21,0	
	18	8,0	0,6	7,0	0,7	68,3	18,7	
	19	9,9	0,8	8,8	0,7	75,2	14,8	
	20	6,9	0,7	5,9	1,0	66,7	8,6	
	21	7,5	0,7	6,4	1,0	62,2	16,6	
	22	6,6	0,7	5,4	0,3	79,0	21,6	
	23	7,6	0,6	6,7	0,4	74,5	15,8	
	24	12,9	1,1	11,2	0,4	71,9	14,6	
	25	9,9	0,7	8,8	0,4	77,2	11,7	
	26	10,6	0,9	9,2	0,6	68,6	9,8	
	27	7,4	0,5	6,6	0,5	76,3	13,5	
	28	6,9	0,5	6,2	0,4	73,0	10,3	
	29	7,7	0,5	6,9	0,5	82,1	13,8	
	30	9,5	0,8	8,3	0,5	73,9	14,1	
	31	10,7	0,8	9,5	0,6	65,4	18,0	
	32	8,9	0,7	7,9	0,9	66,7	21,2	
	33	7,0	0,5	6,3	0,6	61,1	13,1	
	34	6,9	0,4	6,3	1,2	76,3	15,5	
	35	10,0	0,7	8,9	0,9	59,2	10,7	
	36	9,7	0,9	8,4	1,0	57,6	12,0	
	37	9,7	0,8	8,5	1,0	62,4	19,1	
	38	9,5	0,9	8,1	0,8	56,3	18,5	
	39	9,4	0,7	8,4	4,0	58,0	8,9	
	40	16,1	1,2	14,3	5,8	40,6	10,9	
	41	14,7	1,5	12,4	6,4	53,8	32,2	
	42	19,0	1,5	16,7	5,7	41,1	32,9	
	43	20,2	2,7	16,1	5,7	38,3	19,5	
	44	9,4	0,8	8,2	5,4	33,3	17,3	
	45	13,9	1,9	11,0	5,3	32,8	19,7	
	46	13,4	1,8	10,7	5,4	38,9	16,8	
	47	17,7	2,0	14,7	5,6	23,0	12,8	
	48	22,8	3,7	17,2	5,2	27,3	19,8	
	49	36,2	8,7	22,9	5,6	20,2	28,6	
	50	43,1	11,8	25,1	4,0	19,9	22,9	
	51	55,9	14,6	33,5	1,6	13,5	43,4	
	52	51,7	14,5	29,4	3,8	11,2	31,9	
	53	54,9	10,9	38,2	6,0	12,1	30,8	
M E S I	Gennaio	29,7	6,1	20,2	5,5	25,5	30,0	
	Febbraio	16,4	1,9	13,5	5,9	62,1	18,9	
	Marzo	12,3	0,7	11,1	5,1	65,3	19,2	
	Aprile	8,7	0,7	7,6	0,8	71,9	17,3	
	Maggio	8,3	0,8	7,1	0,8	68,6	15,5	
	Giugno	10,0	0,8	8,8	0,4	74,6	14,0	
	Luglio	7,9	0,6	7,0	0,5	76,0	13,1	
	Agosto	8,6	0,6	7,6	0,9	65,8	15,2	
	Settembre	9,5	0,8	8,3	1,7	58,6	14,7	
	Ottobre	17,2	1,7	14,6	5,9	43,5	24,9	
	Novembre	14,9	1,9	12,1	5,4	31,4	16,0	
	Dicembre	46,1	11,9	27,8	3,9	16,1	31,5	

