TERMOVALORIZZATORE DI MONTALE

SISTEMA MONITORAGGIO IN CONTINUO EMISSIONI

MANUALE DI GESTIONE SMCE

Redatto da:

FL CONSULENZE

Rev.	Data	Descrizione modifica
0	06/04/2012	Prima stesura
1	10/02/2014	Revisione a seguito di domanda richiesta integrazioni effettuata dalla Provincia di Pistoia in data 15.11.2013 (dopo sospensione lavori da parte della Conferenza dei Servizi indetta in data 29/10/2013 per richiesta acquisizione documentazione integrativa)
2	12/01/2015	Revisione per adeguamento sistema a Ordinanza 788 del 24 giugno 2014 della provincia di Pistoia e normativa UNI/EN 14.181.
3	10/03/2017	Revisione definizione Stati Impianto e conseguenti elaborazioni dati
4	02/02/2018	Revisione inserimento gestione password e associazione biunivoca tra singolo utente e credenziali a seguito di Verbale di prescrizione di ARPAT del 18-01-2018
5	15/03/2018	Revisione a seguito della conferenza dei servizi del 19/01/2018
6	05/07/2018	Revisione a seguito della sostituzione sistema SMCE (strumentale e software acquisizione)
7	31/07/2018	Revisione a seguito richiesta in verbale di CdS del 15.06.2016
8	28/09/2018	Revisione per inserimento aggiornamenti su gestione password e gestione guasti
9	20/12/2018	Revisione a seguito di richieste in verbale di CdS del 16/12/2018
10	10/04/2019	Revisione in vista della CdS del 16/04/2019 per correzione tabella 10 su codici stati impianto
11	19/06/2020	Revisione per prescrizioni Regione Toscana con Atto Dirigenziale 3193 del 04/03/2020

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

DOCUMENTO	M	G	7	9	F	L	C	0	0	1	0	3

Sommario

1 INTRODUZIONE 5

2 SCOPO 6

3 FINALITÀ 7

3.1 MODALITÀ DI REVISIONE 7

4 DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI 8

5 NORME APPLICABILI 9

6 DATI IN INGRESSO 12

6.1 DATI SMCE 12
6.2 MISURE AUSILIARIE 13

7 DEFINIZIONI ALL'INTERNO DEL MANUALE DI GESTIONE 16

7.1 MINIMO TECNICO 18
7.2 TRANSITORI 18
7.3 LOGICHE DI ELABORAZIONE DELLO STATO IMPIANTO 19
7.3.1 STATO BRUCIATORI 21
7.3.2 STATO ALIMENTAZIONE RIFIUTI 21
7.3.3 TEMPO DI SVUOTAMENTO FORNO 22

8 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO 23

8.1 RIFIUTI AUTORIZZATI AL TRATTAMENTO 24
8.1.1 ORGANIGRAMMA DELLA SOCIETÀ DI GESTIONE 24
8.1.2 RESPONSABILITÀ DEI SOGGETTI COINVOLTI NEL SISTEMA SME 24
8.1.3 LISTA DISTRIBUZIONE 25

9 DESCRIZIONE DEL PUNTO DI EMISSIONE 26

9.1 ACCESSIBILITA AL PUNTO DI PRELIEVO 28
9.2 CARATTERISTICHE CHIMICO – FISICHE DEGLI EFFLUENTI AL CAMINO 29

10 CARATTERISTICHE DELLO SME 30

10.1 CAMPIONAMENTO DEI MICRO INQUINANTI 32
10.2 LIMITI ALLE EMISSIONI 32
10.3 ERRORI STRUMENTALI, TEMPI DI RISPOSTA E DERIVE CERTIFICATE 35
0,9 %36
10.4 ACQUISIZIONE, TRASFERIMENTO E CONDIZIONAMENTO DEL GAS CAMPIONE 36
10.5 SISTEMA DI CAMPIONAMENTO IN CONTINUO DI DIOSSINE/FURANI (AMESA) 38
10.6 CARATTERISTICHE DEGLI ANALIZZATORI IMPIEGATI 40
10.6.1 FTIR ACF 5000 40
10.6.2 ANALIZZATORE FIDAS DI COT 43
10.6.3 ANALIZZATORE DI OSSIGENO ALL'OSSIDO DI ZIRCONIO ZRO2 – RGM11 44
10.6.4 ANALIZZATORE DI POLVERI DR 300/40 46
10.6.5 MISURATORE DI PORTATA FUMI 47
10.7 CRITERI DI ACCETTABILITÀ DEL SISTEMA SMCE INSTALLATO 48
10.8 CRITERI DI ACCETTABILITÀ DELLA STRUMENTAZIONE AI SENSI DELLE NORME UNI 48
10.9 SCELTA DEI VALORI DELL'INTERVALLO DI CONFIDENZA 50
10.10 SCELTA DEI CAMPI DI MISURA STRUMENTALI 52
10.11 MATERIALI DI RIFERIMENTO 52
10.12 UBICAZIONE DEI COMPONENTI DELLO SME 53
10.13 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE SMCE (SAD) 55

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

10.14 DATI ELEMENTARI 57
10.14.1.1 Validazione dati elementari 59
10.15 NORMALIZZAZIONI 60
10.15.1 NORMALIZZAZIONE PER FTIR 63
10.15.2 NORMALIZZAZIONE PER FIDAS 63
10.15.3 NORMALIZZAZIONE PER Z_RO_2 63
10.15.4 NORMALIZZAZIONE POLVERI (DURAG) 63
10.15.5 NORMALIZZAZIONE PORTATA FUMI (DTP 701) 63
10.16 MISURE CALCOLATE 64
10.16.1 CALCOLO DELLA MISURA DELLE POLVERI 64
10.16.2 CALCOLO DELLA MISURA DEGLI OSSIDI DI AZOTO LINEA 1 E 3 64

11 ELABORAZIONI DELLE MEDIE DATI SME 65

11.1.1 CALCOLO DELLA MEDIA MINUTO 65
11.1.2 MEDIE SEMIORARIE/10 MINUTI 66
11.1.3 MEDIA GIORNO 67
11.1.4 MEDIA MENSILE 68
11.1.5 PARAMETRIZZAZIONI UNI 14181 QAL2 68
11.1.6 SCHEMI ELABORAZIONE MEDIE 70
11.1.7 MEDIA 10 / 30 MINUTI TAL QUALE 71
11.1.8 APPLICAZIONE RETTA DI TARATURA QAL2 72
11.1.9 MEDIA 10/30 MINUTI A CONDIZIONI NORMALI E AL SECCO 73
11.1.10 MEDIA 10/30 MINUTI CON RIFERIMENTO OSSIGENO E INTERVALLO DI CONFIDENZA 74
11.1.11 MEDIA GIORNALIERA 75
11.2 FLUSSI DI MASSA 76
11.3 CONSERVAZIONE DEI DATI 77
11.3.1 ARCHIVIO DATI ISTANTANEI (ADI) E MEDI (ADM) 77
11.3.2 FORMATO DEI RECORD DEI DATI ISTANTANEI (ADI) 78
11.4 INTERFACCIA UTENTE 78
11.4.1 ORGANIZZAZIONE DELLE PAGINE 78
11.4.3 MENÙ 82
11.4.4 MENU PRINCIPALE O RIEPILOGO 82
11.4.4.1 Menu di Linea 82
11.4.4.2 Menu di Servizio 83
11.4.5 PAGINE MISURE ANALISI 83
11.4.6 PAGINA PARAMETRI E SOGLIE EMISSIONI 86
11.4.7 PAGINA MISURE IMPIANTO 87

12 MISURE IMPIANTO 88

12.1.1 REPORT D. LGS 152/06 90
12.1.1.1 Report Giornaliero Emissioni 90
12.1.1.2 Pagina allarmi report giornaliero 92
12.1.1.3 Report giornaliero dati medi 10 minuti dell'Ossido di Carbonio 92
12.1.1.4 Report verifica rispetto limite 10 minuti del CO 93
12.1.1.5 Report Dati Statistici 97
12.1.1.6 Report Eventi 99
12.1.1.7 Report Settimanale EN14181 QAL2 99
12.1.1.8 Report Mensile Emissioni 102
12.1.1.9 Report Annuale Emissioni 103
12.1.1.10 Report Giornaliero Flussi di Massa 104
12.1.1.11 Report Annuale Flussi di Massa 105

13 MODALITA' DI IMPLEMENTAZIONE DEI VALORI STIMATI 106

13.1 INSERIMENTO MANUALE DEI DATI 106

14 GESTIONE DEL SISTEMA SME SECONDO UNI 14181 108

14.1 STATISTICHE SETTIMANALI DI QAL2 109
14.2 VERIFICHE PERIODICHE DI QAL3 111
14.3 REGISTRO DI MANUTENZIONE DELLO SME 113

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

14.4 MANUTENZIONI E CALIBRAZIONI 114
14.4.1 CALIBRAZIONE AUTOMATICA E MANUALE DEGLI ANALIZZATORI 114
14.4.2 CALIBRAZIONE AUTOMATICA 114
14.4.3 TARATURA MANUALE DI ZERO E SPAN 115
14.5 MANUTENZIONI 116
14.5.1 LINEE SME UFFICIALI 116
14.5.2 ANALIZZATORI IN SITU 117
14.6 GESTIONE DEI GUASTI STRUMENTALI SMCE 119
14.7 TRASMISSIONE INFORMAZIONI ALL'AUTORITA DI CONTROLLO E GESTIONE DEI SUPERAMENTI 120
14.7.1 COMUNICAZIONI PERIODICHE 120
14.7.2 COMUNICAZIONI DI PREAVVISO 120
14.7.3 GESTIONE DEI SUPERAMENTI 121
14.8 LE VERIFICHE PERIODICHE 122
14.8.1 SCELTA DEL LABORATORIO DI PROVA 122
14.8.2 VERIFICHE DI QAL 2 123
14.8.3 CALCOLO DELLA VARIABILITÀ 125
14.8.4 VERIFICA DELL'INTERVALLO DI CONFIDENZA 126
14.8.5 ALTRE VERIFICHE IN CAMPO 127
14.8.6 VERIFICHE ANNUALI AST 127
14.8.7 VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI GAS 129
14.8.8 VERIFICA DELLE LINEE DI TRASPORTO CAMPIONI 129
14.8.9 INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO IAR 129
14.8.10 DETERMINAZIONE DELLA RETTA DI TARATURA DEI MISURATORI DI POLVERI – PLV 131
14.8.11 VERIFICA DELLA RAPPRESENTATIVITÀ DELLA SEZIONE DI PRELIEVO 131

ALLEGATI 132

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

1 INTRODUZIONE

Il monitoraggio in continuo delle emissioni è un obbligo che oramai riveste una sempre maggiore importanza nel panorama della gestione degli impianti industriali.
A tal fine la normativa Nazionale del D.Lgs 152/06 e smi e la Comunità Europea hanno 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.
Il presente documento fa seguito a quanto elaborato e revisionato nel corso degli anni ai sensi della vigente normativa ed in particolare quanto contenuto nell'allegato VI alla parte V del decreto menzionato e dalla EN 14181.

Questo documento può ritenersi un valido strumento di riferimento per tutti coloro la cui attività è connessa a:

- All'esercizio dell'impianto
- All'esercizio e alla manutenzione del sistema di monitoraggio emissione;
- Al controllo dei risultati emessi dal sistema ed alla loro condivisione con gli Enti di Controllo;
- Al mantenimento delle prestazioni del sistema;
- Alla verifica dell'applicazione della normativa nazionale e regionale vigente.

Questo manuale consente quindi l'applicazione delle prescrizioni contenute nella specifica normativa Nazionale e autorizzativa in AIA, seguendo le linee guida Ispra Quaderno 87/2013, ove compatibile con i sistemi SME già installati.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

2 SCOPO

Scopo del presente documento è quello di fornire un manuale di gestione dello SMCE(oppure SME) in linea con le raccomandazioni rilasciate da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca sull'Ambiente) e dalle Agenzie Regionali e delle Provincie Autonome per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA) al fine di implementare una corretta gestione dei sistemi di monitoraggio delle emissioni (SME/SMCE) e del sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati raccolti (SAD), anche attraverso le verifiche periodiche indicate nel D.Lgs 152/06 e smi.
D'ora in poi, per semplicità, si intenderà come "sistema SME" l'unione organica del vero e proprio SME (inteso come ciò che fornisce una misura periodica nel tempo delle concentrazioni contenute nell'effluente emissivo) con il SAD (inteso come ciò che raccoglie i dati misurati, li storicizza, li archivia e li organizza).

Con la redazione del manuale si prefiggono principalmente i seguenti scopi:

- Evidenziare i vincoli relativi al monitoraggio delle emissioni e dei parametri di processo imposti dalla normativa per la definizione dei vari assetti d'impianto
- Consentire e condividere con le Autorità preposte al controllo le informazioni atte al raggiungimento di un adeguato grado di conoscenza del Sistema di Monitoraggio Emissioni installato dal gestore
- Evidenziare la conformità del sistema SME ai dettami dell'all.VI parte Quinta del D.Lgs 152/06 nonché delle altre norme nazionali specifiche per il tipo di attività

L'obiettivo del manuale, così come indicato nelle linee guida ISPRA, è la realizzazione di una guida alla corretta gestione dei sistemi di monitoraggio delle emissioni (SME) e del sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati raccolti (SAD), anche attraverso l'applicazione delle norme UNI 14181 e delle indicazioni fornite dalle autorità per il controllo.
La presente edizione del documento è stata redatta in seguito all'emissione della Autorizzazione Integrata Ambientale n°788 del 24/06/2014 e smi.
Il sito è in via Tobagi 16 Montale.

Figura 1_ ubicazione del sito (indicata col pallino rosso)

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

3 FINALITÀ

Il Manuale permette la corretta gestione delle informazioni ambientali per la verifica dei dati di emissioni in atmosfera.

La finalità è di assicurare il rispetto dei limiti ed il mantenimento dell'efficienza dello SME nell'ottica della migliore gestione possibile degli impianti connessi ai camini dotati di sistema SME.

Il manuale di gestione SME è orientato in particolare a:

- descrivere e definire i vari stati di funzionamento dell'impianto: fermo, avviamento e fermata, marcia regolare
- definire univocamente il sistema SME in ogni sua parte: campionamento, analisi, elaborazione, trasmissione dei dati
- indicare il tipo e la frequenza delle verifiche periodiche a cui è soggetto lo SME
- perseguire il mantenimento delle prestazioni dello SME (norma UNI EN 14181) e la definizione dell'intervallo di confidenza applicato
- indicare le procedure concordate da attuare in caso di avaria/Anomalia all'impianto o al sistema SME
- identificare le responsabilità dei soggetti coinvolti nell'applicazione delle procedure oggetto del presente documento
- definire le modalità di trasmissione dati e delle informazioni di servizio: relazioni taratura, IAR, guasti e malfunzionamenti, superamenti valori limite di emissione (VLE)
- definire il programma di manutenzione programmata degli analizzatori
- indicare la modalità di gestione e conservazione dei dati

3.1 MODALITÀ DI REVISIONE

All'atto dell'emissione della revisione di uno o più paragrafi o del MG intero, tutte le copie superate verranno ritirate e sostituite da quelle aggiornate, sia per quanto riguarda il supporto cartaceo sia quello elettronico.
Ogni revisione apportata a ciascun paragrafo di questo MG o del documento intero verrà segnalata nell'apposita tabella "storia delle revisioni" riportata sul frontespizio del "master" relativo al presente documento, gli aggiornamenti saranno indicati nelle medesime modalità anche sui supporti elettronici.
L'invio delle revisioni dei paragrafi o del MG intero avverrà attraverso firma da parte degli interessati dell'attestato di ricezione (anche in formato elettronico).
I possessori delle copie del MG provvederanno a:

- 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;
- all'eliminazione della parte di documentazione superata.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

4 DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI

Le definizioni utilizzate sono quelle descritte negli artt. 237 e 268 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i, oltre quelle indicate nelle norme UNI di riferimento (UNI EN 14181, UNI EN 17025, UNI 15675) e nelle guide ISPRA. Nei capitoli specifici saranno descritte più compiutamente le definizioni proprie della specificità del sito produttivo.

Per rendere più facile la lettura, si sintetizzano inoltre le principali abbreviazioni utilizzate:

Gestore	Persona fisica o giuridica che detiene e/o gestisce l'impianto ovvero con potere economico determinate per l'esercizio tecnico dell'impianto stesso
DT	Direttore Tecnico
AC	Autorità Competente
GI	Gestore dell'Impianto
RS	Responsabile del Sistema SME
OS	Operatore di Sala quadro/capoturno
AIA	Autorizzazione Integrata Ambientale
MG	Manuale di Gestione
SME/SMCE	Sistema di Monitoraggio per le Emissioni
SAD	Sistema di acquisizione e gestione dei dati
VLE	Valore Limite di Emissione
IAR	Indice di Accuratezza Relativo
TPC	Temperatura Post Combustione
DCS	Sistema di controllo distribuito
MA	Misure Ausiliarie
MS	Misure Stimate
FS	Fondo scala strumentale
DRIFT	DERIVA, deviazione nel tempo del valore misurato rispetto a un misurando che rimane costante
SRM	Metodo standard di riferimento
QAL 1	Secondo UNI EN 15267, procedimento per dimostrare l'idoneità dello strumento per quella determinata misura di componente emissiva
QAL 2	Secondo UNI EN 14181, procedimento per la determinazione della funzione di taratura e della sua variabile riferita al sistema nonché di una prova della variabilità del sistema di misurazione automatico (AMS) rispetto all'incertezza fornita dal costruttore dello strumento e indicato nel certificato (TUV, MCERT, ecc.)
QAL 3	Secondo UNI EN 14181, procedimento utilizzato per controllare la deriva e accuratezza della misura al fine di dimostrare che l' AMS è in controllo durante il funzionamento in rispetto all'incertezza stabilita nella QAL 1 sia in termini di valore sia in termini di tempo di deriva della misura
AST	Prova di sorveglianza annuale per valutare se il sistema AMS soddisfa quanto stabilito nella UNI EN 14181
Intervallo di Confidenza	In riferimento a quanto definito al punto 3.15 della UNI EN 14181: per intervallo di confidenza di un parametro θ di una popolazione, si intende un intervallo delimitato da due limiti T_1 (limite inferiore) e T_2 (limite superiore) che abbia una definita probabilità (1-α) di contenere il vero parametro della popolazione $p(T1<\theta<T2)=1-\alpha$. [dove (1-α) è il grado di confidenza] e α è la probabilità di errore. L'intervallo di confidenza deve in ogni caso essere di valore inferiore al valore massimo concesso dal legislatore nel D.Lgs 152/06 revisionato dal D.Lgs 46/14.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

5 NORME APPLICABILI

Nel definire i contenuti del presente documento sono stati considerati i seguenti provvedimenti:

Legislazione europea

- *Direttiva 2000/75/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 24 novembre 2010 relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento) (rifusione).*
- *Direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento*

Legislazione nazionale

- *Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale*.
- *Decreto Legislativo 4 marzo 2014, n. 46 Attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento).*

Documenti di riferimento europei

- *Integrated Pollution Prevention and Control - Reference Document on Best Available Techniques for Waste Incineration*
- *Integrated Pollution Prevention and Control - Reference Document on the General Principles of Monitoring*

Documenti di riferimento Nazionali

- *DECRETO 29 gennaio 2007: Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59. [5 Gestione dei rifiuti (Impianti di incenerimento)]*
- *DECRETO MINISTERIALE 31 gennaio 2005 Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372 (Allegato II Linee guida in materia di monitoraggio)*
- *Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) – (Aggiornamento 2012) Manuali e linee guida ISPRA - 87 /2013*

Documenti di riferimento regionali

- *Linee Guida alla redazione di un Manuale di gestione SMCE*
- *ARPAT – Circolare del Direttore Tecnico n.5 del 30.04.2013 Modalità di gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME).*

Atti amministrativi

- *ORDINANZA N. 1626 del 2/12/2015: D.Lgs. 152/2006 e smi Parte seconda Titolo III-bis Autorizzazione Integrata Ambientale - Ditta LADURNER srl - Impianto di incenerimento con recupero di calore ubicato in Montale, via W. Tobagi n.16 – Ordinanza 788 del 24/06/2014 e smi Modifica d'ufficio.*
- *ORDINANZA N. 1245 del 10/09/2015: D.Lgs. 152/2006 e smi Parte seconda Titolo III-bis Autorizzazione Integrata Ambientale - Ditta LADURNER srl - Impianto di incenerimento con recupero di calore ubicato in via W. Tobagi n.16, Montale – Ordinanza 788 del 24/06/2014 e smi Modifica d'ufficio.*

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

- *ORDINANZA N. 1345/2014 del 24/10/2014: D.Lgs. 152/2006 e smi Parte seconda Titolo III-bis Autorizzazione Integrata Ambientale - ditta LADURNER Impianti srl - impianto di Termovalorizzazione ubicato in via W. Tobagi - Montale – Ordinanza 788 del 24 giugno 2014 e smi MODIFICA*
- *ORDINANZA N. 788/2014: D.Lgs. 152/2006 e smi Parte seconda Titolo III-bis Autorizzazione Integrata Ambientale - ditta LADURNER Impianti srl - impianto di Termovalorizzazione ubicato in via W. Tobagi - Montale – Ordinanza788 del 24 giugno 2014 e smi RINNOVO AUTORIZZAZIONE*
- *ORDINANZA N. 198/2012: D.Lgs. 152/2006 e smi Parte seconda Titolo III-bis Autorizzazione Integrata Ambientale - ditta LADURNER srl Hafner spa impianto di Termovalorizzazione ubicato in via W. Tobagi - Montale - Ordinanza 2069 e smi VOLTURA*
- *ORDINANZA N. 1651/2011: D.Lgs. 152/2006 e smi Parte seconda Titolo III-bis Autorizzazione Integrata Ambientale - ditta LADURNER Impianti srl Hafner spa impianto di Termovalorizzazione ubicato in via W. Tobagi - Montale - Ordinanza 2069 e smi MODIFICA*
- *ORDINANZA N.1332/2011: D.Lgs. 152/2006 e smi Parte seconda Titolo III-bis Autorizzazione Integrata Ambientale - ditta LADURNER Impianti srl Hafner spa impianto di Termovalorizzazione ubicato in via W. Tobagi - Montale - Ordinanza 2069 e smi MODIFICA*
- *ORDINANZA 3195 del 23 novembre 2010 - D.Lgs. 152/2006 e smi Parte Seconda Titolo II-bis Autorizzazione Integrata Ambientale. Ditta LADURNER IMPIANTI spa impianto termovalorizzazione ubicato in via W. Tobagi - Montale. Ordinanza n.2069 del 30/07/2007 e smi - Voltura e modifica d'ufficio*
- *ORDINANZA 2247 del 06 AGOSTO 2010: D.LGS.59/2005. Autorizzazione Integrata Ambientale - Ditta ATI LADURNER/Hafner di Bolzano. Impianto di termovalorizzazione ubicato in via W. Tobagi- Montale. Ordinanza n.2069 del 30/10/20007 e s.m.i. Modifica.*
- *ORDINANZA 2173 del 20 OTTOBRE 2009: D.Lgs 59/2005. Autorizzazione Integrata Ambientale. Ditta ATI LADURNER/HAFNER di Bolzano - Impianto di Termovalorizzazione ubicato a Montale in via Tobagi. ORDINANZA N. 2069 DEL 30/10/2007, ORDINANZA N. 2289 DEL 25/11/2008 e n. 892 del 29/04/2009. Modifica d'ufficio.*
- *ORDINANZA 892 del 29 aprile 2009: D.Lgs 59/2005. Autorizzazione Integrata Ambientale. Ditta ATI LADURNER/HAFNER di Bolzano - Impianto di Termovalorizzazione ubicato a Montale in via Tobagi. ORDINANZA N. 2069 DEL 30/10/2007 e ORDINANZA N. 2289 DEL 25/11/2008. Volturazione e contestuale modifica.*
- *Ordinanza 2289 del 25 Novembre 2008 Autorizzazione Integrata Ambientale - Modifica Potenziamento a 150 tonnellate giornaliere*
- *Ordinanza 2069 del 30/10/2007 D.Lgs. 59/2005 Autorizzazione Integrata Ambientale. Ditta CIS S.r.l. per impianto di Termovalorizzazione ubicato in via W. Tobagi – Montale*
- *ORDINANZA 1165 del 04/07/2006: D.Lgs 152/2006 - LR 25/1998 - C.I.S. Consorzio Intercomunale Servizi spa di Montale - Termovalorizzatore sito in via W.Tobagi - Approvazione Progetto*

<u>Norme tecniche di riferimento</u>

- *UNI EN 14181:2015 (di seguito UNI EN 14181) - "Emissioni da sorgente fissa – assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici".*
- *ISO 10396:2007 - "Stationary source emissions - Sampling for automated determination of gas emission concentration for permanently- installed monitoring systems".*
- *UNI EN 14789:2017 - "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione volumetrica di ossigeno - Metodo di riferimento normalizzato: Paramagnetismo".*
- *UNI EN 14790:2017 - "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione del vapore acqueo nei condotti – Metodo di Riferimento".*
- *UNI EN 14791:2017 - "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione massica di ossidi di zolfo - Metodo di riferimento normalizzato".*

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

- *UNI EN 14792:2017 - "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione massica di ossidi di azoto - Metodo di riferimento normalizzato: chemiluminescenza".*
- *UNI EN 15058:2017 - "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione massica di monossido di carbonio – Metodo di riferimento normalizzato: spettrometria ad infrarossi non dispersiva".*
- *UNI EN 1911:2010 - "Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di cloruri gassosi espressi come HCl - Metodo di riferimento normalizzato".*
- *ISO 15713:2006 – "Stationary source emissions -- Sampling and determination of gaseous fluoride content".*
- *UNI EN 12619:2013 - "Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa del carbonio organico totale in forma gassosa a basse concentrazione in effluenti gassosi - Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma".*
- *UNI EN 13284-1:2003 – "Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni - Metodo manuale gravimetrico".*
- *UNI EN 13284-2:2005 – "Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni - Sistemi di misurazione automatici".*
- *UNI EN ISO 16911:2013 - "Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti*
  Parte 1: Metodo di riferimento manuale;
  Parte 2: Sistemi di misurazione Automatici".
- *UNI EN 15259:2008 - "Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa – Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione".*
- *UNI EN 15267-1/2/3:2009 - "Qualità dell'aria - Certificazione dei sistemi di misurazione automatici*
  Parte 1: Principi generali;
  Parte 2: Valutazione iniziale del sistema di gestione per la qualità del fabbricante di AMS e sorveglianza post certificazione del processo di fabbricazione;
  Parte 3: Criteri di prestazione e procedimenti di prova per sistemi di misurazione automatici per monitorare le emissioni da sorgenti fisse".
- *UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 - "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura".*
- *Norma UNI EN ISO 14956:04 – "Valutazione dell'idoneità di una procedura di misurazione per confronto con un'incertezza di misura richiesta".*

<u>Relazione ARPAT</u>

- Relazione ARPAT prot. PT.01.11.12/1.160 del 21/12/2016 "*Sintesi esiti accertamenti sulla anomalia dei dati AMESA avvenuta nel periodo luglio-agosto 2015 sulla Linea di incenerimento n. 1*"
- Verbale conferenza dei servizi della Regione Toscana del 19/01/2018
- Verbale conserenza dei servizi del 25 ottobre 2019 recepito con atto Dirigenziale della Regione Toscana numero 3193 del 04 marzo 2020.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

6 DATI IN INGRESSO

Il Sistema di acquisizione dello SMCE sarà predisposto per ricevere diverse tipologie di dati di input.
Nello specifico:

a) dati provenienti dagli analizzatori installati sul punto di emissione (nel seguito *dati SMCE*);
b) dati provenienti dalla strumentazione di impianto e sul camino (nel seguito *Misure Ausiliarie*);
c) dati provenienti da inserimento manuale.

L' SMCE registrerà i dati in ingresso, dati elementari, con una frequenza 5 sec.
I dati dovranno essere registrati su base grezza (tal quali), cioè nelle stesse unità di misura con le quali vengono prodotti dagli strumenti (dati SMCE) o messi a disposizione dal DCS.

6.1 DATI SMCE

Sono acquisiti i dati provenienti dagli analizzatori installati sul punto di emissione. Per ognuno di questi sarà considerata l'acquisizione:

- di segnali continui inerenti i valori misurati dagli analizzatori;
- di segnali discreti inerenti gli stati strumentali (ad esempio taratura in corso, richiesta manutenzione, ecc).

I dati analogici acquisiti dalla strumentazione sono i seguenti:

ANALIZZATORE	PARAMETRO MISURATO	PRINCIPIO DI MISURA	CAMPO MISURA	N° MATRICOLA	CERTIFICATO
ABB ACF-5000	CO	FTIR	0 ÷ 300 mg/m^3	E1: 3.373121.8 E3: 3.373120.8	TÜV Sira QAL1
	NO		0 ÷ 400 mg/m^3		
	NO_2		0 ÷ 80 mg/m^3		
	SO_2		0 ÷ 300 mg/m^3		
	NH_3		0 ÷ 120 mg/m^3		
	HCl		0 ÷ 120 mg/m^3		
	H_20		0 ÷ 40 % vol		
	HF		0 ÷ 6 mg/m^3		
	CO_2		0 ÷ 30 % vol		
ABB FIDAS	COT	FID	0 ÷ 50 mg/m^3		
ABB RGM11	O_2	OSSIDO ZIRCONIO	0 ÷ 25% V		
	TEMPERATURA	PT 100 - 400mm	0 ÷ 300 °C	-	-
DURAG DR 300/40	Polveri	Opacimetro	0 ÷ 100% estinzione	E1: 1201009 E3: 1202710	TÜV
	PRESSIONE	Piezoelettrico	950 ÷ 1050 mbar	-	-

Tabella 1

Inoltre dalla strumentazione FTIR sono acquisiti i seguenti parametri operativi gestiti dalla scheda di controllo dello strumento denominata Syscon:

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Figura 2

Analizzatore polveri (DURAG DR 300)	Allarme	X	X
	Calibrazione	X	X
Campionatore PCDD/PCDF (AMESA D)	Allarme	X	X
	Break	X	X
	Misura	X	X
Porta aperta cabina	Comune		

Tabella 2

6.2 MISURE AUSILIARIE

Con il termine "misure ausiliarie" vengono indicati i parametri aggiuntivi che concorrono alla definizione dello stato di funzionamento della linea di combustione ai fini del calcolo del valore normalizzato per la verifica dei limiti di emissione o per caratterizzare più in dettaglio il funzionamento dell'impianto. Tali misure possono essere di tipo I/O o analogico.

Alcune misure, come la caratterizzazione chimico-fisica degli effluenti (temperatura, pressione, portata, ecc.) saranno acquisite dalla strumentazione presente sul punto di prelievo del camino mentre altre misure (TPC, Ossigeno camera di post combustione, ecc.) provengono dal DCS dell'impianto. I valori acquisiti (sia digitali, sia analogici) avranno associato lo stato di validità della misura, se disponibile.

Esse saranno utilizzate per:

a) Determinare lo stato di funzionamento dell'impianto per la validazione del confronto con i limiti di emissione;
b) Fornire indicazioni sull'operatività dell'impianto;
c) Eseguire le operazioni di normalizzazione del dato misurato dagli analizzatori;
d) Elaborare il blocco alimentazione rifiuti.

I parametri chimico – fisici degli effluenti, misurati al camino, ed il loro stato di validità sono riportati nella tabella seguente:

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Parametro	Segnale	Linea 1	Linea 3
Temperatura fumi	Misura, T, P, Qf (non c'è un valore analogico convenzionale che informa sull'anomalia, come nel caso delle misure che sono trasmesse dal DCS; l'eventuale invalidazione avviene attraverso il cod. 25 descritto al par. 6.1.1 [saturazione])	X	X
Pressione fumi		X	X
Portata fumi		X	X
Conc. H2 in cabina	misura	In comune	
	stato strumento	Fault (in comune)	
Temperatura cabina	misura	In comune	
	stato strumento	segnale analogico fuori range (in comune) (valore convenzionale -99)	

Tabella 3

I segnali di impianto da acquisire dallo SMCE sono riportati nella tabella seguente:
Linea 1 e 3;

Apparecchiatura	Segnale	Tipologia	Valido su Linea
Spintore rifiuti	Stato attivazione	digitale	1 e 3
Ghigliottina tramoggia rifiuti	Stato apertura	digitale	1 e 3
Velocità di giri forno (giri/ora)	Attivazione finecorsa di giro	numerico	1 e 3
Aria combustione forno	Portata	analogico	Linea 1
	Stato strumentazione	segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)	
Temperatura forno	Misura temperatura	analogico	1 e 3
	Stato strumentazione	segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)	
Tenore ossigeno caldaia	Misura ossigeno	analogico	1 e 3
	Stato strumentazione	segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)	
Bruciatori forno	Stato di funzionamento	digitale	1 e 3
Temperatura CPC	Misura temperatura	analogico	1 e 3
	Stato strumentazione	segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)	
Portata vapore	Misura portata	analogico	1 e 3
	Stato strumentazione	segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)	

Tabella 4

Segnali acquisiti e registrati dei sistemi di depurazione fumi disponibili sia per la linea 1 sia per la linea 3:

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Segnale	Tipologia
Dosaggio carbone attivo	Portata massica da pesa in linea dosaggio
	Stato: segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)
Portata Urea	Misura da contatore in linea
	Stato: segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)
Attivazione bicarbonato	Segnale digitale di attivazione packagin
Delta P filtro a maniche	Valore analogico
	Stato: segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)
Temp. Fumi ingr. Reattore	Valore analogico
	Stato: segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)
Temp. Fumi uscita reattore	Valore analogico
	Stato: segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)

Tabella 5

I segnali scambiati da DCS a SME sono trasmessi con Modbus RS485:

TAG	TYPE	DESCRIZIONE	ADDRESS
TEMP_POST_COM	REAL	TEMPERATURA CPC	40001
O2_POST_COMB	REAL	OSSIGENO POST CPC	40003
TEMP_CABINA_ANALISI	REAL	TEMPERATURA CABINA ANALISI	40005
TEMP_FORNO	REAL	TEMPERATURA FORNO	40007
PORTATA_CARBONI	REAL	PORTATA CARBONI ATTIVI	40011
FIT1101	REAL	ARIA COMB FORNO	40013
VEL_ROTAZ_FORNO	REAL	VELOCITA' ROTAZIONE FORNO	40015
FT1203	REAL	PORTATA VAPORE	40017
FIT1600	REAL	PORTATA UREA	40019
DPT1301	REAL	DELTA P FILTRO A MANICHE	40021
TI1301	REAL	TEMP INGRESSO REATTORE	40023
TI1302	REAL	TEMP USCITA REATTORE	40025
PORTATA_BICARB	REAL	PORTATA BICARBONATO	40027
STATI	DWORD	STATI VERSO SME	40029

Tabella 6

Mentre, per gli stati impianto il sistema lavora a Byte invertiti con lo scambio dei seguenti segnali:

STATI	
bit	descrizione
0	Stato impianto (1=marcia 0=fermo)
1	Spintore rifiuti in marcia
2	Stato serranda di carico
3	Stato bruciatori
4	Stato dosaggio Bicarbonato

Tabella 7

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

7 DEFINIZIONI ALL'INTERNO DEL MANUALE DI GESTIONE

La determinazione dello stato impianto risulta fondamentale per la corretta computazione dei dati di emissione sia in termini quantitativi che di verifica del rispetto dei limiti di emissione.
Le logiche impostate nel software di gestione consentono la distinzione dei diversi assetti dell'impianto tramite l'elaborazione di stati di funzionamento definiti secondo quanto di seguito esposto.

Gli stati impianto assegnati ai dati elementari acquisiti sono descritti nella seguente tabella:

Codice dato elementare	Descrizione
30	In servizio regolare
31	Combustione senza incenerimento di rifiuto
32	Combustione senza alimentazione di rifiuto
34	In avvio, fermata
35	Fuori servizio/fermo

Tabella 8

A partire dagli stati impianto dei dati elementari sono elaborati gli stati impianto della corrispondente semiora ed è verificata la validità delle misure di emissione per il confronto con i limiti di emissione come descritto in tab.9.

Gli stati impianto della semiora e la validità per il confronto dei valori misurati dalla strumentazione con i limiti di emissione sono riportati nella tabella seguente:

Codice	Descrizione	Stato ai fini verifica limiti emissione
130	In servizio regolare	Valido
131	Fase di combustione senza incenerimento di rifiuto	Non valido
132	Fase di combustione senza alimentazione di rifiuto	Valido
134	Fuori servizio per avvio, arresto	Non valido
135	Fuori servizio in fermata	Non valido

Tabella 9

<u>Linea in Servizio Regolare:</u>

Assetto della linea di incenerimento in cui e attiva l'alimentazione (ovvero la tramoggia di carico e aperta e lo spintore e attivo) ed e presente la combustione dei rifiuti nel forno, ed eventualmente, di combustibili ausiliari.
Tale assetto corrisponde inoltre al "minimo tecnico" descritto al par. 5.1.

Lo stato impianto evidenziato nei report SMCE e: **In Servizio Regolare [130]**

Tale stato corrisponde alla definizione di "*normale funzionamento*" riportata al comma 14 dell'art. 271 del D.Lgs. 152/06.

Combustione senza incenerimento di rifiuto:

Assetto della linea di incenerimento caratterizzata dalla combustione dei soli combustibili ausiliari (metano).
In fase di avvio impianto, la condizione subentra allo stato di "Fuori Servizio" all'accensione dei bruciatori e al

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

superamento della temperatura in CPC di 650°C. Termina quando e alimentato il rifiuto nel forno con temperatura CPC maggiore di 850°C, operazione consentita in assenza delle condizioni di blocco alimentazione come descritto al par.5.3.2.

In fase di arresto, la condizione subentra allo stato di "combustione senza alimentazione di rifiuto" dopo il prefissato tempo di svuotamento del forno definito dal gestore e termina al raggiungimento della temperatura in CPC inferiore a 650°C.
Lo stato impianto evidenziato nei report SMCE e: **Senza Incenerimento Rifiuto [131]**

Tale stato corrisponde alla definizione di "*periodo di avviamento*" riportata al comma 3-bb) dell'art. 268 del D.Lgs. 152/06.

Combustione senza alimentazione di rifiuto:
Assetto della linea di incenerimento caratterizzata dalla combustione dei rifiuti rimasti nel forno a seguito dell'interruzione dell'alimentazione dei rifiuti stessi. Può essere inoltre presente la combustione di combustibili ausiliari (metano).
La fase subentra alla condizione di "servizio regolare – cod. 30" a seguito dell'interruzione dell'alimentazione dei rifiuti (chiusura ghigliottina tramoggia forno e in logica OR arresto spintore rifiuti) e termina al completamento del tempo di svuotamento del forno (90 minuti), il count down inizia con la chiusura della ghigliottina di alimentazione del forno o dell'arresto dello spintore.

Lo stato impianto evidenziato nei report SMCE e: **Senza Alimentazione Rifiuto [132]**

Tale stato corrisponde alla definizione di "*periodo di arresto*" riportata al comma 3-cc) dell'art. 268 del D.Lgs. 152/06.

In avvio o arresto
Assetto della linea di incenerimento caratterizzato da temperatura della CPC inferiore a 650°C con bruciatori in marcia.
Lo stato impianto evidenziato nei report SMCE e: **Avvio/Arresto [134]**

Fuori servizio in fermata
Assetto della linea di incenerimento caratterizzato da temperatura della CPC inferiore a 650°C con bruciatori fermi.

Lo stato impianto evidenziato nei report SMCE e: **Fermo [135]**

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

7.1 MINIMO TECNICO

Nell'Art. 268 del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, viene riportata la seguente definizione: il minimo tecnico è "*il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'impianto in condizioni di regime*". Il carico di processo viene definito come "*il livello percentuale di produzione rispetto alla potenzialità nominale dell'impianto*".

La potenzialità nominale dell'impianto, espressa normalmente in Gcal/h o MW, è correlata alla quantità e qualità del vapore prodotto dal generatore di vapore, dato di più facile verifica da parte degli operatori di produzione. Tale dato è però legato alle condizioni di impianto, principalmente al grado di sporcamento della caldaia, e non può essere univocamente espresso come indicato nella definizione.

Il gestore quindi identifica il raggiungimento del minimo tecnico con le condizioni di impianto nelle quali è in normale funzionamento, cioè di linea in marcia regolare cod. 130 e 132.
Il minimo tecnico è quindi raggiunto quando:

- La TPC > 850°C;
- L'alimentazione dei rifiuti è attiva

Indicativamente la produzione di vapore in condizioni di minimo tecnico è di circa 5 t/h.

7.2 TRANSITORI

Al comma 14, art. 271 del D.Lgs. 152/06, come modificato dal D.Lgs. 128/10, si definiscono "transitori" i periodi di avviamento, arresto, anomalia e gli ulteriori periodi di funzionamento dell'impianto nei quali non si applicano i valori limite di emissione.
Come visto in precedenza, il gestore ha identificato gli stati possibili di funzionamento dell'impianto e pertanto risultano così univocamente definiti i periodi transitori, coincidenti con la condizione di Linea in Combustione senza incenerimento di rifiuto (cod. 131).

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

7.3 LOGICHE DI ELABORAZIONE DELLO STATO IMPIANTO

Lo "stato impianto" di ciascuna linea di incenerimento, come definito ai paragrafi precedenti, è ottenuto dalle condizioni di funzionamento dell'impianto stesso e del corrispettivo sistema SMCE tramite acquisizione ed elaborazione di parametri digitali ed analogici. Lo stato impianto elaborato è utilizzato per la validazione del confronto tra i valori di emissione misurati ed i limiti imposti dall'autorizzazione.

Lo stato impianto è attribuito al dato elementare dalle condizioni di funzionamento dell'impianto acquisite la stessa frequenza degli analizzatori: dall'elaborazione secondo criteri prestabiliti descritti in seguito, è determinato lo stato impianto della semiora. Lo stato impianto della semiora è utilizzato per il confronto dei valori misurati dalla strumentazione con i limiti di emissione autorizzati.

Nella tabella sono mostrate le modalità di elaborazione dello stato impianto del dato elementare.

Stato bruciatori	Stato Alimentazione rifiuto	TPC	Tempo svuotamento forno	Stato Impianto
OFF	OFF	<650°C	OFF	34 fermata
ON	OFF	<650°C	OFF	34 avvio/arresto
ON/OFF	OFF	>650°C	OFF	31
ON/OFF	ON	>850°C	OFF	30
ON/OFF	OFF	-	ON	32

Tabella 10

In caso di anomalia del DCS, con conseguente mancanza di comunicazione dei segnali allo SMCE ovvero sia impossibile trasmettere almeno uno dei segnali implicati nella generazione dello stato impianto, oppure lo SMCE (inteso come SAD) risulti inattivo, fino al ripristino della connessione di rete oppure alla completa riattivazione del software di gestione dedicato all'acquisizione dei parametri di emissione, il sistema acquisirà come stato impianto il codice generico 99.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Nel diagramma di flusso in figura 3 è descritta la logica di attribuzione dello stato impianto del dato elementare.

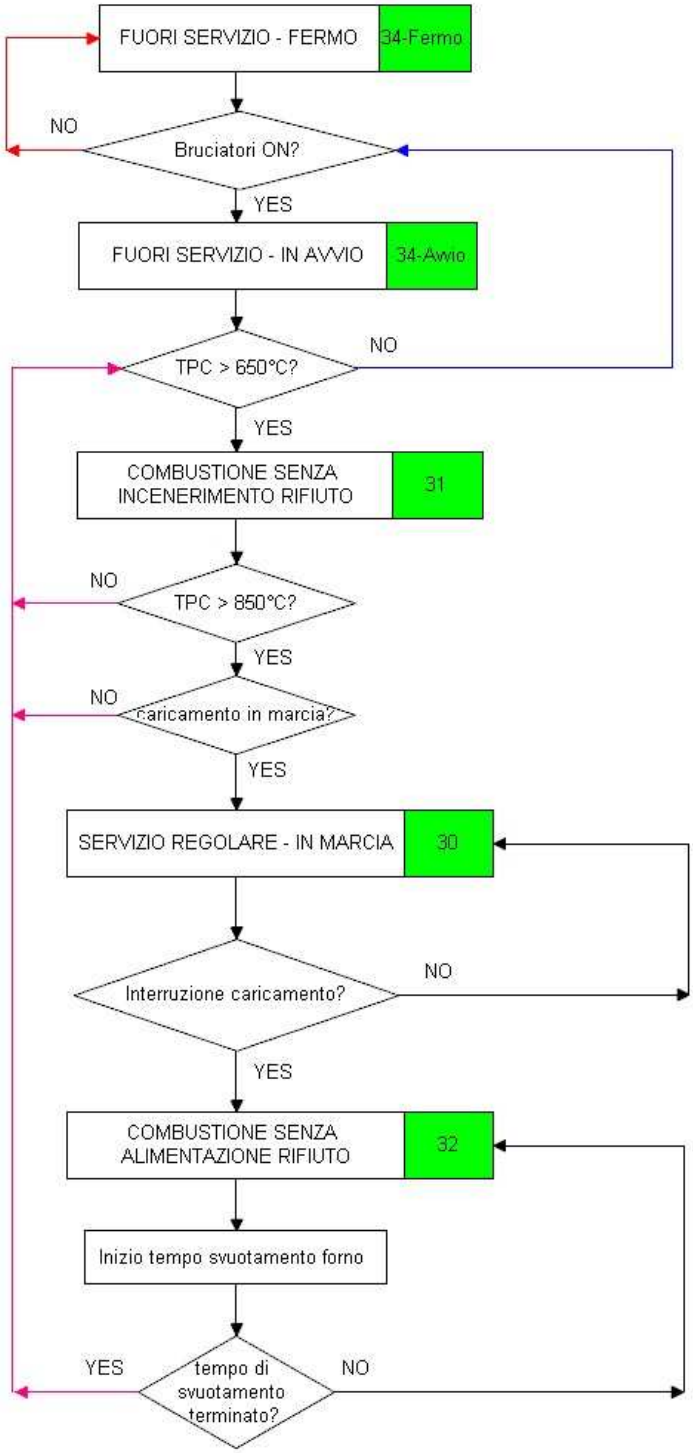


Figura 3

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

7.3.1 STATO BRUCIATORI

Lo stato dei bruciatori viene acquisito dal sistema SMCE allo scopo di registrare la corretta conduzione in presenza di temperature nella camera di post combustione prossime al valore di 850 °C.
Le linee 1 e 3 sono entrambe dotate di due bruciatori ausiliari a metano. I due bruciatori sono denominati: testa forno e CPC. I primi sono installati all' inizio dei forni di combustione mentre i bruciatori denominata CPC sono posizionati in Camera di Post Combustione. Sono tutti dotati di azionamento tramite DCS con soglie di start e di stop. Durante il normal funzionamento dell'impianto le soglie di azionamento dei vari bruciatori sono impostate in modo da mantenere la temperatura di CPC ≥ 860 C°.
I bruciatori vengono utilizzati per:

1. **Avviamento**: in questa condizione l'utilizzo dei bruciatori si rende necessario per il raggiungimento della temperatura minima di 850° C in camera di post combustione, essenziale per la corretta combustione del rifiuto come previsto dal D. Lgs. 152/06, art.237-octies.
2. **Fermata**: anche in questo caso, fino a totale esaurimento del rifiuto in camera di combustione, e necessario mantenere in camera di combustione la temperatura superiore a 850° C, come prescritto dallo stesso articolo del "Testo Unico Ambientale". Terminata la combustione dei rifiuti, i bruciatori sono utilizzati per ridurre gradualmente la temperatura del forno.
3. **Controllo combustione**: al fine di assicurare una corretta combustione ed un efficacie controllo della temperatura nel forno, i bruciatori (camera di post combustione) sono automaticamente avviati nel caso in cui la TPC scenda al di sotto di 860°C.