IMMISSIONI IN ARIA ANNO 2018

Allegato 4

Tabella 5

		CENTRALINA DI RONCHI dei LEGIONARI - Concentrazioni medie settimanali e mensili -						
		<i>NOx (come NO₂ equiv.)</i>	<i>NO</i>	<i>NO₂</i>	<i>SO₂</i>	<i>O₃</i>	<i>PM₁₀</i>	<i>PM_{2,5}</i>
		<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>	<i>µg/m³</i>
S E T T I M A N E	1	22,8	4,9	15,3	4,3	13,3	40,6	
	2	15,0	2,8	10,8	4,4	27,1	14,9	
	3	23,3	5,6	14,8	4,3	21,7	21,8	
	4	26,5	5,6	18,0	4,3	18,5	31,4	
	5	13,0	1,3	11,0	4,3	33,5	20,5	
	6	10,4	0,5	9,7	4,5	38,9	16,1	
	7	17,1	2,4	13,5	4,3	42,0	22,0	
	8	10,5	2,3	7,0	4,5	57,2	12,9	
	9	9,6	0,2	9,3	4,2	55,0	28,9	
	10	12,0	0,7	11,0	4,2	44,2	19,0	
	11	8,8	0,4	8,2	4,3	48,7	8,7	
	12	7,8	0,7	6,8	4,3	59,5	16,6	
	13	12,9	0,9	11,5	2,8	62,3	18,8	
	14	12,5	1,4	10,4	0,7	63,9	11,8	
	15	10,9	1,2	9,1	0,9	63,5	14,8	
	16	20,4	3,1	15,7	0,4	60,5	22,8	
	17	10,0	1,0	8,6	0,5	76,4	20,0	
	18	11,2	1,2	9,3	0,4	58,6	19,3	
	19	15,0	1,8	12,2	0,5	65,4	14,1	
	20	9,8	1,1	8,1	0,6	61,3	10,2	
	21	13,6	1,7	11,0	0,8	56,6	15,9	
	22	10,1	1,0	8,5	0,8	72,2	24,2	
	23	9,3	0,9	7,8	0,9	78,1	17,4	
	24	13,2	1,4	11,1	0,9	72,2	16,6	
	25	16,8	2,1	13,6	1,0	75,9	14,5	
	26	13,4	1,3	11,4	1,1	73,9	12,1	
	27	11,9	1,3	10,0	1,0	72,2	12,3	
	28	14,2	1,6	11,8	1,2	66,5	11,1	
	29	15,6	1,5	13,4	1,2	83,9	14,6	
	30	18,8	1,6	16,4	1,2	73,2	15,2	
	31	16,0	1,1	14,3	1,2	69,5	20,4	
	32	12,2	1,0	10,7	1,2	71,3	20,1	
	33	12,2	1,1	10,5	1,4	63,1	14,4	
	34	14,4	1,1	12,7	1,4	68,2	17,7	
	35	18,7	1,9	15,8	1,2	58,5	12,2	
	36	14,7	1,5	12,4	1,2	55,4	16,1	
	37	17,7	1,4	15,5	1,3	59,9	22,2	
	38	16,5	1,3	14,5	1,2	55,2	21,4	
	39	21,0	2,9	16,5	1,1	52,2	10,2	
	40	18,0	1,6	15,6	1,6	39,8	13,2	
	41	18,3	1,6	15,9	1,9	58,1	28,3	
	42	28,2	3,5	22,9	1,2	36,5	31,5	
	43	27,4	3,5	22,0	0,9	30,3	16,8	
	44	9,7	0,6	8,8	1,0	37,0	14,8	
	45	18,7	2,6	14,6	1,0	25,8	17,2	
	46	19,8	3,5	14,5	1,0	41,9	14,0	
	47	20,0	2,7	15,8	1,0	35,6	9,7	
	48	31,1	6,1	21,7	0,9	33,9	19,5	
	49	33,7	8,2	21,1	0,9	42,3	16,3	
	50	36,5	8,5	23,4	1,1	41,6	13,7	
	51	64,2	21,5	31,1	0,7	22,2	32,2	
	52	51,6	19,0	22,5	0,9	8,8	30,1	
	53	42,9	10,0	27,5	0,7	12,4	25,6	
M E S I	Gennaio	21,5	4,4	14,7	4,3	19,8	28,0	
	Febbraio	11,6	1,5	9,4	4,4	48,3	16,5	
	Marzo	10,8	0,5	10,0	4,1	52,4	18,4	
	Aprile	13,2	1,6	10,7	0,6	66,1	17,0	
	Maggio	12,5	1,5	10,2	0,6	60,7	16,2	
	Giugno	12,5	1,3	10,5	0,9	75,9	16,8	
	Luglio	14,8	1,4	12,6	1,1	74,3	13,6	
	Agosto	14,5	1,2	12,7	1,3	65,9	17,4	
	Settembre	17,5	1,8	14,8	1,2	55,7	18,1	
	Ottobre	21,5	2,3	18,0	1,4	42,5	22,6	
	Novembre	19,5	3,0	14,8	1,0	33,2	14,3	
	Dicembre	45,7	13,7	24,6	0,9	28,6	24,4	