<u>Il segnale di stato dei bruciatori inviato dal DCS allo SME, è un cumulativo in logica OR dei bruciatori testa forno e dei bruciatori in CPC. A DCS è possibile individuare quale dei due bruciatori sia in funzione in un determinato periodo di tempo.</u>

7.3.2 STATO ALIMENTAZIONE RIFIUTI

Lo stato del segnale "Alimentazione rifiuti" concorre anch'esso alla determinazione dello stato impianto della linea di incenerimento: è perciò importante stabilire le logiche che portano alla sua attivazione e disattivazione.

Per le linee 1 e 3, i forni sono alimentati attraverso l'utilizzo per ognuna di tramogge caricate dalle benne mosse dai carroponti.

Tutti e 2 i forni di combustione sono dotati di serranda di sezionamento posizionata sul fondo della tramoggia di carico rifiuti. Il materiale è poi spinto dentro il forno da uno spintore comandato da centralina oleodinamica. La velocità di comando dello spintore definisce la quantità di rifiuti inseriti nei forni. Quando la serranda di sezionamento è chiusa non è possibile inserire rifiuti nel forno.

NOTA: soventemente si hanno intasamenti dei rifiuti subito sopra il pistone di alimento. Il gestore quindi mantiene il pistone acceso anche se non si introduce rifiuti nel forno. In questa situazione abilitare lo stato di alimentazione con lo spintore porterebbe a non andare mai in spegnimento la linea. Inoltre in fase di avvio della linea 3 il gestore mantiene in movimento il pistone dello spintore con la serranda chiusa per problemi di riscaldamento dello spesso.
Il segnale "alimentazione rifiuti" è quindi rappresentato:

- per i forni 1 e 3 dallo stato di funzionamento della apertura della tramoggia di carico e dallo stato di attivazione spintore (se una delle due condizioni viene a mancare, inizia il count down dei 90 minuti del

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

tempo di svuotamento)

Il comando di avvio dell'alimentazione rifiuti è dato manualmente dall'operatore di produzione dalla console del DCS.
Secondo quanto previsto dall'art. 237 del D.Lgs. 152/06, il funzionamento è inibito immediatamente (con la chiusura della ghigliottina della tramoggia di carico) qualora si verifichi una delle seguenti condizioni:
-Temperatura in post combustione inferiore a 850 °C
- Superamento dei limiti semiorari di emissione (vedere paragrafo 14.7)
- Comando di arresto da pagina video del sistema DCS.
- Interblocchi di processo con logiche stabilite nel DCS (lista in esecuzione c/o gestore)

7.3.3 TEMPO DI SVUOTAMENTO FORNO

Il tempo di svuotamento è il tempo necessario per l'esaurimento del rifiuto nel forno rotante dopo l'interruzione manuale o automatica dell'alimentazione mediante la chiusura della tramoggia di carico. È un parametro impostato dal gestore sulla base dell'esperienza maturata nella conduzione dell'impianto ed è stato stimato in:

- 90 minuti per le linee 1 e 3

All'arresto dell'alimentazione rifiuti, si avvia il contatore del tempo di svuotamento fino al raggiungimento del tempo prefissato. Si considera "stato ON marcia cod.32 dati validi" la fase durante la quale il contatore non ha ancora raggiunto il tempo impostato.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

8 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L´impianto di termovalorizzazione di Montale ha come finalità lo smaltimento dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali assimilati agli urbani prodotti entro il bacino di raccolta costituito dai Comuni di Agliana, Quarrata e Montale. L´impianto recupera, mediante la combustione, l´energia contenuta nei rifiuti, trasformandola in elettricità per la rete di distribuzione.
L' assetto impiantistico, ripartito su due linee di trattamento termico operanti in contemporanea (linea 1 e linea 3), è di seguito brevemente descritto.

Linea 1

- forno rotante in equicorrente di incenerimento rifiuti della potenzialità oraria di 13 MWh. • camera di postcombustione e caldaia;
- reattore compresi sistemi di stoccaggio e di immissione (nel flusso dei camini) di bicarbonato di sodio e carboni attivi;
- filtro a maniche;
- camino dedicato di espulsione.

Linea 3

- forno rotante in controcorrente di incenerimento rifiuti della potenzialità oraria di circa 10 MWh.;
- camera di postcombustione e caldaia;
- reattore compresi sistemi di stoccaggio e di immissione (nel flusso dei camini) di bicarbonato di sodio e carboni attivi;
- filtro a maniche;
- camino dedicato di espulsione.

L'intero impianto è dotato di un sistema di controllo centralizzato e di una sala comandi da cui sono direttamente controllate le diverse operazioni di carico e scarico di rifiuti urbani e ROT all'impianto e dove sono presenti le diverse unità di controllo del processo e di monitoraggio delle emissioni al camino.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

8.1 RIFIUTI AUTORIZZATI AL TRATTAMENTO

L´impianto di termovalorizzazione di Montale smaltisce i rifiuti urbani e dei rifiuti speciali assimilati agli urbani prodotti entro il bacino di raccolta costituito dall'ATO Toscana Centro.
I rifiuti autorizzati al trattamento sono indicati nell'autorizzazione attuale n°788 del 24/06/14 e smi, precisando che con ordinanza n. 1245 del 10/09/2015 e Ordinanza n. 1345/2015 a seguito di sentenza del TAR 954/2015, viene disposta l'eliminazione al riferimento a 150 t/g, facendo riferimento esclusivamente al carico termico di ogni linea.

8.1.1 ORGANIGRAMMA DELLA SOCIETÀ DI GESTIONE

La responsabilità di gestione del sito è affidata (tramite incarico aziendale e specifica procura notarile comprendente le responsabilità in materia di rispetto delle prescrizioni ambientali e di sicurezza sul lavoro) al Responsabile del Termovalorizzatore.
Il personale di conduzione si alterna su 3 turni lavorativi.

POSIZIONE	NOMINATIVO	CONTATTO
DIRETTORE TECNICO	Simone Paoli	Simone.paoliladurner.it
REFERENTE PER A.C.	Brizzi/Pascarella	-
RSGA	Giorgio Canella	canella@ladurner.it
RESPONSABILE DELLO SME	Tommaso Brizzi	brizzi@ladurner.it
RESPONSABILE MANUTENZIONE STRUMENTALE SME	Daniele Drovandi	-

Tabella 11

Nell'eventuale richiesta da parte delle AC, il gestore metterà a disposizione l'organigramma di tutta la struttura organizzativa della società con eventuali deleghe (PEC: ladurner.montale@legalmail.it)

8.1.2 RESPONSABILITÀ DEI SOGGETTI COINVOLTI NEL SISTEMA SME

Nella seguente tabella sono indicate le operazioni principali applicate per il mantenimento delle prestazioni SME e i monitoraggi previsti in AIA in capo al responsabile dello SME.

Pianificazione dell'attività di monitoraggio in discontinuo
Verifica dei risultati analitici e comunicazione eventuali superamenti alle AC
Archiviazione dei risultati analitici e redazione report e tabelle di sintesi
Gestione dei sistema di acquisizione, validazione e archiviazione dati SME/Impianto
Implementazione delle azioni preventive/correttive per il rispetto degli ELV

Tabella 12

In particolare il responsabile SME (o suo delegato) esegue le seguenti mansioni:

- inserisce le rette di QAL 2
- verifica le statistiche settimanali di QAL2

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

- esegue la QAL3 e/o verifica che sia eseguita in modo manuale e/o automatico
- verifica le carte di controllo cusum e azioni correttive eventualmente necessarie
- effettua le tarature eventuali e necessarie
- mantiene i rapporti di prova (verifiche di IAR e QAL2)
- mantiene i certificati di calibrazione e i report di manutenzione

Il referente per le AC esegue:

- gestisce le necessarie comunicazioni con AC che svolgerà in prima persona o attraverso il suo delegato

8.1.3 LISTA DISTRIBUZIONE

Nella tabella successiva è riportato l'elenco delle figure a cui è destinata una copia del **Manuale di Gestione dello SME*, è compito del Responsabile SME assicurarsi della corretta gestione e implementazione dello stesso.***

N° COPIA	IDENTIFICAZIONE	FUNZIONE
1	Capo Impianto	Responsabile dell' impianto e referente dei preposti
2	Preposti	Preposti alla conduzione dell'impianto
3	Responsabile manutenzione	Responsabile di Manutenzione (Impianto)
4	Responsabile SME	Responsabile dell'esercizio e la manutenzione SME
5	Referente per le AC	Referente Ambientale per l'impianto

Tabella 13

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

9 DESCRIZIONE DEL PUNTO DI EMISSIONE

Come indicato nelle norme nazionali, nei camini di impianti a combustione il punto di prelievo della strumentazione per il controllo in continuo delle emissioni deve essere conforme a quanto indicato dalla UNI 10169 (norma ritirata e sostituita dalla UNI EN ISO 16911).
Il punto 3.5 dell'All. VI della parte quinta del *D.Lgs. 152/06* indica che la sezione di campionamento deve essere posta secondo la ***norma UNI 10169 (Ed. 2001)***.
In particolare la sezione di misura deve trovarsi ad almeno 2 diametri idraulici a valle e 5 a monte di qualsiasi discontinuità.
In caso in cui il flusso, subito dopo il tratto rettilineo dov'è posizionata la sezione di misurazione, sfoghi direttamente in atmosfera, il tratto rettilineo dopo la sezione di misurazione deve essere almeno di 5 diametri idraulici.

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

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

Il diametro idraulico risultante per il punto di prelievo considerato è pari a 1 m, corrispondente al diametro interno.
Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche geometriche ed emissive dei punti di emissione associati a ciascuna linea di combustione.

	Linea 1	Linea 3
Quota sul piano campagna del punto di emissione	45 m	45 m
Diametro esterno del condotto di emissione	1120 mm	1120 mm
Diametro interno del condotto di emissione	1000 mm	1000 mm
Quota sul piano campagna massima del punto ingresso dell'emissione nel condotto	8 m	8 m
Quota sul piano campagna sezione di prelievo	25 m	25 m
Portata media oraria normalizzata	22000 Nm3/h	23000 Nm3/h
Temperatura media allo sbocco in atmosfera	180 °C	165 °C
Temperatura media al punto di prelievo	185 °C	170 °C
Pressione media al punto di prelievo	1003 mbar	1001 mbar
Concentrazione media O2 (sul secco) al punto di prelievo	11 %	12 %
Umidità media al punto di prelievo	15 %	15 %
Inquinanti presenti	POLVERI,NO,NO2,THC,HCl,HF,SO2,CO, NH3 Cd,Ti,Hg,Sb,As,Pb,Cr,Co,Cu,Mn,Ni,V PCDD,PCDF,IPA,PCB	

Tabella 14

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

La norma UNI EN 16911 ha di fatto sostituito la norma sopra indicata, modificando i criteri indicati per la rappresentatività del punto di campionamento dei sistemi automatici.
La verifica della rappresentatività del punto di misura permette di verificare l'omogeneità della composizione dell'effluente gassoso e stabilire se il punto prescelto per l'installazione delle sonde di misura è idoneo a rappresentare adeguatamente l'emissione nel suo complesso.
Per la verifica della rappresentatività vengono seguite le indicazioni contenute nella norma UNI EN 15259:2008: è verificata la concentrazione di ossigeno e/o ossidi di azoto. La prova consiste nel misurare contemporaneamente la concentrazione di tali gas con una sonda fissa posizionata nel punto prescelto per le misure del sistema di riferimento ed una sonda mobile lungo gli assi della sezione del condotto (secondo il reticolo previsto dalla UNI EN 15259:2008). I valori così acquisiti vengono elaborati statisticamente come previsto nella UNI EN 15259:2008 fornendo infine un giudizio sull'omogeneità del flusso gassoso.

La rappresentatività della sezione di prelievo è eseguita in occasione della verifica annuale di QAL2/AST.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

9.1 ACCESSIBILITA AL PUNTO DI PRELIEVO

Per accedere in quota al punto di prelievo ed agli strumenti installati in situ, occorre salire attraverso la scala alla marinara fino al ballatoio, dove sono presenti i punti di prelievo e la strumentazione in situ oppure attraverso l'ascensore dedicato al camino.

In quota è presente un ballatoio per le operazioni necessarie alla manutenzione e alle misure con i seguenti dettagli:

- Forma circolare che percorre tutta la circonferenza del camino, completa di corrimano, e ancorata in modo permanente alla struttura;
- Pavimento griglia
- Larghezza adeguata alle operazioni necessarie
- Assenza di dispositivi fissi di sollevamento (montacarichi ovvero l'ascensore del camino)
- Disponibilità di una presa di corrente a 230 Vac 50 Hz, potenza 3 kW

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

9.2 CARATTERISTICHE CHIMICO – FISICHE DEGLI EFFLUENTI AL CAMINO

Si evidenziano di seguito le caratteristiche chimico – fisiche medio e/o tipiche degli effluenti:

CARATTERISTICA	UM	E 1	E 3
Portata media normalizzata umida	[Nm^3/h]	27000	28000
Temperatura al punto di prelievo	[°C]	185	170
Pressione al punto di prelievo	mbar	1000	1000
Concentrazione O_2 al punto di prelievo	[%V]	11	12
Umidità al punto di prelievo	[%V]	15	15

Tabella 15

Parametri analizzati da SME in continuo:

PARAMETRI	INSTALLAZIONE
- Carbonio organico totale (COT) - Umidità (H_2O)** - Ossigeno (O_2)** - Acido Cloridrico (HCl) - Ossidi di Azoto (NOx) - Ossidi di Zolfo (SO2) - Ammoniaca (NH3) - Acido Fluoridrico (HF) - Monossido di Carbonio (CO)	In cabina analisi
- Polveri (PLV) - temperatura (T)** - pressione fumi (P)** - portata fumi (Q Fumi)**	In situ a camino

Tabella 16

** non considerati inquinanti ma monitorati per normalizzazione/quantificazione

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

10 CARATTERISTICHE DELLO SME

L'art. 237 quattordecies – "Campionamento ed analisi delle emissioni in atmosfera degli impianti di incenerimento e di coincenerimento" del D.Lgs 152/06 indica che il sistema SMCE deve essere realizzato con un sistema che espleti le seguenti funzioni:

- *Campionamento ed analisi*
- *Calibrazione*
- *Acquisizione, validazione, elaborazione automatica dei dati*

Tali funzioni possono essere svolte da sottosistemi a sé stanti, eventualmente comuni a più analizzatori, oppure da una singola apparecchiatura di analisi."

Il Sistema di Analisi Emissioni è quindi costituito da più apparecchiature installate allo scopo di verificare quantitativamente il contenuto di inquinanti nei fumi emessi a valle del processo di combustione e trattamento dei fumi alle cui si aggiungono ulteriori strumenti atti a rilevare, sempre in prossimità dell'emissione, alcuni parametri necessari per la normalizzazione del dato a condizioni standard (temperatura, pressione, umidità, tenore di ossigeno).
Ai fini di una corretta interpretazione dei dati (p.to 2.1 dell'allegato VI alla parte Quinta del D. Lgs 152/06), sono inoltre necessari alcuni dati significativi dell'impianto atti a caratterizzane lo stato di funzionamento (Misure Ausiliarie: per esempio quantitativo combustibile incenerito, temperatura e tenore di ossigeno forno/caldaia, ecc.).

Tutti questi dati, mediante opportuna trasmissione, sono raccolti ed elaborati da un sistema software per la valutazione della qualità delle emissioni ed il rispetto dei limiti imposti dall'autorizzazione.

In questo paragrafo saranno descritti i principali componenti dello SME, con accenno al principio di funzionamento. Il sistema SME, nella sua interezza è composto da tre tipi di sistemi;

- il primo sistema è la strumentazione detta "in situ" cioè installata al camino con misurazione diretta nel flusso di gas convogliato: essa comprende i misuratori di temperatura, pressione assoluta, portata fumi
- il secondo sistema rappresenta la strumentazione in cabina analisi collegata al processo tramite tubo sonda e linea riscaldata: esso comprende FTIR, FID, ZrO2 e considera tutti i sistemi hardware (PLC, elettrovalvole) e accessori in cabina analisi quali purificatore aria strumenti, prelievo e bombole del gas di riferimento;
- il terzo rappresenta i sistemi hardware e software che ricevono i dati dalla strumentazione e, secondo la normativa, elaborano e gestiscono i dati al fine della verifica del rispetto normativo (SME/SAD).

<u>Il sistema di analisi di monitoraggio delle emissioni per ogni camino è costituito da</u>:

- n° 1 sistemi di campionamento con linea di trasporto riscaldata
- n° 1 FTIR per gli inquinanti
- n° 1 FID per COT in cabina analisi (quadro FTIR)
- n° 1 Analizzatore Ossido di zirconio per O_2 umido (quadro FTIR)
- n° 1 kit bombole e relative elettrovalvole
- n° 1 sistema in situ di misura temperatura, pressione e portata fumi
- N° 1 opacimetro in situ per la misura delle polveri

Tutti i dati misurati e registrati dal sistema di monitoraggio emissioni sono inviati su video in sala controllo mediante rete dedicata, sono pertanto istantaneamente disponibili agli operatori per gli eventuali interventi correttivi di

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

processo. In una pagina dedicata del sistema di acquisizione dati è possibile individuare eventuali anomalie nei collegamenti perché riporta, per ogni nodo della trasmissione dati, lo stato di funzionamento.

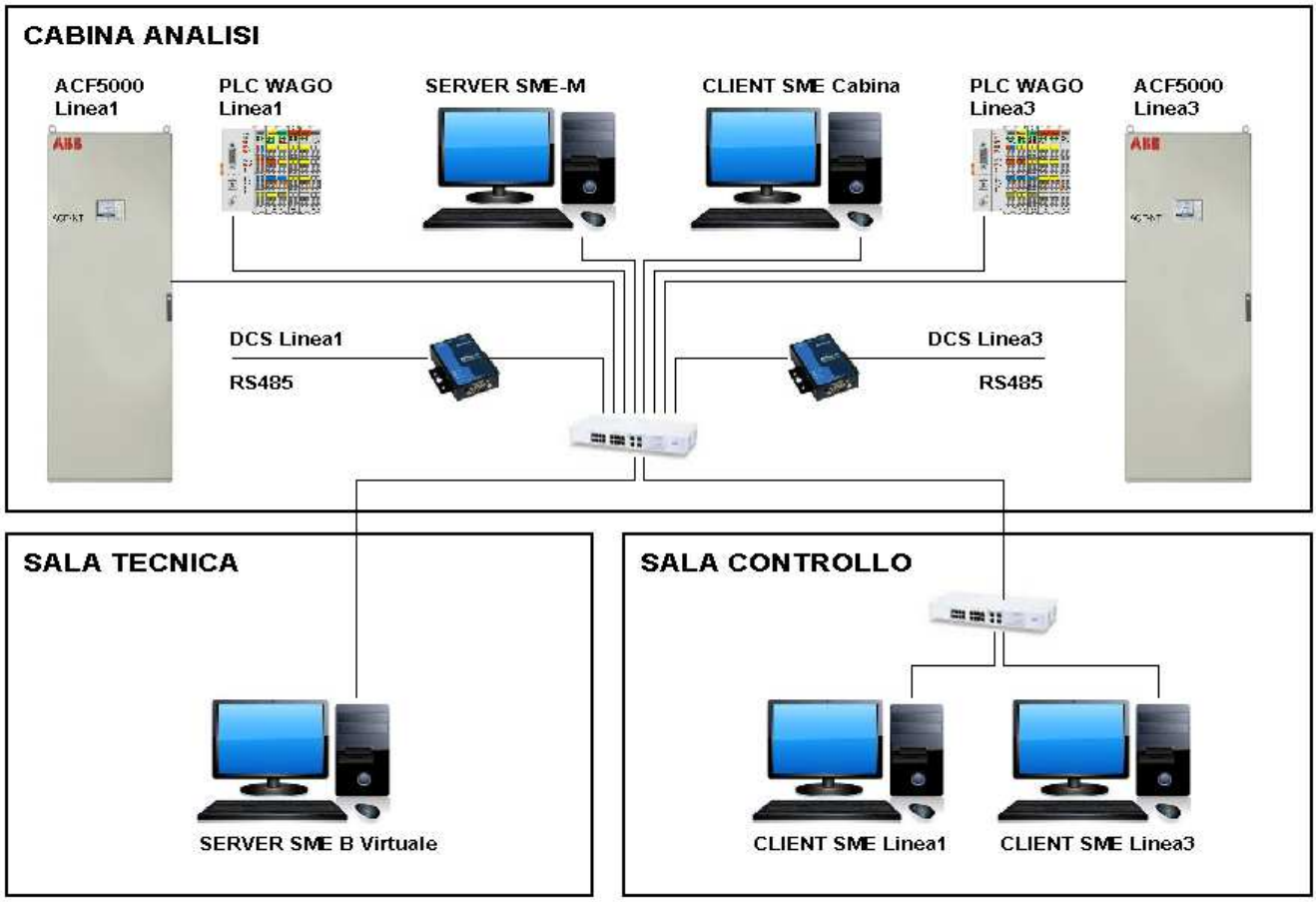


Figura 4

Il tipo di strumentazione installata rispetta quanto indicato nell' articolo 271, comma 17, del D.Lgs. 152/06 modificato dal D.Lgs 46/14, la strumentazione installata è conforme a quanto previsto dalla normativa vigente al punto 3.3 dell'All. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e smi.

Nella cabina, come riportato nella figura seguente, sono presenti:

- n° 1 quadro elettrico di alimentazione apparecchiature e raccolta dei segnali (analogici e digitali) provenienti dalla strumentazione, media converter, PLC scambio dati con AMESA
- n. 1 server SME e relativo PC, con sistema view in sala controllo

Gli analizzatori sono dotati dei seguenti servizi:

- Alimentazione da UPS dedicata utilizzata per mettere in sicurezza gli analizzatori in caso di mancanza tensione (220 V per Enablir e Syscon);
- Aria compressa filtrata, disoleata e deumidificata a 5 - 7 Bar proveniente dalla rete di aria strumenti dell'impianto.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

10.1 CAMPIONAMENTO DEI MICRO INQUINANTI

Infine, presso l'impianto di termovalorizzazione di Montale sono inoltre installati n.2 campionatori in continuo di diossine e furani, a servizio delle due linee di combustione attive; Il campionamento avviene in continuo ed ogni circa 15 gg le fiale di entrambe linee vengono inviate al laboratorio per effettuare le analisi.

Al fine di consentire ad ARPAT di acquisire in qualsiasi momento le fiale ancora installate nel sistema di campionamento, ne devono essere sempre disponibili presso l'impianto altre due di riserva in sostituzione a quelle prelevate per i controlli;

10.2 LIMITI ALLE EMISSIONI

L'impianto ha come prescrizione il rispetto dei limiti indicati nel D.Lgs. 152/06 – art. 237-duodecies. Nella tabella seguente sono riportati i limiti di emissione dei parametri monitorati in continuo dal sistema SME indicati nell'allegato I all'allegato III bis punto A del D.Lgs 152/06 revisionato dal D.Lgs 46/14.

GAS MISURATO	PRINCIPIO DI MISURA	FONDO SCALA	LIMITE GIORNO	LIMITE SEMIORARIO (A 100%) mg/Nm³	LIMITE SEMIORARIO (B 97%) mg/Nm³	LIMITE 10 minuti nelle 24 ore
CO	FTIR	300 mg/m³	50	100	-	150(°)
(NOx)NO		400 mg/m³	200**	400**	200**	N.A.
(NOx)NO_2		80 mg/m³				
SO_2		300mg/m³	50	200	50	
HCl		120mg/m³	10	60	10	
H_2O		40% V	-	-	-	
HF		6 mg/m³	1	4	2	
CO_2		30% V	-	-		
NH3		120 mg/m³	30	60	30	
COT	FID	50mg/m³	10	20	10	
O_2	OSSIDO ZIRCONIO	25% V	-	-		
POLVERI	Opacimetro	0/100 % estinzione	5	30	10	

Tabella 17

**concentrazioni calcolate
(°) vedi dettagli par.10.2.1

I limiti alle emissioni devono essere confrontati con le concentrazioni degli inquinanti misurate dalla strumentazione, previa normalizzazione alle condizioni standard di temperatura e pressione (0 °C e 101,3 kPa), riferite al gas secco ed al tenore di ossigeno di riferimento (pari all'11%) come previsto nell'art. 237-nonies del D.L. 152/06.
È inoltre prevista l'applicazione della retta di QAL2 secondo le modalità descritte in seguito.

A questo scopo, oltre alla misura degli inquinanti soggetti a verifica dei limiti, sono monitorati anche i seguenti parametri:

- ossigeno nei fumi (O_2)
- umidità (H_2O)
- anidride carbonica (CO_2)
- portata fumi (QFumi)
- temperatura (t)

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

- pressione fumi (P)

Per la valutazione dei risultati delle misure alle emissioni, ai fini del rispetto dei valori limite, è rispettato quanto previsto nell'Allegato III bis, all. 1 par. C p.nto 1 e all.2 par. C p.nto 1, come indicato nell'art. sopra menzionato.

Negli allegati al titolo III – bis, in particolare nell'allegato 1 "Norme tecniche e valori limite di emissione per gli impianti di incenerimento di rifiuti" sono indicati i limiti nel par. A da 1 a 5, e nel par. C 1 "Valutazione dell'osservanza dei valori limite di emissione in atmosfera", ovvero la valutazione dei risultati delle misure.
(*) Al punto 5 dell'allegato III bis sono indicati i valori limite del CO, in particolare:
I valori limiti di emissione per le concentrazioni di monossido di carbonio (CO) non devono essere superati nei gas di combustione (escluse le fasi di avviamento ed arresto):
-50 mg/Nm3 come valore medio giornaliero:
-100 mg/Nm3 come valore medio su 30 minuti:
-il valore di 150 mg/Nm3 come valore medio su 10 minuti

Per le misurazioni in continuo i valori limite di emissione si intendono rispettati se:
a) nessuno dei valori medi giornalieri supera uno qualsiasi dei valori limite di emissione stabiliti al paragrafo A, punto 1;
b) per il monossido di carbonio (CO):
- almeno il 97% dei valori medi giornalieri nel corso dell'anno non supera il valore limite di emissione di cui al paragrafo A, punto 5, primo trattino;
- almeno il 95% di tutti i valori medi su 10 minuti in un qualsiasi periodo di 24 ore oppure tutti i valori medi su 30 minuti nello stesso periodo non superano i valori limite di emissione di cui al paragrafo A, punto 5, secondo e terzo trattino";
c) nessuno dei valori medi su 30 minuti supera uno qualsiasi dei valori limite di emissione di cui alla colonna A del paragrafo A, punto 2, oppure, in caso di non totale rispetto di tale limite per il parametro in esame, almeno il 97% dei valori medi su 30 minuti nel corso dell'anno non supera il relativo valore limite di emissione di cui alla colonna B del paragrafo A, punto 2;
d) nessuno dei valori medi rilevati per i metalli pesanti, le diossine e i furani, gli idrocarburi policiclici aromatici, e i policlorobifenili (PCB-DL), durante il periodo di campionamento supera i pertinenti valori limite di emissione stabiliti al paragrafo A, punti 3 e 4;
I valori medi su 30 minuti e i valori medi su 10 minuti sono determinati durante il periodo di effettivo funzionamento (esclusi i periodi di avvio e di arresto se non vengono inceneriti rifiuti) in base ai valori misurati, previa sottrazione del rispettivo valore dell'intervallo di confidenza al 95% riscontrato sperimentalmente.
L'assicurazione di qualità dei sistemi automatici di misurazione e la loro taratura in base ai metodi di misurazione di riferimento devono essere eseguiti in conformità alla norma UNI EN 14181
<u>I valori di intervallo di confidenza di ciascun risultato, non possono eccedere le percentuali indicate nel D.Lgs 152/06 modificato dal D.Lgs 46/14 con riferimento al limite di emissione della media giornaliera.</u>
<u>Eseguita la campagna di controllo prevista in QAL 2, previo trasmissione delle risultanze e delle rette con i relativi campi di validità all' ARPAT.</u>

<u>Come indicato nel D.Lgs 152/06 modificato dal D.Lgs 46/14</u>:
Secondo l'art. 237 comma Octiesdecies "Fatto salvo quanto contenuto nel comma Octies, per nessun motivo, in caso di superamento dei valori limite di emissione, l'impianto di incenerimento o di coincenerimento o la linea di incenerimento può continuare ad incenerire rifiuti per più di quattro ore consecutive; inoltre, la durata cumulativa del funzionamento in tali condizioni in un anno deve essere inferiore a sessanta ore.
La durata di sessanta ore si applica alle linee dell'intero impianto che sono collegate allo stesso dispositivo di abbattimento degli inquinanti dei gas di combustione."

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

La colonna A è relativo alle misure rilevate nei 30 minuti prescrive che il 100% delle misure deve rispettare il limite indicato altrimenti è uno superamento delle emissioni.
La colonna B indica che il 97% delle medie 30 minuti, dall'inizio dell'anno deve rispettare il valore limite indicato altrimenti è necessaria la comunicazione ad ARPA.
Chiaramente eventuale comunicazione per lo sforamento della colonna B è verificata a fine anno.
Il sistema SAD, elabora i dati 10 minuti di CO per diversi periodi nell'arco delle 24 ore così riassunti:

- n° medie 10 minuti nel giorno in corso
- n° medie 10 minuti nelle ultime 24 ore solari
- n° medie 10 minuti di funzionamento in codice 30

Il D.Lgs 46/14 quindi prescrive la verifica della condizione di rispetto del limite dei dati medi 10 minuti (95 % dei valori medi inferiori al limite in qualsiasi periodo delle 24 ore) in modo indipendente e non conseguente al superamento del limite semiorario.
La condizione di non conformità delle misurazioni del CO è di fatto invariata rispetto alla formulazione presente nel D.Lgs 133/05: è richiesto, in un periodo di 24 ore, una percentuale di dati medi 10 minuti inferiori al limite minore del 95% e il contemporaneo superamento di un limite semiorario.
In relazione ai periodi delle 24 ore, il sistema monitoraggio emissioni valuta sia il periodo di 24 ore solari sia 24 ore di funzionamento intese come 48 semiore, anche non consecutive, di marcia impianto soggetto a limiti.
La verifica dei criteri di rispetto del limite, effettuata sia in tempo reale, mediante pagine video e allarmi dedicati, che mediante report elaborati automaticamente dagli applicativi del sistema SME, è eseguita valutando tutte le 24 ore di funzionamento successive, anche non consecutive, di marcia impianto soggetto a limiti.
I periodi di 24 ore sono valutati di mezzora in mezzora, in modo da permettere la coerente verifica dei dati medi semiorari compresi nel periodo in esame.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

10.3 ERRORI STRUMENTALI, TEMPI DI RISPOSTA E DERIVE CERTIFICATE

Tabella - caratteristiche dei sistemi per ogni parametro misurato DATI DA CERTIFICATI TUV-SIRA

Inquinanti	Principi di misura	Response time	Campo di misura	Lack of fit (field)	Cross-sensitivity at zero with interferents	Cross-sensitivity at reference with interferents	Reproducibility	Measurement uncertainty	Availability
Ossigeno (O_2)	Ossido di zirconio.	37 sec.	0-25%V	-0.06 % certification range	0.0 % certification range	0.37% certification range	0.01 % certification range	2.8 %	>98 % 2 weeks
Monossido di carbonio (CO)	FTIR	136 sec	0 - 300 mg/m3	0.24 % certification range	0.0 % certification range	1.29% certification range	0.6 % Certification range	4.3 % ELV 50mg/m3	98.3% 6 months
Ossidi di azoto (NO)	FTIR	178 sec	0 - 400 mg/m3	0.33 % certification range	-0.64 % certification range	-1.67% certification range	0.3 % Certification range	4.8%ELV 98mg/m3	98.3% 6 months
Ossidi di azoto (NO2)	FTIR	172 sec	0 - 80 mg/m3	-0.49 % certification range	0.61 % certification range	2.95% certification range	0.9 % Certification range	9.5% ELV 50mg/m3	98.3% 6 months
Ammoniaca (NH3)	FTIR	172 sec	0 - 120 mg/m3	-1.4 % certification range	-1.8 % certification range	-3.8% certification range	0.9% Certification range	17.3% ELV 2 mg/m3	98.3% 6 months
Acido Cloridrico (HCL)	FTIR	150 sec	0 - 120 mg/m3	-1.73 % certification range	1.76 % certification range	-3.75% certification range	0.4 % Certification range	8.6 % ELV 10 mg/m3	98.3% 6 months
Biossido di zolfo (SO2)	FTIR	168 sec	0 - 300 mg/m3	0.4 % certification range	2.33 % certification range	3.88 % certification range	1.8 % Certification range	9.4 % ELV 50 mg/m3	98.3% 6 months
Acido Fluoricrico (HF)	FTIR	187 sec	0 - 6 mg/m3	1.42% certification range	-2 % certification range	3.46% certification range	0.7 % Certification range	18% ELV 1 mg/m3	98.3% 6 months
Biossido di carbonio (CO2)	FTIR	139 sec	0 - 30 % v	1.73 % certification range	0 % certification range	2 % certification range	0.2 % Certification range	3.1 %	98.3% 6 months
Umidità (H2O)	FTIR	137 sec	0 – 40% V	-0.47 % certification range	0 % certification range	2.8 % certification range	0% Certification range	4.2 %	98.3% 6 months
Carbonio organico totale (COT)	FID	50 sec	0 - 30 mg/m3	-0.2 % certification range	3.07 % certification range	-3.61% certification range	1.1 % Certification range	9 % ELV 10 mg/m3	98.3% 3 weeks

Tabella 18

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Inquinante	Principi di misura	Response time	Campo di misura	Lack of fit (field)	Repeatability standard deviation at reference point	Repeatability standard deviation at zero point	Reproducibility	Measurement uncertainty (field 0/3 mg/m3)	Availability
Polveri (PLV)	Estinzione di luce	10 sec.	0-3 mg/m3 (range minimo certificato)	0.59 % certification range	0.1 % certification range	0.% certification range	**0,9 %** certification range	-0.9%	99.8 % 4 weeks

Tabella 19

10.4 ACQUISIZIONE, TRASFERIMENTO E CONDIZIONAMENTO DEL GAS CAMPIONE

Linea 1 e Linea 3

Per la seguente strumentazione si rende indispensabile trasportare il campione del gas da analizzare dal punto di prelievo all'analizzatore, il trasporto deve essere eseguito in modo automatico e controllato al fine di non alterare il campione stesso.

- FTIR
- Zr O2 congiuntamente al prelievo per ftir
- FID congiuntamente al prelievo ftir

Il sistema di prelievo del gas campione è costituito da una sonda di tipo estrattivo, dotata di elemento filtrante tipo micronico, il tubo della sonda e l'unità filtro sono moduli del sistema di prelievo del gas campione.
Lo scopo del sistema di prelievo è quello di estrarre gas in continuo durante il processo di combustione.
Come descritto in precedenza, il gas di misura viene estratto con il tubo sonda flangiato ed adotto all'unità di filtrazione (filtro ceramico), al fine di trattenere il particolato.

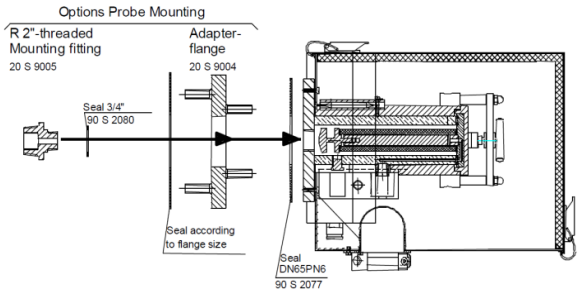


Figura 5 TIPICO DI INSTALLAZIONE DELLA SONDA DI PRELIEVO GAS AL CAMINO

Il gas pulito fluisce dall'unità di filtrazione al sistema di analisi attraverso una tubazione, riscaldata ad una temperatura di 180°C appunto denominata "linea riscaldata"; anche la sonda viene mantenuta alla stessa temperatura per evitare formazioni di condense all'interno del sistema, che andrebbero ad alterare la misura. La pulizia della sonda viene eseguita durante la manutenzione periodica a seconda delle necessità, il filtro ceramico e i relativi o-ring vengono sostituiti mediamente ogni 6 mesi di funzionamento con un filtro nuovo (o ricondizionato in loco mediante lavaggio ad ultrasuoni in bagno di acqua demineralizzata).

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

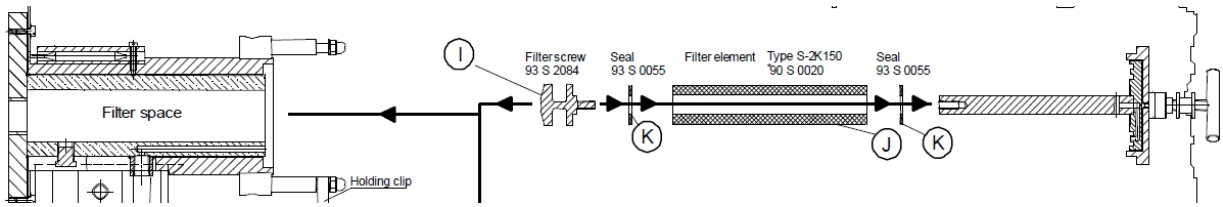


Figura 6

TIPICO DEL FILTRO SONDA RISCALDATO (FILTRO CERAMICO)

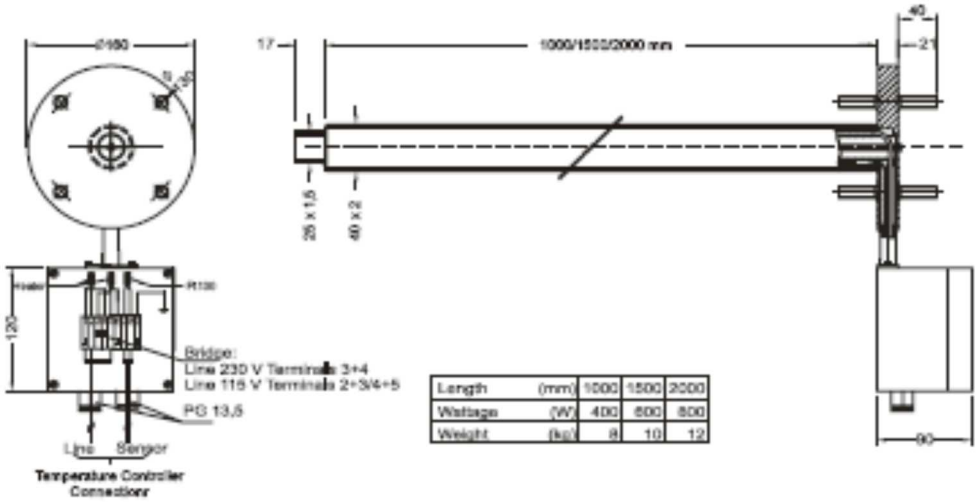


Figura 7

- TIPICO DEL TUBO SONDA RISC.

La linea riscaldata per il trasporto del gas campione dalla sonda alla cabina analisi, è a circa 160°C/180°C e coibentata, garantendo il flussaggio e l'analisi di NO, NO2, CO, O2, NH3, SO2, HF, HCl, COT, CO2, H2O
Il prelievo ottimale, con una sonda unica, si ottiene a 1/3 del diametro del condotto fumi.

	Linea Camino E1 / E3
Lunghezza linea (m)	~ 30/40 m
Materiale	PTFE 8/6 a tubo singolo completo di termoresitenza Autoregolata a 180°c e guaina esterna antiabrasione
Alimentazione riscaldamento linea	230V 50/60Hz (90 W/m).

Tabella 17

Figura 8

- TIPICO DELLA LINEA RISCALDATA

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Comune alle due linee

Per ottenere la qualità richiesta nell'aria strumenti fornita dall'impianto, se ne intercetta il flusso con un sistema di deumidificazione denominato MDS, costituito da tre stadi filtranti rispettivamente a 40 µm, 1 µm e 0,01 µm e da una cartuccia essiccatrice altamente selettiva; tale sistema consente la rimozione di ogni sporcizia, contaminazione oleosa o condensa, garantendo un dew point in uscita inferiore a -40°C.

Figura 9

Il sistema di prelievo include i sensori di temperatura, pressione e velocità fumi di seguito indicati.

10.5 SISTEMA DI CAMPIONAMENTO IN CONTINUO DI DIOSSINE/FURANI (AMESA)

Su ciascun camino è installata una sonda per il campionamento in continuo di diossine/furani. Tale sonda è raffreddata ad acqua ad una temperatura inferiore a 50° C e tutte le parti a contatto con il gas sono realizzate in titanio. Le diossine e i furani presenti nel gas, nella polvere e nella condensa sono assorbiti in una cartuccia specifica riempita con XAD-2 e lana di quarzo. Dopo l'adsorbimento, il gas misurato viene pompato attraverso un tubo flessibile verso l'unità di controllo installata all'interno della cabina di analisi a base camino, dove il gas viene raffreddato ad una temperatura inferiore a 5° C per rimuovere completamente il condensato.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

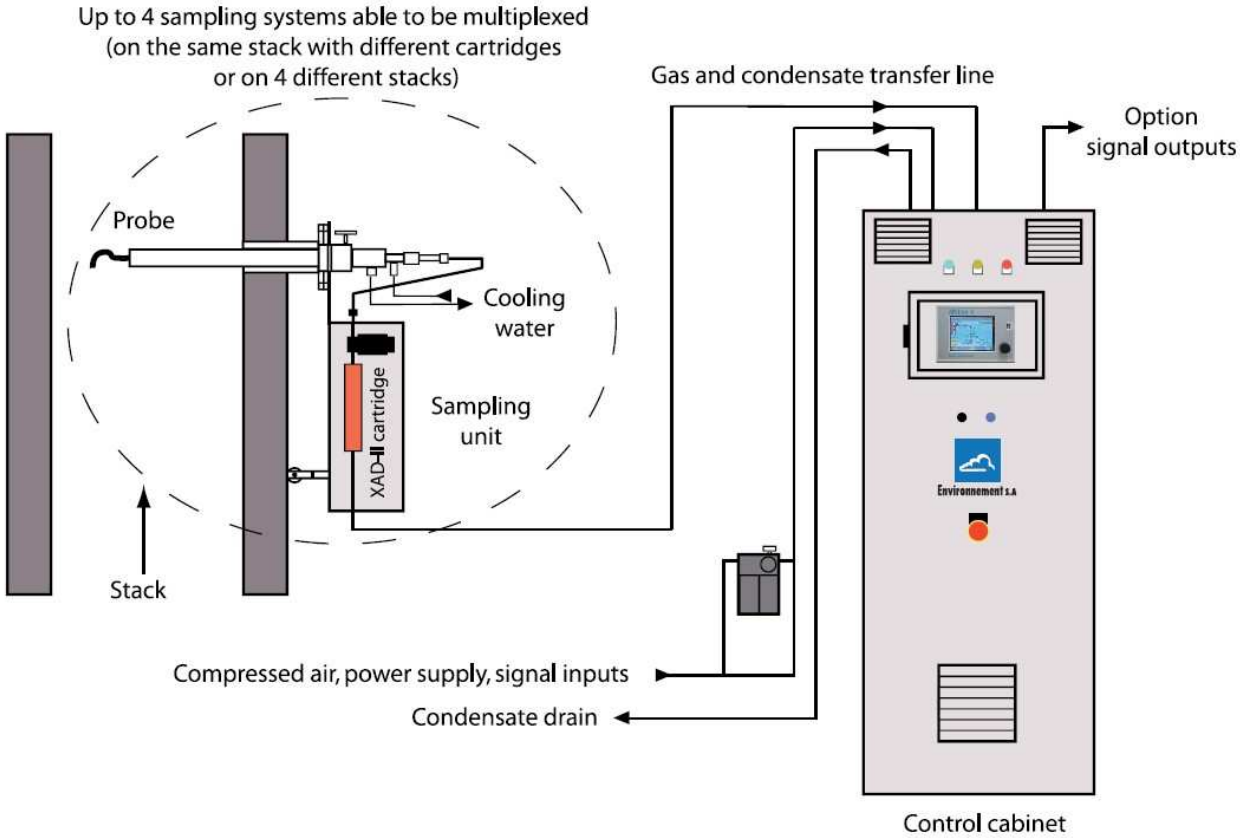


Figura 10

Il campionamento avviene in regime isocinetico regolato automaticamente ed in continuo dall'unità di controllo in funzione della velocità della temperatura e della pressione dei fumi, utilizzando un flussometro di massa termica e una pompa a frequenza controllata. In particolare le sonde installate sui camini di linea 1 e linea 3 sono collegate alla pertinente unità di controllo. Ciascuna unità di controllo opera una prova di tenuta automatica prima e dopo il ciclo di campionamento per convalidare la non contaminazione della cartuccia adsorbente.
Tutti i dati di campionamento sono memorizzati internamente e su una scheda rimovibile SRAM. Sia la fiala in XAD-2 che la scheda SRAM sono inviati ad un laboratorio specializzato per le analisi di PCDD / PCDF.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

10.6 CARATTERISTICHE DEGLI ANALIZZATORI IMPIEGATI

10.6.1 FTIR ACF 5000

L'analizzatore Advance Cemas FTIR-ACF5000 è certificato MCERTS – SIRA basandosi sui metodi TUV, per tutti gli inquinanti analizzati al camino (Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti all'interno dall'Unione Europea).
Tipicamente i test condotti per cui lo strumento è certificato, hanno lo scopo di analizzare i gas in raffronto alle norme tipiche di controllo, nei range di lavoro indicati nello stesso certificato, questi test hanno lo scopo di definire una disponibilità > del 98% in continuo delle misure, per il periodo che varia da tre a sei mesi di funzionamento in continuo a seconda del gas analizzato.