EMISSIONI IN ACQUA

ANNO 2018

Allegato 5.1

Concentrazioni medie mensili

Tabella 1

		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Scarico finale SF1	Oli e grassi	0,25 *		0,25 *		0,25 *		0,25 *		0,25 *		0,25 *	
	Solidi sospesi totali	2,50 *		21,00 *		11,00 *		7,00 *		0,02 *		0,02 *	
	Idrocarburi totali	0,03 *		0,02 *		0,02 *		0,02 *		0,02 *		0,02 *	
Scarico finale SF3	Oli e grassi	0,25 *		0,25 *		0,25 *		0,25 *		0,25 *		0,25 *	
	Solidi sospesi totali	2,50 *		36,00 *		11,00 *		13,00 *		0,02 *		0,02 *	
	Idrocarburi totali	0,03 *		0,02 *		0,02 *		0,02 *		0,02 *		0,02 *	
Scarico finale SF5	BOD ₅	5,00	3,70 °	1,40 *	2,20 °	1,40 *	2,20 °	1,40 *	1,70 °	1,40 *	1,40 *	1,40 *	1,40 *
	COD	19,00	10,30 °	1,50 *	6,65	3,10 °	3,65 °	3,85 °	10,25	3,40	2,95 °	6,25	8,75
	Oli e grassi	0,25 *	0,25 *	0,25 *	0,25 *	0,25 *	0,25 *	0,25 *	0,25 *	0,25 *	0,25 *	0,25 *	0,25 *
	Solidi sospesi totali	5,50	3,00 °	3,25 °	2,13 °	1,25 *	1,25 *	2,75	4,75	1,88 °	1,25 *	1,88	9,00
	Ammoniaca (come azoto)	0,05 *	0,06 *	0,08 *	0,08 *	0,08 *	0,08 *	0,08 *	0,08 *	0,08 *	0,08 *	3,09 °	0,08 *
	Fosforo totale	0,29 °	0,06 °	0,28	0,10 °	0,09	0,01 *	0,21	0,08 °	0,21	0,02 °	0,10	0,01 *
	Cromo totale	0,0025 *	0,0021 °	0,0017	0,0025	0,0012	0,0028	0,0014	0,0016	0,0016	0,0012	0,0011	0,0013
	Ferro	0,212	0,115	0,032	0,046	0,103	0,044	0,050	0,099	0,051	0,055	0,087	0,061
	Nichel	0,0019	0,0010 °	0,0018	0,0028 °	0,0015	0,0006 °	0,0014	0,0050	0,0012	0,0004 °	0,0008	0,0021
	Mercurio	0,0001 *	0,0001 *	##### *	##### *	##### *	##### *	##### *	##### *	##### *	##### *	##### *	##### *
	Cadmio	0,0005 *	0,0003 *	##### *	##### *	##### *	##### *	##### *	##### *	##### *	##### *	##### *	##### *
	Selenio	0,0033	0,0055	0,0033	0,0117	0,0083	0,0090	0,0176	0,0184	0,0059	0,0057	0,0052	0,0025
	Arsenico	0,0009 °	0,0005 °	0,0005 °	0,0002 *	0,0004 °	0,0003	0,0005	0,0005	0,0003 °	0,0002 *	0,0002 *	0,0002 *
	Manganese	0,0081 °	0,0020	0,0012	0,0011	0,0021	0,0014	0,0016	0,0014	0,0020	0,0004	0,0014	0,0008
	Antimonio	0,0003 *	0,0002 *	0,0006 °	0,0004 *	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0002 °	0,0004	0,0002 °	0,0003
	Rame	0,0050 *	0,0037 °	0,0016	0,0014	0,0010	0,0015 °	0,0011	0,0011	0,0006 °	0,0006 °	0,0034	0,0020
	Zinco	0,0200	0,0126	0,0165	0,0066	0,0097	0,0091	0,0091	0,0032 °	0,0031 °	0,0012 *	0,0052	0,0051
	Cloruri	270	225	395	495	415	310	345	335	420	325	405	570
Idrocarburi totali	0,03 *	0,02 *	0,02 *	0,02 *	0,02 *	0,02 *	0,02 *	0,02 *	0,02 *	0,02 *	0,02 *	0,02 *	
Nitrati (come azoto)	4,79	3,11	5,55	3,05	3,90	2,20	4,05	3,10	4,80	2,95	2,45	3,40	
Scarico finale SF13	Tossicità	Inib. % a 30'	0,05		0		0		0		0		

NOTE: * = Il risultato analitico risulta sempre inferiore al limite di quantificazione. Il valore numerico della concentrazione media è pari al 50% del limite di quantificazione.

° = Uno dei risultati analitici quindicinali risulta inferiore al limite di quantificazione. Nel calcolo della concentrazione media tale valore è considerato pari al 50% del limite di quantificazione.

EMISSIONI IN ACQUA ANNO 2018

Allegato 5.2

Emissioni specifiche e massiche

Emissione specifica annua

Tabella 1

Scarico finale SF5		g/m ³		
	BOD ₅		2,09	
	COD		6,70	
	Oli e grassi		0,25	
	Solidi sospesi totali		3,12	
	Ammoniaca (come azoto)		0,29	
	Fosforo totale		0,13	
	Cromo totale		0,0018	
	Ferro		0,0805	
	Nichel		0,0017	
	Mercurio		0,0001	
	Cadmio		0,0001	
	Selenio		0,0081	
	Arsenico		0,0004	
	Manganese		0,0020	
	Antimonio		0,0003	
	Rame		0,0019	
	Zinco		0,0088	
	Cloruri		373	
	Idrocarburi totali		0,02	
	Nitrati (come azoto)		3,64	

Emissione massica annua

Tabella 2

			Scarico SF1	Scarico SF3	Scarico SF5	Totale impianto
BOD ₅					1679,94	1679,94
COD					5385,46	5385,46
Oli e grassi			6,16	7,71	200,95	214,82
Solidi sospesi totali			242,19	446,59	2507,86	3196,64
Ammoniaca (come azoto)					233,10	233,10
Fosforo totale					104,49	104,49
Cromo totale					1,45	1,45
Ferro					64,71	64,71
Nichel					1,37	1,37
Mercurio					0,05	0,05
Cadmio					0,08	0,08
Selenio					6,51	6,51
Arsenico					0,32	0,32
Manganese					1,61	1,61
Antimonio					0,24	0,24
Rame					1,53	1,53
Zinco					7,07	7,07
Cloruri					299817,40	299817,40
Idrocarburi totali			0,55	0,69	16,08	17,32
Nitrati (come azoto)					2925,83	2925,83

Portata annua scaricata

Tabella 3

m ³ /anno	Scarico SF1	Scarico SF3	Scarico SF5
		24.658	30.822

ACQUA DI FALDA ANNO 2018

Allegato 6

Tabella 1

		POZZO PIEZOMETRICO N°1		POZZO PIEZOMETRICO N°2		POZZO PIEZOMETRICO N°3		POZZO PIEZOMETRICO N°4	
		1° Semestre	2° Semestre						
Temperatura	°C	-	14,20	-	15,70	-	14,30	-	15,60
PH		7,57	7,70	7,32	7,60	7,58	7,50	7,63	7,40
Ammoniaca (come azoto)	mg/l	< 0,1 *	< 0,16 *	< 0,1 *	< 0,16 *	< 0,1 *	< 0,16 *	< 0,1 *	< 0,16 *
Arsenico	µg/l	< 1,0 *	< 0,35 *	< 1,0 *	< 0,35 *	< 1,0 *	< 0,35 *	< 1,0 *	1,80
Cromo totale		< 5,0 *	0,86	< 5,0 *	1,70	< 5,0 *	0,98	< 5,0 *	0,90
Mercurio		< 0,2 *	< 0,097 *	< 0,2 *	< 0,097 *	< 0,2 *	< 0,097 *	< 0,2 *	< 0,097 *
Nichel		< 1,0 *	< 0,43 *	< 1,0 *	< 0,43 *	< 1,0 *	< 0,43 *	1,97	1,10
Piombo		< 1,0 *	< 0,49 *	< 1,0 *	< 0,49 *	< 1,0 *	< 0,49 *	< 1,0 *	< 0,49 *
Selenio		< 1,0 *	< 0,31 *	2,10	2,00	< 1,0 *	1,40	< 1,0 *	< 0,31 *
Vanadio		2,00	0,42	< 2,0 *	< 0,38 *	< 2,0 *	0,57	5,20	2,00
Zinco		< 5,0 *	< 2,4 *	< 5,0 *	< 2,4 *	< 5,0 *	< 2,4 *	< 5,0 *	3,70
Idrocarburi totali	mg/l	< 0,035 *	< 0,016 *	< 0,035 *	< 0,016 *	< 0,035 *	0,03	< 0,035 *	< 0,016 *

NOTE: * = Il risultato analitico risulta inferiore al limite di quantificazione.