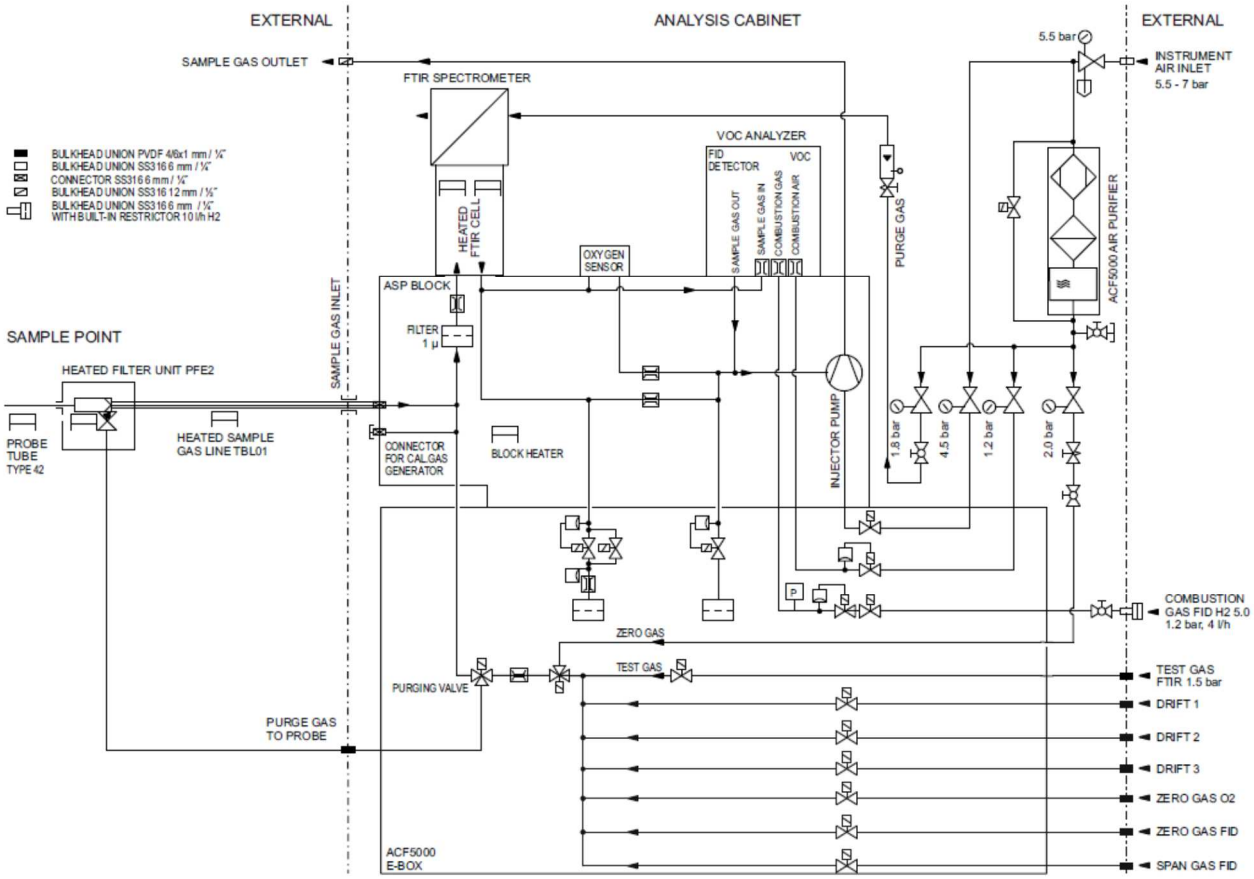
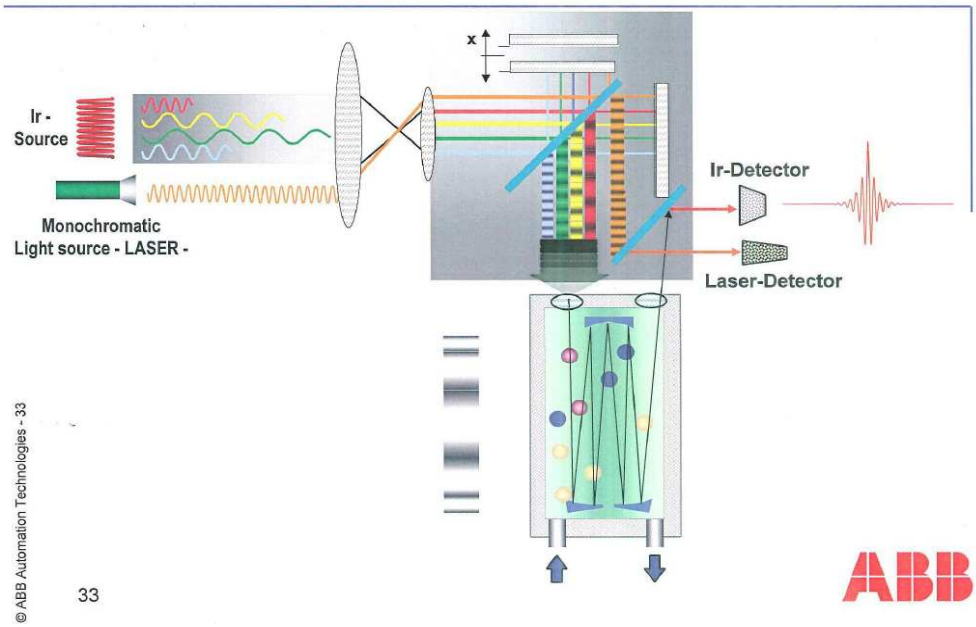


Figura 11 circuito pneumatico ftir

Lo FTIR è un sistema di analisi in continuo del gas di tipo estrattivo, basato sullo spettro FTPA nella trasformata di Fourier con tecnologia FT-IR.
Il principio di misura del modulo analisi è di tipo a raggi infrarossi. Infatti la maggioranza dei gas assorbono energia all'interno di una specifica banda dello spettro IR, così questa proprietà può essere usata per rilevare la concentrazione di un determinato gas all'interno di una miscela, anche complessa, di gas.
Questa tecnica viene utilizzata per misurare dei componenti in miscele gassose selezionando la relativa banda all'interno dello spettro IR entro la quale tali componenti assorbono.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Il campione gassoso, filtrato e riscaldato, viene introdotto, mediante eiettore interno, nella cella di misura a riflessione multipla, con percorso ottico pari a circa 6.4 metri in modo da avere un'elevata sensibilità.



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Figura 12

Il raggio attraversa la cella di misura a riflessione multipla in cui fluisce il gas da analizzare. Le radiazioni in uscita dalla cella sono focalizzate su di un rilevatore allo stato solido ad elevata sensibilità ed a basso livello di rumore.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

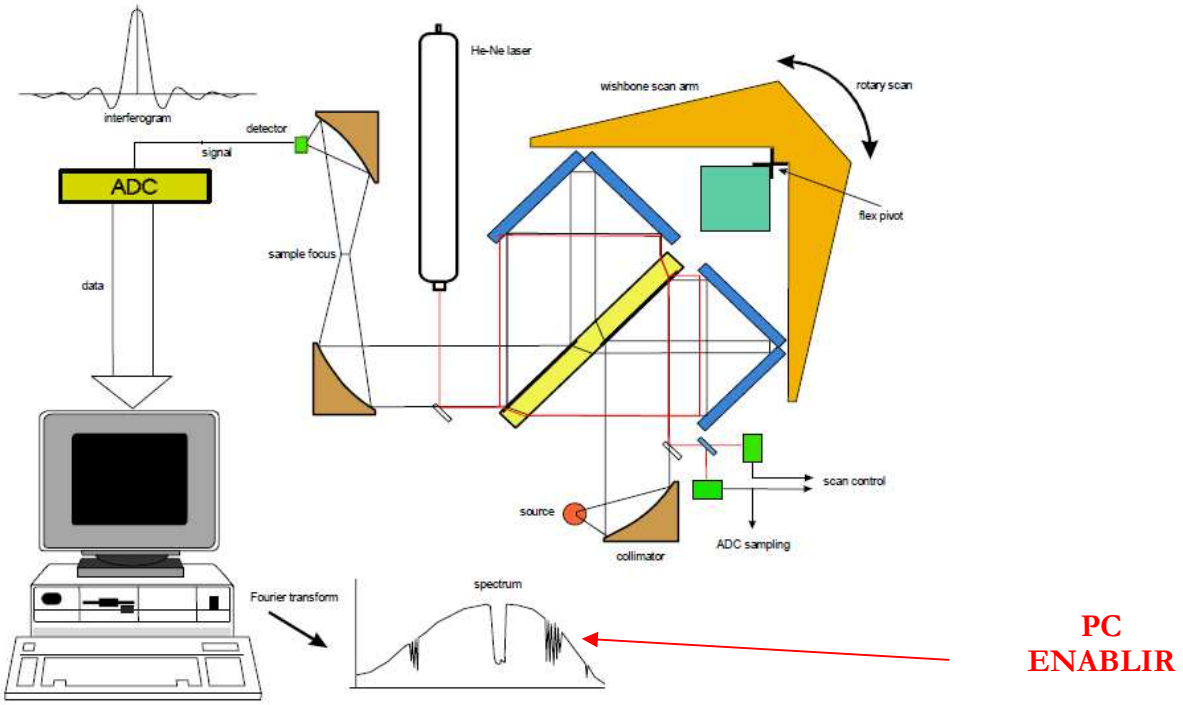


Figura 13

I segnali del rilevatore vengono amplificati, convertiti in segnali digitali ed elaborati in modo da poter ottenere la concentrazione dei vari componenti.
La determinazione della concentrazione del gas con il metodo fotometrico si basa sulla Legge di Lambert Beer.

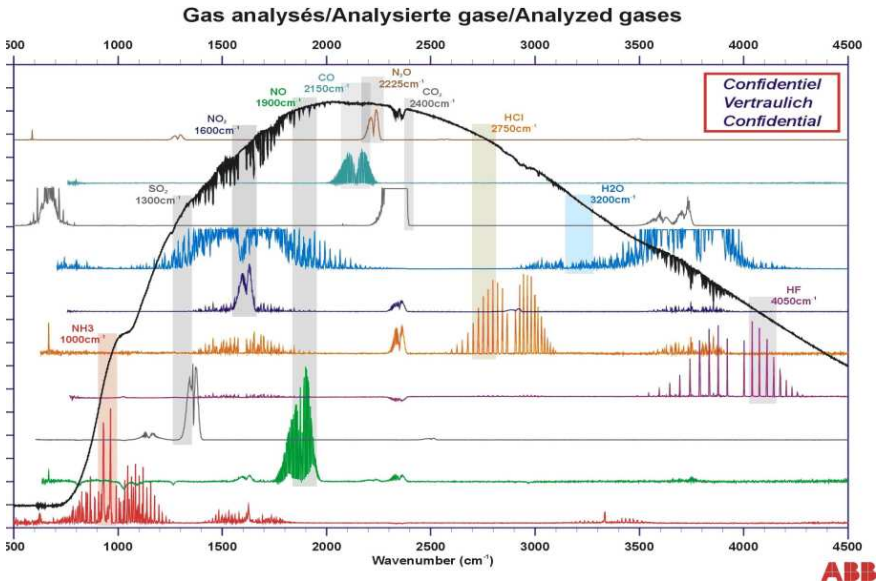


Figura 14

Tutti gli elementi a contatto con il gas campione - dalla sonda di prelievo alla cella di misura - sono riscaldati alla temperatura di 180 °C ± 0,50 °C
L'analizzatore FTIR non necessita di bombole di taratura per la verifica ciclica della calibrazione, in quanto, compara le misure rilevate con un confronto fisso precedentemente memorizzato e per compensare eventuali sporcamenti e/o invecchiamento della sorgente IR verifica quotidianamente ed automaticamente lo Zero con aria strumenti.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Naturalmente è sempre possibile verificare la corretta taratura dello strumento FTIR, con bombole di calibrazione certificate con l'ausilio di raccordi di collegamento alle bombole.

10.6.2 ANALIZZATORE FIDAS DI COT

La misura del Carbonio Organico Totale COT è realizzata utilizzando uno strumento con principio a ionizzazione di fiamma (FID).
L'unità richiede:
- gas combustibile: sorgente esterna di idrogeno da inviare alla fiamma del rivelatore;
- aria comburente: sorgente di aria pulita da qualsiasi traccia di idrocarburi o umidità (aria di zero) per non falsare la misura dello strumento;
- gas da analizzare.

Il campione, aspirato da una pompa interna allo strumento, viene inviato alla zona dove è presente la fiamma data dalla combustione dell'idrogeno in aria. La combustione dei composti organici presenti nel gas, genera atomi caricati positivamente (cationi) ed elettroni.

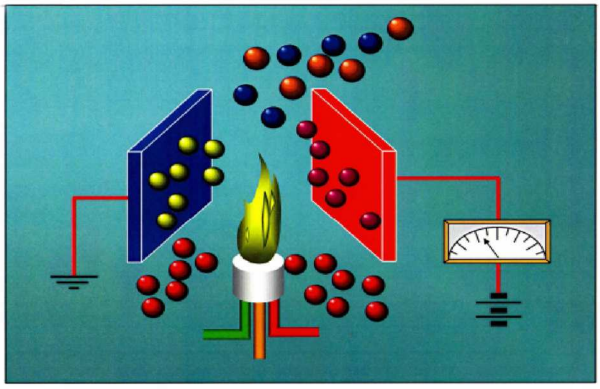


Figura 15 Principio funzionamento analizzatore COT

Al fine di determinare tali ioni, due elettrodi sono disposti lungo il percorso della fiamma. I cationi prodotti dall'elevato calore della fiamma vengono attratti dall'elettrodo negativo ricco di elettroni. Nel momento dell'incontro del catione con l'elettrodo negativo, questi gli cede gli elettroni mancanti generando una debole corrente tra i due elettrodi. La

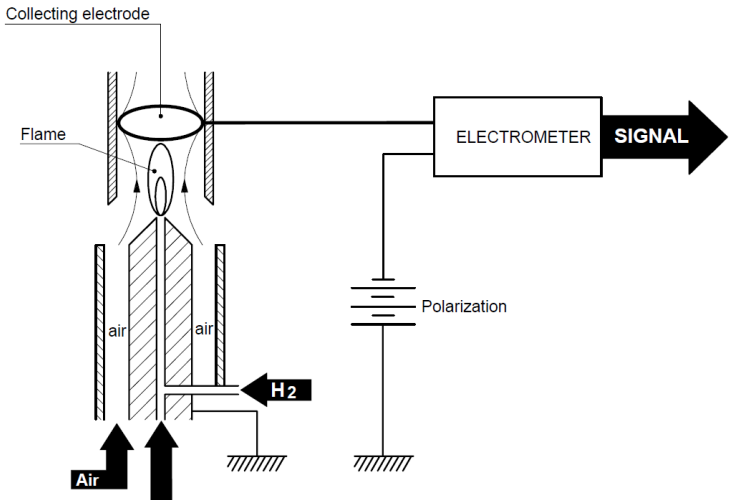


Figura 16

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

corrente viene rilevata tramite un sensibile amperometro e quindi visualizzata su di un display. La corrente generata è quindi proporzionale alla quantità di carbonio bruciato.
Gli elettroni generati sono estratti dalla fiamma applicando una tensione (polarizzazione) tra l'ugello e l'elettrodo di raccolta. La corrente recuperata dall'elettrodo di raccolta viene convertita in tensione da un amplificatore ad elevatissima sensibilità (elettrometro). Il segnale elettrico fornito viene digitalizzato per essere elaborato dal microprocessore. Il rivelatore FID fornisce un segnale proporzionale al numero di atomi di carbonio che costituiscono le molecole di idrocarburi presenti nel campione (idrocarburi totali).
L'analizzatore GRAPHITE52M è equipaggiato con una pompa di prelievo riscaldata interna. Per alimentare la fiamma sono forniti da dispositivi esterni aria comburente ed idrogeno come combustibile.

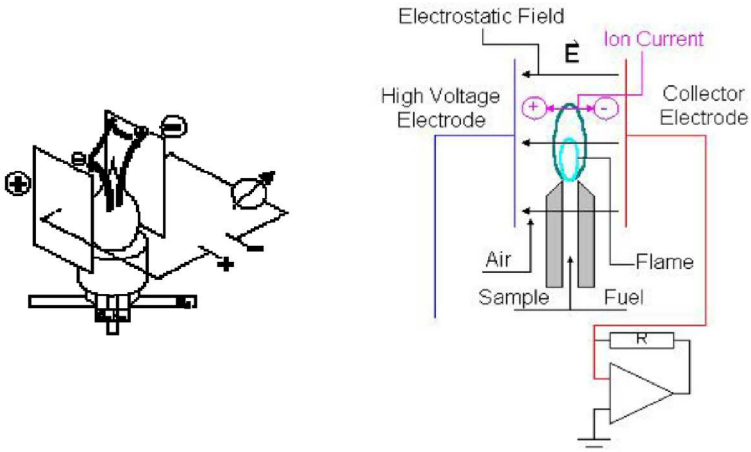


Figura 17

10.6.3 ANALIZZATORE DI OSSIGENO ALL'OSSIDO DI ZIRCONIO ZRO2 – RGM11

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

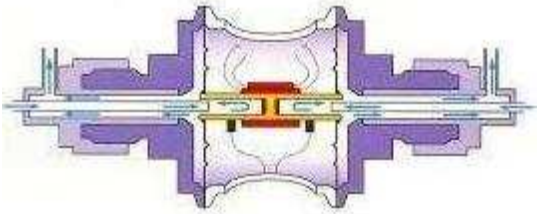
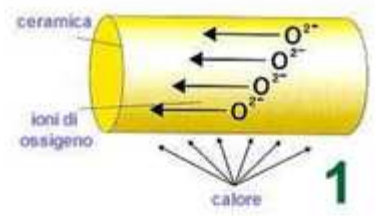


Figura 18 cella di misura all'Ossido di Zirconio (ZrO_2)

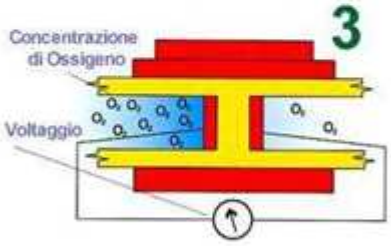
Si basa su un elemento all'ossido di zirconio, materiale di tipo ceramico che ha la particolarità di condurre ioni ossigeno (conduttività ionica) ad alta temperatura e può essere utilizzato come elettrolita solido.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

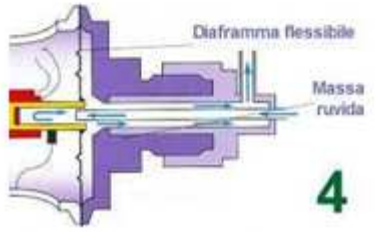


Il principio di misura è descritto di seguito:
1: Attraverso il movimento degli ioni di ossigeno, lo zirconio (ceramica) conduce elettricità ad alta temperatura.

Un disco di Zirconio è montato tra il gas da misurare e quello di riferimento all'interno di una fonte di calore. Gli elettrodi sono connessi ai lati del disco.



Se c'è differenza di concentrazione di ossigeno tra i due lati del disco, viene generato un voltaggio rilevato dagli elettrodi.



Il disco di Zirconio è montato su un diaframma flessibile dentro una struttura robusta resistente agli sbalzi termici e meccanici.

Figura 19

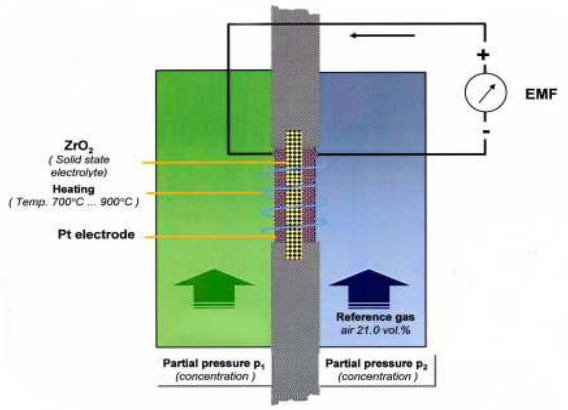


Figura 20

L'elemento principale dell'analizzatore è dunque una cella (Fig. 9.10) fatta di un elemento ossidante ceramico (Zirconio) che forma una grata mantenuta in un ambiente a temperatura controllata. La cella è rivestita all'interno ed all'esterno da un elemento di platino poroso che funge da elettrodo in entrambi i lati della grata. Ad alta temperatura (sopra i 650°C), le aperture nella grata permettono il passaggio degli ioni di ossigeno. Finché la pressione parziale dell'ossigeno è uguale in entrambi i lati, il movimento degli ioni è casuale attraverso la grata.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Quando un gas campione viene introdotto in un lato della cella, gli ioni di ossigeno passano attraverso la grata ad una velocità determinata dalla temperatura e dalla differenza tra la pressione parziale di ossigeno tra il gas campione e il gas di riferimento (in genere aria pura). Il passaggio degli ioni di ossigeno attraverso la grata (Fase 3) produce un voltaggio (determinato da un logaritmo in funzione al rapporto tra la pressione parziale di ossigeno del gas campione e quello di riferimento) attraverso gli elettrodi di platino presenti nello strumento: tale voltaggio fornisce una indicazione riguardo il contenuto di ossigeno del gas campione (il voltaggio aumenta di valore al diminuire della concentrazione di ossigeno nel gas campione). Poiché il voltaggio è influenzato dalla temperatura, la cella deve sempre essere mantenuta a temperatura costante.

10.6.4 ANALIZZATORE DI POLVERI DR 300/40

Su tutti e tre i camini è installato un opacimetro per la determinazione della concentrazione di polveri, denominato D-R 300. Esso opera attraverso il principio del backscattering di radiazione luminosa dovuta alla presenza di polveri nel condotto.

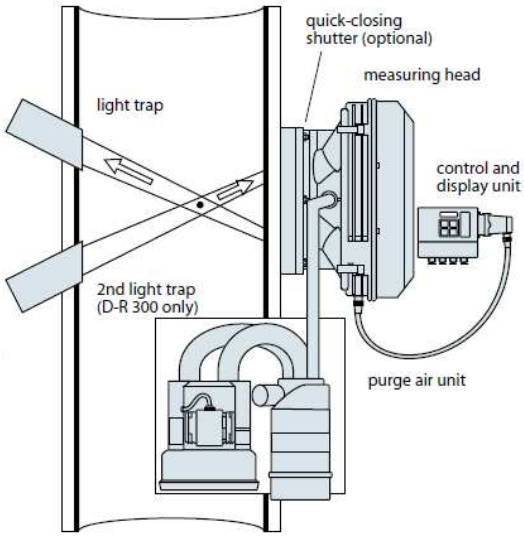


Figura 21

La luce modulata emessa da una lampada alogena penetra nel camino con un angolo di 30° e colpisce le particelle di polvere contenute nel gas effluente. Tali particelle riflettono la luce incedente e la parte riflessa sotto un angolo di 30° viene guidata su un collettore ottico. Il segnale in corrente generato dal collettore è proporzionale all'intensità della luce diffusa ricevuta. Il rapporto tra l'intensità di luce diffusa misurata l'intensità della luce emessa è proporzionale alla densità di particelle nel volume di misura. Le derive dell'intensità della luce emessa dalla lampada e dell'intensità del segnale generato dal collettore ottico sono compensate automaticamente.
Il sistema effettua cicli di controllo periodici ogni 4 ore durante i quali sono verificati il punto di zero, un punto di riferimento ed il grado di imbrattamento delle ottiche (quest'ultimo utilizzato per compensare le misurazioni successive; superato un determinato valore soglia di sporco, lo strumento va in allarme).
Il risultato di misurazione così ottenuto viene calibrato attraverso il confronto con misure in parallelo effettuate in laboratorio (campagna gravimetrica) ed è rappresentato in mg/m³ in relazione alla concentrazione di polvere.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

10.6.5 MISURATORE DI PORTATA FUMI

Si riporta la scheda tecnica.