Tabella 2

			POZZO PIEZOMETRICO N°1		POZZO PIEZOMETRICO N°2		POZZO PIEZOMETRICO N°3		POZZO PIEZOMETRICO N°4	
			1° Semestre	2° Semestre						
Andamento livelli freaticometrici	anno 2014	m	-	-2,40	-	-1,80	-	-1,90	-	-2,15
	anno 2015		-2,90	-2,40	-2,30	-1,90	-2,10	-1,80	-2,90	-2,10
	anno 2016		-2,65	-2,30	-2,18	-2,30	-1,98	-1,80	-2,70	-2,15
	anno 2017		-2,70	-2,54	-2,30	-2,24	-2,02	-1,69	-2,38	-2,10
	anno 2018		-2,35	-2,40	-1,90	-2,23	-2,20	-1,97	-1,87	-2,15

RIEPILOGO RIFIUTI ANNO 2018

Allegato 7

Tabella 1

	Codice C.E.R.	Descrizione	Quantità prodotta (t)	Attività di origine	Produzione specifica per energia generata (Kg/MWh)	Destino	Quantità avviata a recupero (t)
NON PERICOLOSI	10 01 01	CENERI PESANTI, FANGHI E POLVERI DI CALDAIA (TRANNE LE POLVERI DI CALDAIA DI CUI ALLA VOCE 10 01 04)	5.052,780	Combustione di carbone per produzione di energia elettrica.	2,380	R05/R13	7.375,12
	10 01 02	CENERI LEGGERE DI CARBONE	7,140	Combustione di carbone per produzione di energia elettrica.	0,003	D15	
	10 01 05	RIFIUTI SOLIDI PRODOTTI DA REAZIONI A BASE DI CALCIO NEI PROCESSI DI DESOLFORAZIONE FUMI	93,800	Processo di desolforazione dei fumi di combustione.	0,044	R13	
	10 01 07	RIFIUTI FANGOSI PRODOTTI DA REAZIONI A BASE DI CALCIO NEI PROCESSI DI DESOLFORAZIONE FUMI	826,360	Processo di depurazione spurghi da desolforazione dei fumi di combustione.	0,389	R05/R13	
	10 01 19	RIFIUTI PRODOTTI DALLA DEPURAZIONE DEI FUMI, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLE VOCI 10 01 05, 10 01 07 E 10 01 18	641,060	Processo di depurazione spurghi da desolforazione dei fumi di combustione.	0,302	R05	
	10 01 21	FANGHI PRODOTTI DA TRATTAMENTO IN LOCO DEGLI EFFLUENTI, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 10 01 20	474,300	Processo di depurazione delle acque reflue di Centrale.	0,223	R13	
	12 01 02	POLVERI E PARTICOLATO DI METALLI FERROSI	7,500	Attività di pulizia area di lavoro.	0,004	D15	
	15 01 06	IMBALLAGGI IN MATERIALI MISTI	0,880	Contenitori vuoti inutilizzabili.	0,000	R13	
	15 02 03	ASSORBENTI, MATERIALI FILTRANTI, STRACCI E INDUMENTI PROTETTIVI, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 15 02 02	2,440	Sostituzione di materiali filtranti.	0,001	D15	
	16 02 14	APPARECCHIATURE FUORI USO, DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLE VOCI DA 16 02 09 A 16 02 13	0,100	Attività di manutenzione elettrica/elettronica.	0,000	R13	
	16 02 16	COMPONENTI RIMOSSI DA APPARECCHIATURE FUORI USO, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 16 02 15	4,160	Attività di manutenzione su componenti elettrici/elettronici.	0,002	R13	
	16 03 04	RIFIUTI INORGANICI, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 16 03 03	6,610	Attività di pulizia canalette.	0,003	R13/D15	
	16 03 06	RIFIUTI ORGANICI, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 16 03 05	0,100	Alienazione panne galleggianti.	0,000	R13	
	16 11 06	RIVESTIMENTI E MATERIALI REFRATTARI PROVENIENTI DA LAVORAZIONI NON METALLURGICHE, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 16 11 05	47,220	Attività di demolizione rivestimenti refrattari condotte fumi.	0,022	R13/D15	