DTP 701

Stack flowmeter

Technical specifications :

- Range of velocity : 4 to 30 m/s
- Gas temperature : 550°C max
- 4 analog output : 4-20 mA

Control unit :

- protection IP 669, made of poly ester reinforced with fiber glass
- fixation : on the probe flange as described in the above drawing
- dimensions : 400 x 400 x 200 mm
- weight : 8 kg.

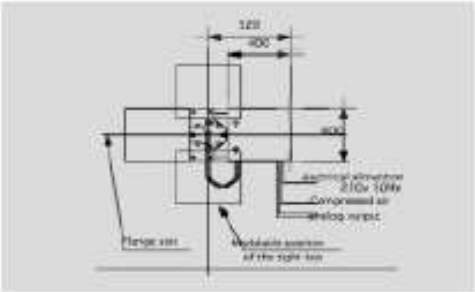
Pitot probe/Temperature

- Diameter : 33 mm
- Standard flange :
- DN 100 PN 20
- NFX 44-052
- other on specific request.

Length	Adjustable insertion	Reference 316 L	Reference Hastelloy
1 m	0,3 to 0,7	CA-DTP-1	CA-DTP-H-1
1,5 m	0,6 to 1,20	CA-DTP-2	CA-DTP-H-2
2,25 m	1,1 to 1,95	CA-DTP-3	CA-DTP-H-3

Options :

- Galvanic insulation (maxi. load 250 W).
- RS 232 or 422 serial output board
- Power supply : 80/240 V, 50/60 Hz, 100 VA.
- Compressed air : dry, clean and de-oiled, 4 bar (for backflush).



Probe :

- " S " type industrial Pitot tube made of 316 L stainless steel (Hastelloy version as option) connected to a differential pressure sensor situated in the control unit case.
- Our BETA 5 M analysers are already equipped with this type of Pitot tube for stack gas velocity measurement needed in isokinetic sampling.
- The Pitot tube can operate continuously thanks to an automatic or manual backflush.
- It is equipped with a PT 100 type temperature sensor.
- The probe composed of a Pitot tube and a temperature sensor is sliding on the flange which allows to get the probe positionned at the most representative place in the duct.

Control Unit case :

- Differential pressure sensor
- Static pressure sensor
- Equipment allowing the backflush of the Pitot tube
- Mother board
- Connection box for the 4 analog outputs
- velocity
- temperature
- static pressure
- flow
- Keyboard and display assembly which allows to display the measurements, to program and to access to the following parameters and functions :
- date and time
- automatic backflush frequency (1, 3, 6, 9, 12, and 24 h)
- Language choice : French, English
- Analog outputs adjustment
- Sensor test (DP, static pressure and temperature).

Distributed by :

Environnement S.A

111, boulevard Robespierre - BP 4513 - 78304 POISSY Cedex - FRANCE
Tel. : (+33) 01 39 22 38 00 - Fax : (+33) 01 39 65 38 08
Web : www.environnement-sa.com - e-mail : info@environnement-sa.com

ISO 9001

Figura 22

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

10.7 CRITERI DI ACCETTABILITÀ DEL SISTEMA SMCE INSTALLATO

La normativa di riferimento prevede:

DLgs 152/06 – Revisionato dal DLgs 46/14

- art.237 comma XIV **-** Campionamento ed analisi delle emissioni in atmosfera degli impianti di incenerimento e di coincenerimento
- Titolo III – bis alla parte IV in allegato 1
- Metodi di riferimento indivati nell'allgeato 1 al titolo sopra menzionato, nel capitolo C seconda tabella

Guida tecnica ISPRA n. 87/2013

Per strumentazione installata post 2009: strumenti certificati QAL1 secondo norma UNI EN14181:2015 come previsto dalla UNI EN 15267:2009
Per strumentazione installata pre 2009: è possibile utilizzare analizzatori non certificati QAL1 purché se ne verifichi l'adeguatezza alla determinazione del limite di legge imposto con un'incertezza non superiore a quanto ammesso dal D.Lgs. 152/06.

Gli analizzatori presenti (FTIR e FID) sono certificati QAL1, per la restante strumentazione sono eseguite annualmente le verifiche di linearità e IAR.

10.8 CRITERI DI ACCETTABILITÀ DELLA STRUMENTAZIONE AI SENSI DELLE NORME UNI

Gli analizzatori devono essere idonei ad un uso continuo nelle condizioni di installazione.
Nella scelta della strumentazione utilizzata, il gestore ha considerato la conformità alla norma UNI 14181:2015 annex H, questa norma richiede che la strumentazione impiegata per i sistemi di monitoraggio in continuo sia certificata QAL 1 secondo UNI EN 15267-3.

Nella realizzazione del sistema di misura automatico in continuo, il gestore ha considerato le problematiche di seguito indicate brevemente:

- valutazione dei limiti imposti alle emissioni dalla normativa
- normativa di riferimento: nazionale e/o internazionale
- scelta del principio di campionamento: estrattivo e non estrattivo
- rappresentatività della misura
- caratterizzazione dell'emissione
- localizzazione del sito di misura
- scelta dei materiali

Le caratteristiche chimico-fisiche e fluodinamiche delle emissioni che condizionano la scelta del sistema da installare, obbligano l'Esercente ad un'analisi completa dei parametri emissivi, o possibili tali, prima dell'installazione del sistema. A tal scopo l'Esercente motiva con il presente MG le scelte operate nella realizzazione del sistema e le modalità di realizzazione.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Come ricordato nel D. Lgs. 152/06 parte Quinta allegato VI, è importante che il gestore, nella scelta della strumentazione da utilizzare, facendo riferimento ai limiti concessi, scelga uno strumento che garantisca la precisione necessaria atta a definire quel determinato quantitativo di inquinante con un adeguato livello di incertezza massima associabile ad ogni singolo composto ricercato.
Il sistema SME prevede l'utilizzo dei valori degli intervalli di confidenza calcolati secondo le norme ISO EN 14956 (QAL1) e EN 14181 (QAL2).
Con la UNI EN 15267 per la prima volta in Europa, si è unificato un sistema di certificazioni obbligatorie per testare e certificare gli AMS disponibili, come il sistema SME installato dal gestore.

L'attuale approccio secondo EN 15267 relativo al sistema SME è contenuto nella norma che è suddivisa in 4 parti:
-EN 15267-1:2009 principio generale
-EN 15267-2:2009 La valutazione iniziale del sistema di gestione della qualità del costruttore del AMS e sorveglianza post certificazione del processo di produzione
-EN 15267-3:2008 Criteri di prestazione e metodi di prova per i sistemi di misurazione automatici di monitoraggio delle emissioni da fonti fisse
-EN 15267-4:2017 Criteri di prestazione e metodi di prova per la misurazione della qualità dell'aria ambiente.

Questa norma tecnica è stata concepita specialmente per le organizzazioni di certificazione ed i produttori di dispositivi di misurazione automatica, in particolare quanto indicato nella terza parte.
Essa stabilisce i criteri di rendimento e le procedure di test per i sistemi di misurazione automatica dei gas e del particolato (e il flusso di questi) nei gas di scarico provenienti da fonti fisse. La norma si inserisce nel quadro delle direttive 2001/80/CE, 2000/76/EC, 1999/13/CE, 1996/61/CE, 2003/87/CE e vale anche per la sorveglianza.
Da notare che il sistema SME/SAD installato prevede l'assicurazione di qualità dei dati mediante l'applicazione della EN 14181.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

10.9 SCELTA DEI VALORI DELL'INTERVALLO DI CONFIDENZA

I valori medi su 30 minuti e i valori medi su 10 minuti sono determinati durante il periodo di effettivo funzionamento (esclusi i periodi di avvio e di arresto se non vengono inceneriti rifiuti) in base ai valori misurati, previa sottrazione del rispettivo valore dell'intervallo di confidenza al 95% riscontrato sperimentalmente.
I valori degli intervalli di confidenza di ciascun risultato delle misurazioni effettuate, non possono eccedere le seguenti percentuali dei valori limite di emissione riferiti alla media giornaliera

PARAMETRO	% DLgs 152/06 – D.Lgs 46/14
polveri totali	30
Carbonio Organico Totale	30
Acido Cloridrico	40
Acido Fluoridrico	40
Biossido di Zolfo	20
Biossido di Azoto	20
Monossido di Carbonio	10
Ammoniaca	30

Tabella 20

Il D.Lgs. 152/06 e s.m.i. prescrive pertanto degli standard relativamente alla qualità dei sistemi di misura e sull'incertezza strumentale, richiedendo l'esplicita indicazione dell'intervallo di confidenza al 95% ($IC_{95\%}$) per la valutazione dei risultati delle misurazioni ed il confronto con i valori limite di emissione dei parametri soggetti a limite di emissione.
Per intervallo di confidenza al 95% si intende la forchetta a cavallo di una misurazione che nel 95% dei casi contiene il valore privo di errori casuali della misura stessa. In altre parole, data una misura M di una qualsiasi grandezza fisica, esiste la probabilità del 95% (ovvero si è confidenti) che la misura priva di errori ricada nell'intervallo compreso tra $M-I_{95}$ e $M+I_{95}$.
Con I_{95} si è indicato il valore dell'intervallo di confidenza determinato per la specifica metodologia di misura della grandezza fisica.
La determinazione dell'intervallo di confidenza e più in generale dell'incertezza di misura sperimentale per i sistemi di misura in continuo delle emissioni, per confronto con l'intervallo massimo indicato dalla legislazione di cui sopra, viene effettuata secondo la norma UNI EN 14181:15 ed in particolare secondo la procedura QAL2 di cui al Par. 6.

Il sistema SME prevede l'utilizzo dei valori degli intervalli di confidenza calcolati secondo le norme EN 15267 (QAL1) e EN 14181 (QAL2) nelle condizioni in cui la QAL 2 è stata elaborata cioè in marcia regolare.
In particolare la procedura adottata ai valori medi TAL QUALI 10 e 30 minuti è la seguente:

- I valori medi TAL QUALI sono validati e conformi a quanto indicato in UNI EN 14181 QAL1
- I valori medi TAL QUALI validati secondo le procedure descritte al paragrafo precedente vengono corretti in base alle rette di taratura elaborate secondo la procedura QAL2 della EN 14181;
- Calcolo dei dati medi normalizzati al secco e riportati all'ossigeno di riferimento utilizzando i valori medi tal quali corretti;
- Validazione del dato medio normalizzato rispetto ai range di validità calcolati secondo la procedura QAL2;
- Sottrazione dell'intervallo di confidenza alla media semioraria normalizzata, avviene in automatico al completamento della semiora, in visualizzazione l'aggiornamento della media semioraria in formazione è comunque con il dato finito cioè normalizzato e correlato secondo le rette di QAL 2 e intervallo di confidenza.

I parametri delle rette di taratura, dei range di validità e degli intervalli di confidenza sono impostati in pagine video predisposte sul sistema monitoraggio emissioni.
Inoltre il sistema SME prevede la possibilità di predefinire una modalità di calcolo tra le seguenti:

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

- **Inibizione dell'utilizzo degli intervalli di confidenza.** Di conseguenza i coefficienti della retta di taratura sono impostati in modo da non alterare il dato medio tal quale;
- **Intervalli di confidenza QAL1 calcolati secondo EN 15267.** I coefficienti della retta di taratura sono impostati in modo da non alterare il dato medio tal quale, la verifica dei range di validità è abilitata e gli intervalli di confidenza calcolati secondo la EN 14956 sono sottratti al dato medio normalizzato;
- **Intervalli di confidenza QAL2 calcolati secondo EN 14181.** Viene applicata per intero la procedura precedentemente descritta.

Da notare che il sistema SME prevede anche la verifica delle parametrizzazioni QAL1 gestendo le procedure QAL3 riportate nella norma EN 14181.
Al momento è applicata la sottrazione dell'intervallo di confidenza sperimentale (Ic) emerso in QAL2 per le emissioni al camino (verifica in concentrazione utilizzando come valore ELV il limite giorno), mentre per il calcolo dei flussi di massa non è applicata la sottrazione dell'intervallo di confidenza alle concentrazioni degli inquinanti.

Figura 23

Riassuntivo parametri funzioni di taratura

Parametro	Guadagno	Offset	Tipo Elaborazione	Esito test verifica a 0 e a ELV	Range di validità	Unità di misura della grandezza "tarata"	Valore limite in emissione (ELV)		Unità di misura	Limite intervallo di confidenza (% ELV)	% ELV sperimentale	Valore sperimentale assoluto	Unità di misura
Polveri	0,012	-9,40	A	-	0 - 1,00	mg/m³,gas umido, O_2 processo	Valore limite AIA	5	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2	30	1,77	0,09	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2
H_2O	0,96	0,00	B	Positivo	0 - 16,24	%(v/v),O_2 processo	Valore limite ISPRA 87/13	25	%(v/v), gas umido, O_2 processo	30	3,29	0,82	%(v/v), gas umido, O_2 processo
O_2	1,06	-0,72	A	Positivo	0 - 13,05	%(v/v),gas umido	Concentrazione di riferimento AIA	21	%(v/v), gas secco	10	0,8	0,17	%(v/v), gas secco
CO_2	1,01	-0,03	A	Positivo	0 - 10,13	%(v/v),gas umido,O_2 processo	Concentrazione di riferimento AIA	25	%(v/v), gas secco, O_2 processo	10	1,56	0,39	%(v/v), gas secco, O_2 processo
CO	1,03	-1,29	A	-	0 - 91,95	mg/Nm³,gas umido,O_2 processo	Valore limite AIA	50	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2	10	7,61	3,81	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2
NO_x	0,97	2,41	A	-	0 - 282,73	mg/Nm³,gas umido,O_2 processo	Valore limite AIA	200	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2	20	4,9	9,80	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2
SO_2	1,07	-0,20	C	-	0 - 10,00	mg/Nm³,gas umido,O_2 processo	Valore limite AIA	50	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2	20	3,75	1,88	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2
HCl	0,89	0,56	A	-	0 - 13,54	mg/Nm³,gas umido,O_2 processo	Valore limite AIA	10	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2	40	19,4	1,94	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2
HF	1,04	0,00	C	-	0 - 0,20	mg/Nm³,gas umido,O_2 processo	Valore limite AIA	1,0	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2	40	2,62	0,03	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2
NH_3	0,95	0,49	A	-	0 - 46,71	mg/Nm³,gas umido,O_2 processo	Valore limite AIA	30	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2	30	11	3,30	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2
COT	0,94	0,74	A	-	0 - 4,61	mg/Nm³,gas umido,O_2 processo	Valore limite AIA	10	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2	30	2,85	0,29	mg/Nm³, gas secco, 11%O_2

ELV considerato per il valore di Ic

Ic Max indicato dal D.Lgs 152/06 e smi in % rispetto al limite giorno

Ic Sperimentale calcolato in QAL 2 espresso in % su ELV giorno

Valore utilizzato dal sistema di acquisizione dati

Ic Sperimentale calcolato in QAL 2 espresso in conc. su ELV giorno

Riferimento: Allegato I al Titolo III-bis – prima tabella al punto C

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

10.10 SCELTA DEI CAMPI DI MISURA STRUMENTALI

Il campo di misura è l'intervallo tra la concentrazione minima e massima che un analizzatore è in grado di misurare. In ragione all'ampio divario oggi spesso rilevato tra il valore limite di emissione e il livello emissivo in condizioni di normale funzionamento, con il fine di garantire la corretta validità delle misure anche durante i transitori e in caso di anomalie impianto, il gestore ha scelto i campi di misura degli analizzatori sulla base delle seguenti indicazioni:

- l'estremo superiore del campo di misura (Fondo Scala) deve essere almeno pari al Valore Limite di Emissione VLE autorizzato addizionato del valore di incertezza massima ammessa per legge per il parametro in questione o, al più (se disponibile sul mercato) pari al doppio del VLE autorizzato, normalmente il fondo scala ha un fattore moltiplicativo 1.5/2 del valore limite massimo da rispettare (30 minuti);
- il valore emissivo medio caratteristico in condizioni di normale funzionamento dell'impianto, riportato alle effettive condizioni emissive (ossia senza l'effettuazione di normalizzazioni alle condizioni standard e/o riferimento al tenore di ossigeno di processo previsto per legge 11%) deve attestarsi sotto al 50% del fondo scala;
- deve essere garantita la possibilità di monitorare l'andamento emissivo durante eventuali transitori di avvio e arresto degli impianti evitando il più possibile scarti massimi delle misure come previsto nel D.Lgs. 152/06;

GAS MISURATO	PRINCIPIO DI MISURA	FONDO SCALA	LIMITE GIORNO mg/Nm3 (valore minimo)	LIMITE SEMIORARIO (A 100%) mg/Nm^3	FATTORE DI MOLTIPLICAZIONE
CO	FTIR	300 mg/m^3	50*	100	2
(NOx)NO		400 mg/m^3	200**	400**	1.5
(NOx)NO_2		80 mg/m^3			
SO_2		300mg/m^3	50	200	1.5
HCl		120mg/m^3	10	60	2
H_2O		40% V	-	-	
HF		6 mg/m^3	1	4	1.5
CO_2		30% V	-	-	
NH3		120 mg/m^3	30	60	2
COT	FID	50mg/m^3	10	20	>2
O_2	OSSIDO ZIRCONIO	25% V	-	-	
POLVERI	Opacimetro	0/100 % estinzione	5	30	

Tabella 21

(*) 150 mg/Nm3 valore 10 minuti
(**) Misura calcolata

10.11 MATERIALI DI RIFERIMENTO

Gli analizzatori in continuo utilizzati necessitano di sistemi di riferimento esterni (bombole con concentrazioni certificate o calibratori dinamici) per l'effettuazione delle calibrazioni periodiche come previsto dall'all. VI alla parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e dalle linee guida ARPA.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Con la sola eccezione dell'aria strumentale che è secca e purificata mediante unità di filtrazione a bordo analizzatore, per ciascun parametro monitorato è necessario dotarsi di bombola di gas campione.

Di seguito si indicano le principali caratteristiche dei materiali di riferimento utilizzati:

- Le miscele di gas sono prodotte da società qualificate: tali miscele devono essere preparate con metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da centro ACCREDIA. Il certificato di analisi deve riportare i numeri dei certificati delle masse e il numero del centro ACCREDIA che effettua la prova. Il certificato, conforme alla norma UNI EN 6141:15, deve riportare le concentrazioni richieste dal gestore, il valore certificato sulla base dell'esito dell'analisi di controllo e il valore di incertezza estesa;
- La concentrazione del gas campione corrisponde a circa l'80% del fondo scala dello strumento da verificare (aria esclusa);
- Per alcuni gas, tra loro compatibili, è ammesso l'utilizzo di bombole pluricomponente;
- Le miscele di gas non possono essere utilizzate se è scaduto il periodo di stabilità del gas contenuto, dichiarato sul certificato di analisi e riportato sull'etichetta della bombola;
- In alternativa possono essere usate delle miscele ottenute da soluzioni certificate e portate a concentrazione nota mediante diluitore certificato utilizzato da personale qualificato;

Per la compensazione dei valori al vapore d'acqua viene utilizzata acqua ultra pura per analisi.

Std N.	*Descrizione*	*Concentrazione*	*Volume*
1	NO CO SO2	310 ppm 190 ppm 110 ppm	20 lt.
2	NO CO SO2	50 ppm 40 ppm 30 ppm	20 lt.
3	C3H8	20 ppm	20 lt.
4	O2	10%	20 lt.
5	HF	19 ppm	20 lt.
6	HCL	6 ppm	20 lt.
7	HCL	60 ppm	20 lt.
8	NH3	95 ppm	20 lt.
9	N2	99,999%	50 lt.

Tabella 22

In apposito raccoglitore (Registro Bombole presente nell'archivio di centrale) sono archiviati i certificati delle bombole. Al termine delle verifiche semestrali, il fornitore del servizio di manutenzione fornisce elenco aggiornato della situazione con indicazione carica residua e scadenza.
Per alcuni gas possono essere usate bombole pluricomponente con concentrazioni corrispondenti a quelle riportate in tabella.
.
Inoltre, per alimentare la fiamma degli analizzatori FID è utilizzata una bombola da 50 lt. di H2 al 99,999%

10.12 UBICAZIONE DEI COMPONENTI DELLO SME

Prima di indicare l'ubicazione dei componenti dello SME è necessario separare quelli che sono i parametri di processo inclusi nella gestione dello SME e quelli che sono i parametri per la verifica del rispetto dei limiti, dividendo a sua volta questi ultimi in parametri fisici, principalmente utilizzati per la normalizzazione e parametri chimici.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Nei primi capitoli del MG abbiamo visto quali sono i segnali che SME e DCS si scambiano per la definizione degli stati impianto: l'ubicazione del sistema che genera tali segnali è in sala controllo.
Di fatto la strumentazione e i sistemi di gestione dei dati di processo si presenta con questa architettura.
In sala controllo dai moduli wago analogici e digitali escono due collegamenti ethernet:

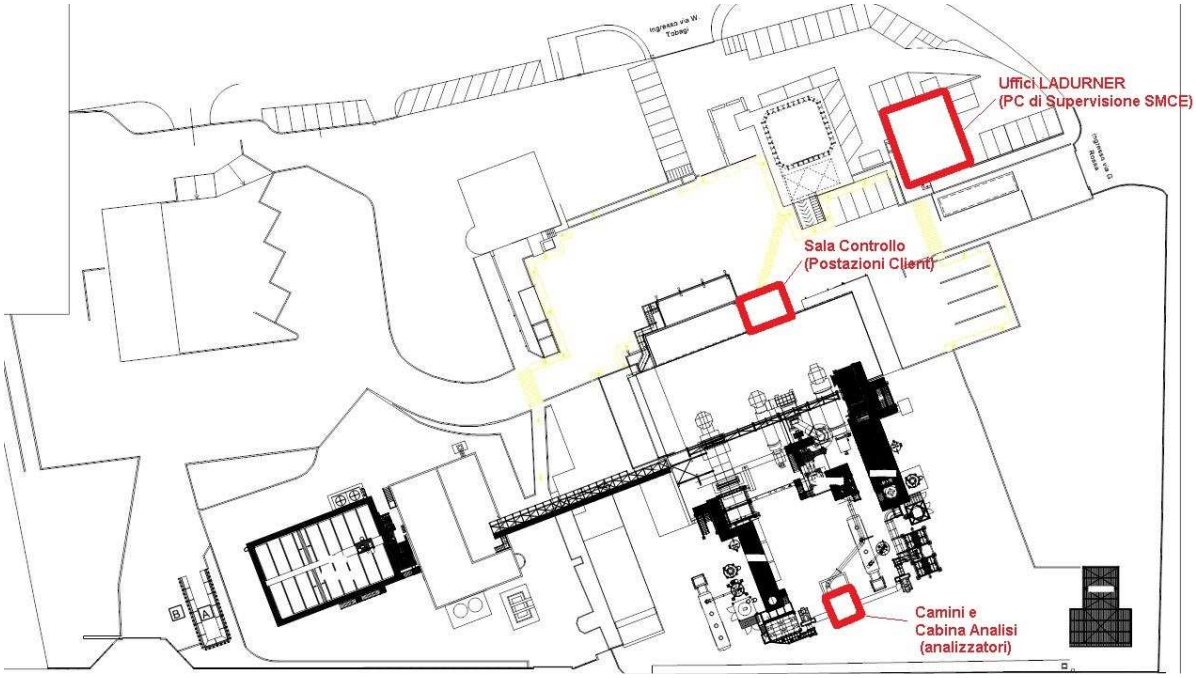


Figura 24

Componente	*Ubicazione*
Sonda campionamento gas	Camino
Sonda campionamento diossine/furani	Camino
Opacimetro	Camino
Misuratore pressione/temperatura/portata	Camino
Analizzatore multiparametrico FTIR	Cabinato posto a base camino, comune alle tre linee
Analizzatore FID per COT	Cabinato posto a base camino (all'interno del quadro ftir), comune alle tre linee
Analizzatore Ossigeno all'ossido di zirconio	Cabinato posto a base camino (all'interno del quadro ftir), comune alle tre linee
Unità di controllo campionatore diossine/furani	Cabinato posto a base camino, comune alle tre linee
PC SERVER (SAD)	Cabinato posto a base camino, comune alle tre linee
Unità di acquisizione dati	Cabinato posto a base camino, comune alle tre linee
Postazione Client di supervisione	Sala controllo

Tabella 23

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

La rete dello scambio dati e segnali è così strutturata:

- Il primo collegamento arriva tramite modbus RS485 ai convertitori MOXA per i segnali provenienti dal DCS
- Il secondo collegamento è sdoppiato (segnali da WAGO e segnali da FTIR) per arrivare ad un unico switch, da cui escono due collegamenti per il PC SERVER (PC MASTER) e il PC Back-up SME (PC client)
- Un terzo collegamento è dedicato a mettere in comunicazione i due PC del sistema SME (MASTER e SLAVE)
- Dallo switch sono collegti i segnali per la visualizzazione dei PC SME in sala Tecnica e in sala Controllo

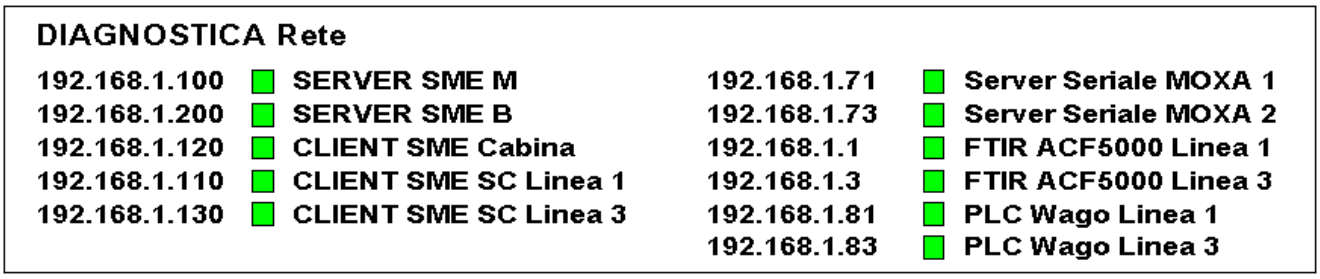


Figura 25

Nella pagina grafica riportata nella figura sopra è possibile individuare eventuali anomalie nei collegamenti poiché riporta, per ogni nodo della rete, lo stato di funzionamento. L' assenza di collegamento viene segnalato mediante un messaggio d'allarme e la colorazione in rosso del quadratino posto in prossimità di ogni dispositivo presente nello schema sopra.

10.13 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE SMCE (SAD)

Il sistema di acquisizione/elaborazione è l'insieme dei programmi atti a raccogliere tutti i dati descritti nei paragrafi precedenti e procedere alla loro elaborazione secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Il sistema inoltre provvede:

- alla registrazione dei dati così come ricevuti dalla strumentazione in campo;
- all'elaborazione (conversione in unità ingegneristiche, normalizzazioni, ecc.);
- all'archiviazione dei dati elaborati negli archivi definiti dalla normativa;
- al calcolo degli stati di impianto;
- al confronto dei dati elaborati con i limiti di legge;
- alla visualizzazione dei dati in tempo reale e storico dati;
- alla visualizzazione web;
- alla generazione degli allarmi;
- alla predisposizione di tutta la reportistica.

Il sistema utilizzato è basato su un prodotto software commerciale di tipo SCADA (CONTROL MAESTRO) operante in ambiente Windows, a cui sono stati affiancati una serie di moduli e personalizzazioni aggiuntive per la realizzazione delle funzionalità applicative più specifiche legate alla tipologia di impianto.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Il sistema SCADA svolge la funzione di supervisione e controllo dell'impianto comunicando direttamente con la strumentazione di analisi delle emissioni e con l'impianto. Offre inoltre l'interfaccia con l'operatore in locale ed in remoto e gestisce l'archiviazione dei dati acquisiti e elaborati dai moduli SME, in archivi realizzati e gestiti in conformità alla norma US FDA Title 21 CFR - Part 11 "Electronic records, electronic signature".

Al sistema SCADA si affiancano i moduli di elaborazione ed archiviazione dei dati che, partendo dal database principale, provvedono a:

- elaborare ed archiviare i dati secondo quanto previsto nel D. Lgs. 152/06, allegato VI parte Quinta;
- provvedere alla generazione degli archivi secondo D.D.S. 4343/10 della Regione Lombardia e s.m.i.;
- elaborare dati per la visualizzazione in tempo reale e per la gestione degli allarmi.

Nella figura seguente è mostrato lo schema logico del sistema di acquisizione con evidenza degli archivi e dei moduli di elaborazione dei dati.

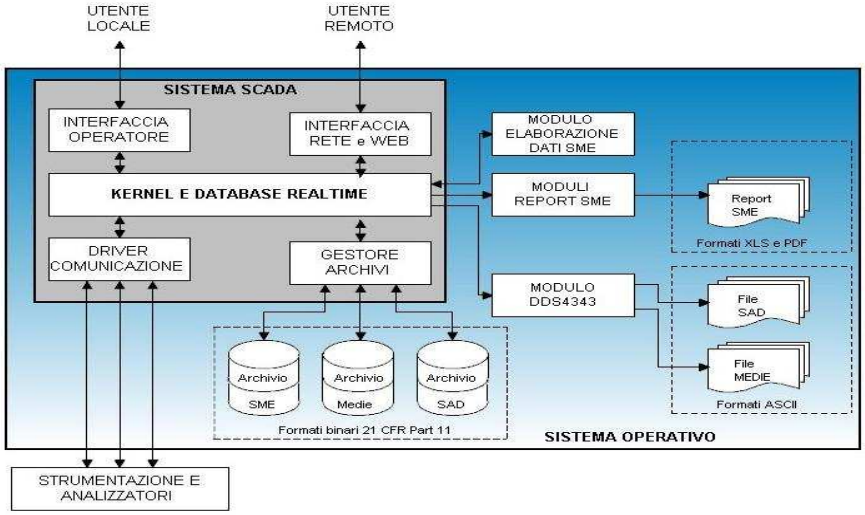


Figura 26

– Schema logico sistema di acquisizione dati

Il metodo di calcolo utilizzato dal sistema SAD del SMCE per ricavare la media semioraria dei dati acquisiti, sarà descritto nei paragrafi successivi così come le formule utilizzate per riferire le misure alle condizioni fisiche prescritte.
Il trattamento dei dati per il calcolo della media semioraria dai dati istantanei è il seguente:

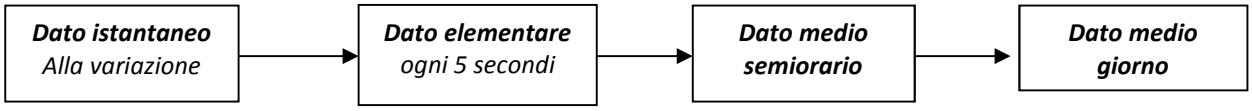


Figura 27

Per dato istantaneo si intende la lettura istantanea, con opportuna frequenza, dei segnali elettrici di risposta degli analizzatori o degli altri sensori
Per dato elementare consiste invece nella traduzione del segnale elettrico nelle unità di misura pertinenti alle grandezze misurate.

Il sistema è caratterizzato da un'acquisizione automatica ciclica, secondo una frequenza di 5 secondi, dei segnali istantanei in uscita da ogni singolo analizzatore, strumento e sensore secondo lo schema di trasmissione riportato.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Il sistema di acquisizione dati (SAD) provvede a gestire i segnali delle grandezze misurate e i digitali del sistema di analisi:

- Acquisizione delle grandezze relative agli inquinanti misurati;
- Acquisizione dei segnali digitali (stati e allarmi) del sistema di analisi;
- Acquisizione dei segnali analogici e digitali provenienti dall'impianto.

I valori acquisiti (valori istantanei) costituiscono i valori di campione sui quali eseguire le elaborazioni successive.

Linea 1

	Media Minuto	30 Min Attuale Media	30 Min Attuale ID %	Giorno Attuale Media	Giorno Attuale ID %	
HCL	0,2	0,1	34	0,0	0	mg/Nm3
CO	0,4	0,4	34	0,0	0	mg/Nm3
CO2	0,1	0,1	34	0,0	0	%V
NO / NO2	1,8	1,9	34	0,0	0	mg/Nm3
SO2	0,0	0,0	34	0,0	0	mg/Nm3
NH3	0,2	0,2	34	0,0	0	mg/Nm3
HF	0,0	0,0	34	0,0	0	mg/Nm3
COT	12,6	12,2	34	0,0	0	mg/Nm3
PLV	0,0	0,0	34	0,0	0	mg/Nm3
O2	21,0	21,0	34	0,0	0	%V
H2O	2,3	2,3	34	0,0	0	%V
TF	26,0	26,1	34	0,0	0	°C
PF	1002	1002	34	0	0	mBar
QF	16957	16843	34	0	0	Nm3/h

Stato Impianto Istantaneo FERMO
Stato Impianto 30 Min in Corso FERMO

Linea 3

	Media Minuto	30 Min Attuale Media	30 Min Attuale ID %	Giorno Attuale Media	Giorno Attuale ID %	
HCL	0,1	0,0	34	0,0	0	mg/Nm3
CO	0,5	0,5	34	0,0	0	mg/Nm3
CO2	0,1	0,1	34	0,0	0	%V
NO / NO2	1,1	0,3	34	0,0	0	mg/Nm3
SO2	0,5	0,6	34	0,0	0	mg/Nm3
NH3	0,4	0,3	34	0,0	0	mg/Nm3
HF	0,1	0,1	34	0,0	0	mg/Nm3
COT	0,8	0,9	34	0,0	0	mg/Nm3
PLV	0,4	0,4	34	0,0	0	mg/Nm3
O2	20,8	20,8	34	0,0	0	%V
H2O	2,1	2,1	34	0,0	0	%V
TF	25,6	25,6	34	0,0	0	°C
PF	1000	1000	34	0	0	mBar
QF	9728	10003	34	0	0	Nm3/h

Stato Impianto Istantaneo FERMO
Stato Impianto 30 Min in Corso FERMO

Figura 28

10.14 DATI ELEMENTARI

La procedura di validazione dati si basa su quanto indicato al punto 3.7.2 dell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 152/06 e nella Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) redatta da ISPRA.
I valori elementari soggetti alla procedura di validazione sono i valori trasmessi dalla strumentazione di analisi, corretti applicando i coefficienti della funzione di taratura (QAL2).

In fase di acquisizione ed archiviazione dati, a ciascun valore è associato un codice che ne identifica lo stato di validità in funzione delle condizioni di funzionamento del sistema di analisi e dello stato di marcia dell'impianto. In particolare, fermo restando l'eventuale invalidazione a causa di stati di funzionamento anomali del sistema di analisi (allarmi, calibrazioni, ecc.), i valori di concentrazione delle specie inquinanti (per cui è prevista la verifica di conformità ai valori limite di emissione) sono considerati validi se sono acquisiti in condizioni di marcia regolare dell'impianto di incenerimento. Diversamente, nel calcolo dei flussi di massa, la validità dei dati è indipendente dallo stato di marcia dell'impianto.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Conformemente a quanto indicato Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) redatta da ISPRA, i valori eccedenti il 105% del range di misura strumentale sono considerati validi riportati al 105 % del range strumentale.
I soli campioni elementari validi concorrono al calcolo della media semioraria. La media semioraria così calcolata è considerata valida se ha concorso al calcolo almeno il 70% dei campioni teoricamente acquisibili nella semiora.
Tale procedura viene applicata sia ai parametri soggetti al rispetto dei limiti, così come acquisiti dagli strumenti di analisi, espressi in unità ingegneristiche e tarati con la funzione di QAL2, sia ai parametri necessari per la riduzione alle condizioni di riferimento. Una volta calcolato e validato il valore medio semiorario di entrambe le tipologie di parametri, il sistema genera le medie semiorarie corrette moltiplicando le medie semiorarie dei parametri tal quali per i fattori di correzione ottenuti a partire dalle medie semiorarie dei parametri a cui si riferiscono (es. O2, H2O, ecc). La correzione dei valori elementari alle condizioni di riferimento è realizzata ai soli fini di ausilio alla conduzione dell'impianto.

Inoltre, per quanto riguarda i soli parametri soggetti a verifica di conformità ai valori limite di emissione, il sistema è predisposto per effettuare la detrazione del rispettivo intervallo di confidenza, al termine della procedura sopra descritta. Questa funzione tuttavia non è attivata.

1 L'eventuale calcolo della media sulla base di campioni elementari già ridotti alle condizioni di riferimento non necessariamente conduce al medesimo risultato, in quanto le due operazioni (media aritmetica e correzione) non sono commutative. Viene utilizzata la procedura sopra descritta sulla base di quanto indicato nella Circolare del Direttore Tecnico ARPAT n.5 del 30.04.2013 e nella Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) redatta da ISPRA.

In accordo alle prescrizioni contenute nell'allegato VI alla parte Quinta del D.Lgs. 152/06 ed all'applicazione delle procedure emesse dalla Regione Lombardia, sono adottati i seguenti criteri di acquisizione e validazione dei dati istantanei:

- Ogni misura prodotta dalla strumentazione è campionata dal sistema di elaborazione ogni 5 secondi (dato istantaneo);
- Le cause che possono produrre l'invalidità della misura elementare sono le seguenti:
  - Segnali digitali di anomalia, manutenzione, calibrazione strumentale come descritto nella tabella seguente;
  - Scarto massimo tra una misura elementare e la seguente: non è applicato il criterio di una % del fondo scala strumentale;
- Nel caso di valori elementari al di fuori del campo di misura, è adottato il seguente criterio di gestione dei dati:
  - I valori elementari inferiori al campo di misura, sono saturati al valore iniziale del campo;
  - I valori elementari compresi tra lo 0% e 105% del campo si misura sono utilizzati senza modifiche;
  - I valori elementari superiori al 105% del campo di misura sono saturati al valore del 105% del campo di misura.

I dati acquisiti, valutati secondo quanto sopra descritto, comportano la determinazione dei possibili codici di stato monitor dei dati istantanei descritti nella tabella 27.

Nella tabella seguente sono indicati i segnali digitali provenienti dalla strumentazione che determinano le cause di invalidità dei dati istantanei. Sono inoltre riportati i codici di stato monitor associati secondo codifica DDS4343/10 della Regione Lombardia.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

SEGNALE	UTILIZZO	Cod. invalidazione DDS
ANALIZZATORI EMISSIONI		
Anomalia Analizzatore FTIR	Invalidazione misure FTIR+O2+FID	ERR
Manutenzione Analizzatore FTIR	Invalidazione misure FTIR+O2+FID	MAN
Valvola Y04 aperta – zero gas valve	Invalidazione misure FTIR+O2+FID	ERR
Valvola Y05 aperta – test gas valve	Invalidazione misure FTIR+O2+FID	ERR
Anomalia comunicazione FTIR	Invalidazione misure FTIR+O2+FID	ERR
Anomalia Analizzatore O2	Invalidazione misura O2	ERR
Manutenzione Analizzatore O2	Invalidazione misura O2	MAN
STRUMENTAZIONE EMISSIONI		
Anomalia temperatura fumi	Invalidazione misura temperatura fumi	ERR
Anomalia pressione fumi	Invalidazione misura pressione fumi	ERR

Tabella 24 Segnali digitali di invalidazione per cause strumentali

In Allegato (**ALLEGTO 1**) si trasmette il documento di conversione degli stati da quanto previsto nel DDS 4343/10 della Regione Lombardia al a Circolare del Direttore Tecnico di ARPAT n.5 del 30.03.2013.

10.14.1.1 Validazione dati elementari

In ottemperanza a quanto descritto in precedenza e al punto 3.7.2 dell'allegato VI alla parte Quinta del D. Lgs. 152/06, i segnali acquisiti non sono validi se i dati elementari sono acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia del relativo sistema di misura.
Al fine della verifica della validità del dato elementare si associa quindi uno dei seguenti codici di stato:

Codice	Descrizione
00	Dato valido misurato
10	Strumento non funzionante
15	Dato invalidato per criteri predefiniti che sono: stato impianto diverso da 30 e 32
20	Dato valido stimato
25	Dato eccedente il 105% campo scala
40	Strumento in calibrazione
90	Attività di manutenzione programmata
99	Sistema di acquisizione non attivo

Tabella 25

- **Cod. 00**: lo strumento funziona regolarmente – assenza di qualsiasi condizione di anomalia indicata;
- **Cod. 10**: lo strumento invia al sistema segnalazione di guasto e/o anomalia
- **Cod. 15**: il dato e invalidato per le seguenti condizioni di stato impianto diverso da 30 e 32
- **Cod. 20**: e stato inserito manualmente il valore stimato; il dato misurato dallo strumento e comunque archiviato nell'archivio dati grezzi;
- **Cod. 25:** il valore acquisito e al di fuori del campo di taratura dello strumento, il dato cosi come fornito dalla strumentazione e archiviato nell'archivio dati grezzi, il dato saturato al 105% e archiviato nell'archivio dati elementari.

Se il segnale e analogico/numerico:

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

_ se il dato misurato e superiore al 5% del fondo scala superiore, il dato acquisito e pari al 105% del fondo scala strumentale
_ se il dato e inferiore allo zero, il dato acquisito e zero. La misura letta e comunque acquisita dal sistema nell'archivio dati grezzi.

Da (mA)	A (mA)	Valore acquisito	Validità
-	3,2	Valore acquisito a zero	NON VALIDO (Bad Quality)
3,2	4	Valore acquisito a zero	VALIDO
20	20,8	Valore acquisito fino al 105% f.s.	VALIDO
20,8	-	Valore acquisito al fondo scala con aggiunta del 5% (saturazione di segnale)	VALIDO

Tabella 26

- **Cod. 40**: lo strumento invia segnale di calibrazione;
- **Cod. 90**: e stata attivata manualmente dall'operatore la modalità di manutenzione programmata: l'attivazione e consentita previa comunicazione preventiva all'AC riguardo alle modalità e tempistiche di intervento;
- **Cod. 99**: il sistema di acquisizione non e attivo o non riceve dati da strumenti/DCS

10.15 NORMALIZZAZIONI

Poiché la concentrazione di un inquinante è espressa come una massa rapportata ad un volume di gas ed il volume del gas è estremamente variabile con la sua pressione e con la sua temperatura, per rendere confrontabili le concentrazioni misurate con i limiti di emissione è necessario confrontarle nelle medesime condizioni.
I valori di concentrazione misurati sono a questo scopo "normalizzati" riportando il volume a specifiche condizioni di riferimento: con l'indicazione **condizioni normali** (dall'inglese *Standard Temperature and Pression,* abbreviato in S*TP*,), vengono intese le condizioni convenzionali di temperatura e pressione che corrispondono a 0 C (273,15 K, 32 F) e 1 atm (101.325 N/m^2).

La normativa prevede inoltre di esprimere le concentrazioni riferendo la portata dei fumi "al secco" e con tenore di ossigeno ad un valore di riferimento (11%) per evitare fenomeni di "diluizione" dei fumi.

Le normalizzazioni a cui è in linea di principio soggetta una misura sono:

- Correzione dei valori medi primari a condizioni di temperatura (0 °C) e pressione (1013 hPa) standard
- Sottrazione del contenuto di umidità (correzione al secco)
- Correzione con il tenore di ossigeno di riferimento

$$M_N = M_{TQ} * C_T * C_P * C_U * C_O$$

Dove:

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

- ✓ M_N è la misura normalizzata
- ✓ M_{TQ} è la misura tal quale o dato medio primario
- ✓ C_T Coefficiente di correzione in Temperatura $$C_T = \frac{T + 273{,}15}{273{,}15}$$
- ✓ C_P Coefficiente di correzione in Pressione $$C_P = \frac{1013}{P}$$
- ✓ C_U Coefficiente di correzione in Umidità $$C_U = \frac{100}{100 - U}$$
- ✓ C_O Coefficiente di correzione in Ossigeno $$C_O = \frac{21 - O_{RIF}}{21 - O_{MIS}}$$

Le formule riportate qui sopra si prestano ad alcuni commenti:

- I coefficienti di correzione si basano su alcuni parametri del gas come rilevati in camera di misura. Come si vedrà nel paragrafo seguente, solo per i metodi di analisi 'in sito' vanno considerati i valori misurati sui fumi nel punto di emissione.
- Il coefficiente di correzione in pressione risulta solitamente trascurabile e molto prossimo a 1.
- Il coefficiente di correzione in Ossigeno può raggiungere valori molto elevati con l'approssimarsi del valore dell'ossigeno misurato al 21%. Ciò solitamente si verifica durante le fasi di fermata o avvio dell'impianto.

La normalizzazione non viene eseguita in egual misura per tutti i parametri, dipende dalla strumentazione e dal principio di misura, nella tabella riassuntiva qui sotto per ogni parametro è indicato il tipo di correzione applicata alla misura.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Parametri	Strumentazione	Correzione in Temperatura C_T	Correzione in Pressione C_P	Correzione al Secco C_U	Correzione in Ossigeno C_O
HCL, CO, NOx, SO2, NH3,HF	FTIR	NO	NO	SI	SI
CO2	FTIR	NO	NO	SI	NO
COT	FID	NO	NO	SI	SI
H2O	FTIR	NO	NO	n/a	n/a
O2	ZrO2	NO	NO	SI	n/a
Polveri	DURAG	SI	SI	SI	SI
Portata Fumi	Delta P	SI	SI	SI	NO

Tabella 27

La misura della portata fumi e normalizzata per temperatura, pressione e umidita (Nm3/h secchi), non riferita in O2 per la verifica del rispetto dei limiti.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

10.15.1 NORMALIZZAZIONE PER FTIR

La camera di misura della strumentazione tipo FTIR, mantenuta alla temperatura di circa 180 °C, permette una migliore definizione e accuratezza nella misura. La misura è realizzata mediante l'analisi dello spettro di assorbimento dei componenti del gas.
I fattori che intervengono nella normalizzazione sono:

- CT: viene compensato dalla procedura di calibrazione e quindi risulta uguale a 1;
- CP: viene assunto uguale a 1;
- CU: è dato dalla formula illustrata in precedenza e risulta maggiore di 1 perché la misura avviene su gas umidi.

La misura della concentrazione dell'acqua viene rilevata dallo FTIR stesso.