	17 02 01	LEGNO	10,580	Scarti da manutenzioni varie.	0,005	R13	
	17 02 03	PLASTICA	3,440	Scarti da manutenzioni varie.	0,002	R13/D15	
	17 04 05	FERRO E ACCIAIO	295,680	Demolizioni di parti metalliche d'impianto per manutenzione.	0,139	R13	
	17 04 11	CAVI, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 17 04 10	0,680	Attività di manutenzione elettrica/elettronica.	0,000	R13	
	17 09 04	RIFIUTI MISTI DELL'ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLE VOCI 17 09 01, 17 09 02 E 17 09 03	0,200	Sostituzione giunti tessili condotte fumi.	0,000	D15	
19 08 01	RESIDUI DI VAGLIATURA	6,020	Lavaggio delle griglie di filtrazione dell'acqua condensatrice (acqua mare).	0,003	D15		
PERICOLOSI	08 01 17	FANGHI PRODOTTI DALLA RIMOZIONE DI PITTURE E VERNICI, CONTENENTI SOLVENTI ORGANICI O ALTRE SOSTANZE PERICOLOSE	5,920	Attività di manutenzione vasche e condotte acqua condensatrice (acqua mare).	0,003	D15	11,74
	13 02 05	SCARTI DI OLIO MINERALE PER MOTORI, INGRANAGGI E LUBRIFICAZIONE, NON CLORURATI	7,720	Sostituzione di oli lubrificanti da macchinario d'impianto.	0,004	R13	
	13 03 07	OLI ISOLANTI E TERMOVETTORI MINERALI NON CLORURATI	1,980	Sostituzione oli isolanti dei trasformatori elettrici.	0,001	R13	
	14 06 03	ALTRI SOLVENTI E MISCELE DI SOLVENTI	0,640	Smaltimento solventi esausti.	0,000	D15	
	15 02 02	ASSORBENTI, MAT. FILTRANTI (INCLUSI FILTRI DELL'OLIO NON SPECIFICATI ALTRIMENTI), STRACCI E INDUM. PROTETTIVI, CONTAMINATI DA SOSTANZE PERICOLOSE	4,020	Attività varie di pulizia/bonifica serbatoi, tubazioni o parti di macchinario d'impianto.	0,002	D15	
	16 02 13	APPARECCHIATURE FUORI USO, CONTENENTI COMPONENTI PERICOLOSI DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLE VOCI DA 16 02 09 A 16 02 12	0,100	Attività di manutenzione elettrica/elettronica.	0,000	R13	
	16 02 15	COMPONENTI PERICOLOSI RIMOSSI DA APPARECCHIATURE FUORI USO	0,140	Attività di manutenzione elettrica/elettronica.	0,000	R13	
	16 03 03	RIFIUTI INORGANICI CONTENENTI SOSTANZE PERICOLOSE	10,900	Attività di pulizia canalette e vasche.	0,005	D15	
	16 03 05	RIFIUTI ORGANICI, CONTENENTI SOSTANZE PERICOLOSE	18,900	Attività di pulizia canalette.	0,009	D15	
	16 06 01	BATTERIE AL PIOMBO	0,900	Sostituzione di batterie esauste su apparecchiature d'impianto.	0,000	R13	
	16 07 08	RIFIUTI CONTENENTI OLI	76,300	Bonifiche e pulizie di serbatoi, tubazioni e parti d'impianto sporche di olio combustibile denso (a seguito dismissione O.C.D.)	0,036	D15	
	17 09 03	ALTRI RIFIUTI DELL'ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESI RIFIUTI MISTI) CONTENENTI SOSTANZE PERICOLOSE	12,340	Attività di pulizia pavimentazione serbatoi O.C.D. demoliti.	0,006	D15	
	18 01 03	RIFIUTI CHE DEVONO ESSERE RACCOLTI E SMALTITI APPLICANDO PRECAUZIONI PARTICOLARI PER EVITARE INFEZIONI (rifiuti del S.S.A.)	0,004	Rifiuti sanitari derivanti dalle attività del Servizio Sanitario Aziendale.	0,000	R13	