10.15.2 NORMALIZZAZIONE PER FIDAS

Vale quanto riportato per la strumentazione tipo FTIR. La misura avviene su gas umido alla temperatura di circa 180°C. La procedura di calibrazione annulla l'effetto della correzione in temperatura e per gli altri termini di correzione vale quanto già riferito per i sistemi FTIR.

10.15.3 NORMALIZZAZIONE PER Z_RO_2

Lo strumento che misura il tenore di ossigeno nei fumi è installato in prossimità dell'eiettore che aspira il gas da analizzare: la misura è umida ma per il calcolo delle medie normalizzate viene sottratto il vapore d'acqua rilevato dallo FTIR stesso.

10.15.4 NORMALIZZAZIONE POLVERI (DURAG)

La misura delle polveri avviene mediante strumentazione "in situ", in questo caso tutti i parametri fisici rilevati sono necessari per la normalizzazione della misura:

- CT: viene rilevato dalla sonda di temperatura al camino;
- CP: viene rilevato dal misuratore di pressione fumi al camino;
- CU: è la misura della concentrazione dell'acqua rilevata come descritto in precedenza.
- CO: è la misura dell'ossigeno rilevata come descritto in precedenza.

La normalizzazione del dato è eseguita sul dato medio semiorario dopo l'applicazione della retta di taratura QAL2.

10.15.5 NORMALIZZAZIONE PORTATA FUMI (DTP 701)

Gli strumenti installati al camino (uguali per tutte le 3 linee), rilevano la velocità dei fumi e, tramite algoritmo, determinano la portata. Il dato deve in questo caso essere normalizzato per temperatura, pressione e umidità per ottenere una portata espressa in Nm3/h.
I coefficienti di correzione sono, anche in questo caso, quelli espressi in precedenza.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

10.16 MISURE CALCOLATE

Per alcuni parametri gli strumenti di misura utilizzati forniscono una misura indiretta del valore della concentrazione. In questi casi, è necessario operare dei calcoli, a partire dal dato misurato, per ottenere un valore da utilizzare per il confronto con i limiti di emissione.

I parametri che necessitano questa elaborazione sono:

- Polveri
- Ossidi di azoto NO_x

10.16.1 CALCOLO DELLA MISURA DELLE POLVERI

Si riporta quanto già scritto nel manuale SME vigente, concordato con ARPAT.
Come riportato nelle GT ISPRA del 2011 e ripreso dalla circolare del Direttore Arpat del 2013 la taratura degli strumenti di misura delle polveri in impianti a bassissima emissione risulta spesso molto complessa. Le tre linee dell'impianto in oggetto hanno storicamente un tenore medio di polvere inferiore a 1 mg/Nmc. Tipicamente fra 0.3 e 0.6 mg/Nmc. Questi valori sono nell'intorno del limite di rilevabilità dei metodi di misura dell'SRM (UNI EN 13284-1:2003). Le misure operative sulla taratura di questi strumenti si rifanno alla norma UNI EN 14181: 2005 ma con alcuni accorgimenti tesi da una parte ad estendere l'intervallo sperimentale di taratura ed ad evitare curve a pendenza negativa e dall'altra a garantire il raggiungimento del valore limite di legge in caso di anomalia dell'impianto. Si riportano di seguito alcune variazioni rispetto alle procedure standard di QAL 2:
· Si porrà i polverimetri nella scala di lavoro più sensibile (si andranno a togliere i diaframmi sulle ottiche). Cosi come riportato dalla guida tecnica ISPRA Rev.6 dell'ottobre 2012.
· Si aumenteranno i tempi di campionamento delle misure manuali per aumentare la sensibilità del sistema (portarsi ad una incertezza inferiore al 50% del valore misurato.)
· Si andrà a forzare il passaggio da zero della retta di taratura di QAL 2 in modo da evitare rette a pendenza negativa, che non potrebbero essere utilizzate.
Si estenderà il limite di validità della retta così ottenuta (secondo quanto riportato in QAL 2) fino a 2-3 mg/Nmc in dipendenza dai risultati ottenuti dai campionamenti del SRM. Al valore in concentrazione verrà associato un valore del segnale dello strumento andando quindi ad individuare un punto sul grafico. Questo punto sarà raccordato con il punto avente per coordinate 60 mg/Nmc (2 volte il limite autorizzato) e il massimo valore del segnale dello strumento e quindi saranno calcolati i coefficienti di pendenza ed intercetta di questa seconda
retta. La curva di taratura di fatto sarà costituita dai due rami della spezzata costruita secondo la procedura appena descritta. Le condizioni di normale funzionamento dell'impianto non possono essere variate in modo da aumentare il tenore di polveri al camino. Si andrà quindi a eseguire le tarature secondo quanto riportato sulla normativa UNI EN 14181: 2005 (ora nella versione 2015).

10.16.2 CALCOLO DELLA MISURA DEGLI OSSIDI DI AZOTO LINEA 1 E 3

Gli ossidi di Azoto (NO_x) vengono espressi sempre come concentrazione di Biossido di Azoto (NO_2) e come tali confrontati con il limite di emissione. Poiché la strumentazione installata, per le linee 1 e 3, misura sia l'NO_2, sia l'NO, si applica la seguente formula per calcolare il contenuto totale degli ossidi di azoto NOx.

$$C_{NOx} = C_{NO2} + C_{NO} \times 1{,}53$$

Il calcolo avviene direttamente sui dati elementari prima dell'applicazione della retta di taratura QAL2. Le concentrazioni di NO e NO_2 sono comunque acquisite ed archiviate nel sistema.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

11 ELABORAZIONI DELLE MEDIE DATI SME

Come previsto dal p.to 5.1.1 dell'allegato VI alla parte Quinta del D. Lgs. 152/06 e dalla Circolare del Direttore Tecnico n.5 del 30/04/2013 di ARPAT, la media semioraria costituisce la base di calcolo per tutte le successive elaborazioni delle medie di durata superiore alla mezz'ora (media giornaliera, mensile, ecc.), utilizzate per la verifica del rispetto del limite di emissione.

I criteri fondamentali, definiti dall'allegato VI della parte Quinta del D. Lgs 152/06 sono:

- Ad ogni media prodotta deve essere associato un indice di qualità e disponibilità che indichi la 'bontà' della misura stessa e le 'performance' del sistema di misura;
- La base di calcolo delle medie di durata superiore alla semiora è la media semioraria normalizzata;
- Ad ogni media semioraria deve essere associato un parametro che indica lo stato dell'impianto, ovvero se questo è in una condizione di esercizio di normale funzionamento.

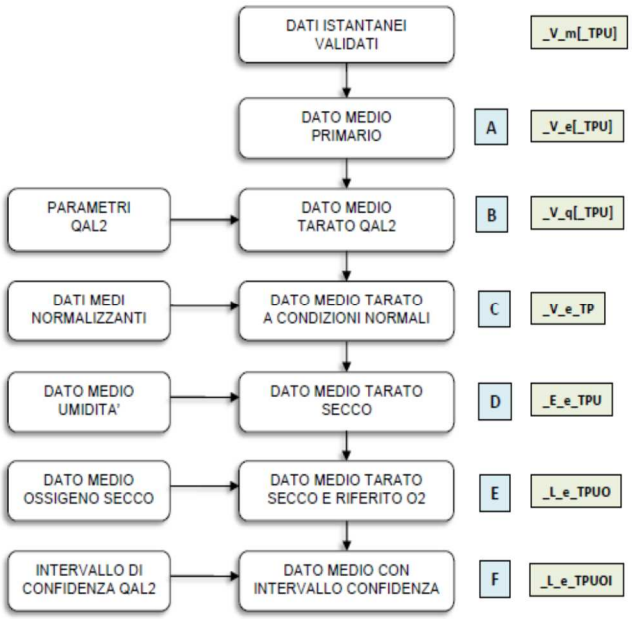


Figura 29

11.1.1 CALCOLO DELLA MEDIA MINUTO

Il sistema determina inoltre la media minuto, utilizzata solo ai fini di visualizzare l'andamento dell'impianto. Le medie semiorarie e le successive elaborazioni sono eseguite partendo dai dati istantanei. La media minuto è determinata con le seguenti modalità:

- ogni minuto viene calcolata la media minuto tal quale come media aritmetica delle misure elementari valide rilevate nel minuto precedente;
- la media minuto tal quale viene dichiarata valida se almeno una delle misure elementari acquisita durante il minuto è valida;
- dalle medie minuto tal quali vengono elaborate le medie minuto normalizzate mediante le formule di normalizzazione e utilizzando le medie minuto delle misure di riferimento come base di calcolo

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

11.1.2 MEDIE SEMIORARIE/10 MINUTI

Oltre alle suddette disposizioni del D.Lgs 152/06 sono adottate anche le procedure elaborate dalla Regione Lombardia, e in particolare:

- Al termine del periodo sono calcolate le medie semiorarie tal quali come media aritmetica dei valori istantanei validi. Alla media tal quale è associato un indice di disponibilità pari alla percentuale di valori istantanei validi. La media viene dichiarata valida se l'indice di disponibilità è superiore al 70%. In caso contrario un messaggio di diagnostica viene registrato nel database storico degli eventi del sistema.
- In base al D. Lgs 152 viene calcolato il massimo scarto tra le misure elementari valide acquisite durante il periodo. Il valore del massimo scarto deve essere compreso tra due parametri prefissati e determinati in base alle caratteristiche dell'impianto e della misura stessa. Se lo scarto massimo delle misure elementari non è compreso tra i parametri prefissati, la media oraria viene dichiarata non valida e un messaggio di diagnostica viene registrato nel database storico degli eventi del sistema monitoraggio emissioni. I parametri di scarto impostati nel software sono tali da non invalidare mai nessuna media.
- Il calcolo del valore medio normalizzato viene eseguito secondo le formule del paragrafo 13.3.2 e 10.3.3 utilizzando come base la media tal quale delle misure degli inquinanti e delle misure di riferimento. Nel caso una misura di riferimento (ad esempio l'Ossigeno) risulti non valida, la media normalizzata dell'inquinante viene dichiarata non valida e posta uguale a zero.
- La media normalizzata ottenuta deve risultare, secondo il D. Lgs 152/06, compresa tra due parametri prefissati per risultare valida e utilizzabile per le elaborazioni successive. Nel caso che non lo sia, il sistema elaborazione emissioni la dichiara non valida registrando un opportuno messaggio di diagnostica nel database storico degli eventi del sistema. I valori del range impostati nel software sono tali da non invalidare mai nessuna media.

Al termine delle elaborazioni qui sopra descritte viene prodotta una media normalizzata associata ad un attributo di validità e ad un indice di disponibilità. Tale media può essere già utilizzata per valutare il rispetto dei limiti di emissioni imposti dalle Autorità di Controllo.
Il calcolo delle medie successive deve essere eseguito associando la misura della media semioraria allo stato dell'impianto o 'normal funzionamento'.
Nella figura è mostrato lo schema delle elaborazioni effettuate per il calcolo della media semioraria da confrontare con i limiti di emissione.
I criteri di validazione sono riassunti nella seguente tabella

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Codice stato media semioraria	Descrizione	Codici stato dato elementare associati	Dati elementari minimi nei codici stato associati
100	Dato valido misurato	00+(30; 32) 20+(30; 32)	≥ 70 %
110	Dato valido con valori eccedenti il f.s.	25+(30; 32) 00+(30; 32) 20+(30; 32)	Cod. 25 ≥ 1 dato Complessivamente ≥ 70 %
115	Dato non valido per anomalie strumentali	10+(30; 31; 32) 99+(30; 31; 32)	≥ 30 %
116	Dato non valido per calibrazioni	40+(30; 31; 32)	≥ 30 % inclusi i codici 115, 120, 122, 125
120	Dato non valido per verifica limiti	15+(30; 31; 32)	≥ 30 % inclusi i codici 115, 116, 122, 125
122	Dato non valido per verifica limiti	90+(30; 31; 32)	≥ 30 % inclusi i codici 115, 116, 120, 125
125	Dato non valido per verifica limiti	31, 34, 35	≥ 30 % inclusi i codici 115, 116,120, 122

Tabella 28

Gli stati di validità sono 100 e 110.
Gli stati di invalidità si riportano secondo i seguenti criteri:
- se 115 > 30%, il codice stato del dato semiorario e 115;
- se 100 (o 110) < 70% e 115 ≤ 30%, il codice stato del dato semiorario e il prevalente tra 116, 120, 122 e 125.

11.1.3 MEDIA GIORNO

Per il calcolo delle medie di periodi di osservazione di durata superiore all'ora vengono utilizzate le medie semiorarie normalizzare correlate con lo stato di normal funzionamento. Le linee guida delle procedure di calcolo sono dettate dal D.Lgs 152/06 come segue:

- La media Giornaliera deve essere riferita al giorno del calendario non deve essere calcolata se il numero di ore di normal funzionamento è inferiore a 6;
- La media Giornaliera è calcolata come la media aritmetica delle medie orarie valide rilevate in condizioni di normal funzionamento elaborate durante il giorno.
- La media Giornaliera è valida se non più di 5 medie semiorarie sono state dichiarate non valide per anomalie strumentali. L'indice di disponibilità della media giornaliera è dato dal rapporto tra il numero di medie orarie valide in condizioni di normal funzionamento e il numero di ore di normal funzionamento rilevate durante il giorno. Successivamente possono essere conteggiate le semiore in cui è stata effettuata manutenzione programmata e preventivamente comunicata alle autorità di controllo. Tali semiore non contribuiscono a rendere la giornata invalida, seppur dal report la media giorno risulti associata al codice di invalidità. Tale conteggio può essere effettuato a fine anno in occasione del report annuale così come indicato all'art.237 del D.Lgs 152/2006.

Come già precedentemente descritto, tutti i valori medi su periodi di osservazione diversi dalla mezzora (o dalla media 10 minuti per il CO), ai fini della verifica dei valori limite, sono calcolati a partire dal valore medio semiorario normalizzato con detrazione dell'intervallo di confidenza (se previsto).
Anche in questo caso sono previsti dei criteri di invalidazione delle medie, riassunti di seguito:

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Codice stato media semioraria	Descrizione	Criterio	Validità
130	Impianto in marcia, dati SMCE sufficienti	N° medie semiorarie cod. 115 ≤ 5 + N° medie semiorarie valide (cod. 100 e/o 110) ≥ 34	Valido e confrontabile con i limiti di legge
134	Impianto in avviamento/fermata	N° di medie semiorarie ≥ 12 e < 34 ≤ 5 semiore invalide cod.115 ma <80% delle semiore cod.100 e/o 110	Non valido: non concorre al conteggio dei 10 giorni (**) di disfunzione della strumentazione in continuo
135	Impianto in marcia, dati SMCE NON sufficienti	N° medie semiorarie cod. 115 > 5 + ore di impianto in normale funzionamento ≥ 6	Non valido: concorre al conteggio dei 10 giorni (**) di disfunzione della strumentazione in continuo
140	Impianto parzialmente in marcia, dati SMCE sufficienti	N° medie semiorarie cod. 115 ≤ 5 + N° medie semiorarie valide (cod. 100 e/o 110) comprese tra 12 e 34 + N° medie semiorarie valide ≥ 80% delle semiore di funzionamento	Valido ma non confrontabile con il limite di legge
150	Impianto fermo	N° ore di normale funzionamento < 6	Media non calcolabile

Tabella 29

** come previsto al punto C dell'allegato 1 al titolo III-bis del D.Lgs. 152/06
La media giornaliera e calcolata dopo le ore 24.00 (ora solare) di ciascun giorno. Alla media giornaliera e associato un indice di validità ID che indica la percentuale di medie semiorarie utilizzate.

11.1.4 MEDIA MENSILE

La media mensile e ottenuta sempre come media aritmetica delle medie semiorarie valide. La media mensile e valida se la disponibilità delle medie semiorarie e superiore all'80%, calcolato come numero di medie valide, diviso il numero di semiore di normale funzionamento;

- La media Mensile è riferita al mese del calendario in presenza di almeno 144 ore di normal funzionamento.
- La media mensile è valida se l'indice di disponibilità è superiore al 80%.

Se la disponibilità delle medie e inferiore all'80%, il gestore e tenuto a predisporre azioni correttive per migliorare il funzionamento del sistema di misura, dandone comunicazione all'ACC (p.to 2.4 dell'allegato VI alla parte Quinta D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).
La media mensile e calcolata dopo le ore 24.00 dell'ultimo giorno del mese.

11.1.5 PARAMETRIZZAZIONI UNI 14181 QAL2

Le disposizioni del D.Lgs.152/06, integrato con le modifiche introdotte dal D.Lgs. 46/14, prevedono l'applicazione della norma EN14181 QAL2 per la parametrizzazione delle misure rilevate e l'eventuale sottrazione degli intervalli di confidenza ai dati medi semiorari. Il sistema SME prevede l'utilizzo dei paramenti di taratura e dei valori degli intervalli di confidenza calcolati secondo le norme ISO EN 14956 (QAL1) e EN 14181 (QAL2).

La norma UNI EN 14181 definisce al punto 3.15 che la massima incertezza della misura in relazione alla popolazione dei valori considerati è, per alcune direttive europee (come la direttiva IED da cui ha avuto origine il D. Lgs. 46/14), espressa in termini percentuali rispetto al valore limite di emissione.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

La suddetta direttiva europea 2010/75/EU, definisce che il valore dell'incertezza calcolata non deve superare un valore massimo determinato come percentuale "P" del valore limite di emissione: la determinazione del massimo valore dell'incertezza si ricava quindi dalla seguente formula:

$Ic_{MAX} = P \times VLE$

dove:
VLE = Limite di emissione giornaliero
P = percentuale massima ammessa

I valori massimi di "P" definiti dal Decreto Ministeriale n.274/2015 del 16/12/2015 (allegato 3 p.to 5.2.9) e dall'Allegato V, parte 3, comma 9 della direttiva 2010/75/UE sono i seguenti:

- Polveri totali: 30%
- Carbonio organico totale: 30%
- Acido Cloridrico: 40%
- Acido Fluoridrico: 40%
- Biossido di zolfo: 20%
- Biossido di azoto: 20%
- Monossido di carbonio: 10%
- Ammoniaca: 30%

Per gli altri parametri monitorati non compresi nell'elenco indicato dalla normativa, ci si riferisce alla guida ISPRA che indica, sempre riferito al VLE (inteso in questo caso come valore massimo misurato dalla strumentazione), il valore massimo dell'Ic applicato non superiore a:

- Ossigeno: 10% VLE considerato: 21% secco
- Umidità: 30% 25%

La procedura di applicazione delle parametrizzazioni QAL2 è la seguente:

- L'applicazione delle parametrizzazioni è effettuata solo a condizione che l'impianto sia in normale funzionamento;
- I valori semiorari TAL QUALI validati secondo le procedure descritte al paragrafo 11.4 vengono corretti in base alle rette di taratura elaborate secondo la procedura QAL2 della EN 14181;
- Calcolo dei dati medi a condizioni normali e al secco e riportati all'ossigeno di riferimento utilizzando i valori medi tal quali corretti;
- Verifica del dato medio normalizzato rispetto ai range di validità calcolati secondo la procedura QAL2;
- Sottrazione dell'intervallo di confidenza alla media oraria normalizzata.

I parametri delle rette di taratura, dei range di validità e degli intervalli di confidenza sono impostati in pagine video predisposte sul sistema monitoraggio emissioni.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

11.1.6 SCHEMI ELABORAZIONE MEDIE

Di seguito si riportano gli schemi di flusso adottati per la determinazione delle medie come descritto nei paragrafi precedenti.

11.1.6.1 ACQUISIZIONE E VALIDAZIONE DATO ISTANTANEO

Elaborazione effettuata con ciclo 5 secondi.

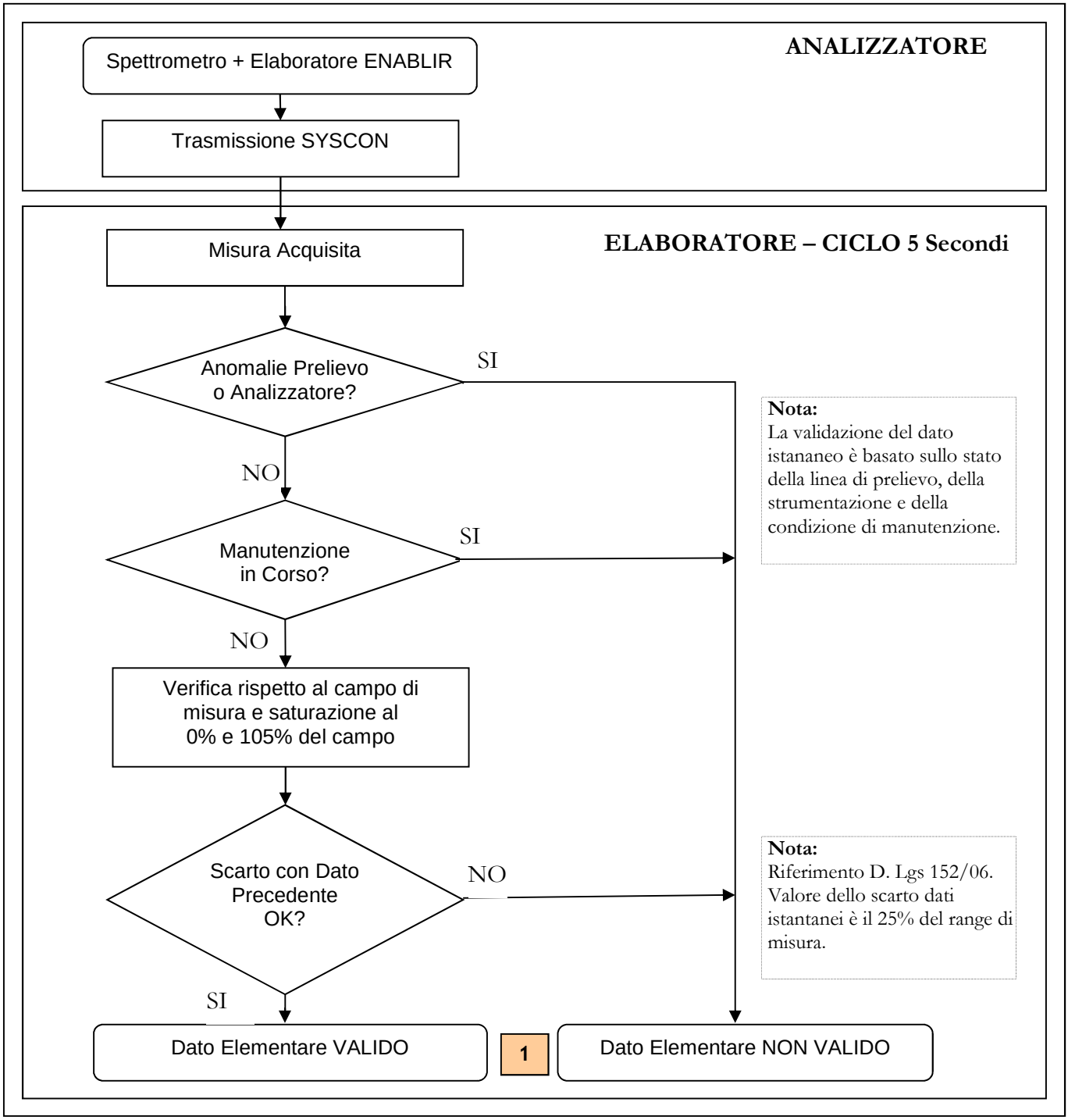


Figura 30 - Schema di flusso acquisizione dato istantaneo

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

11.1.7 MEDIA 10 / 30 MINUTI TAL QUALE

Elaborazione effettuata con ciclo 5 secondi.

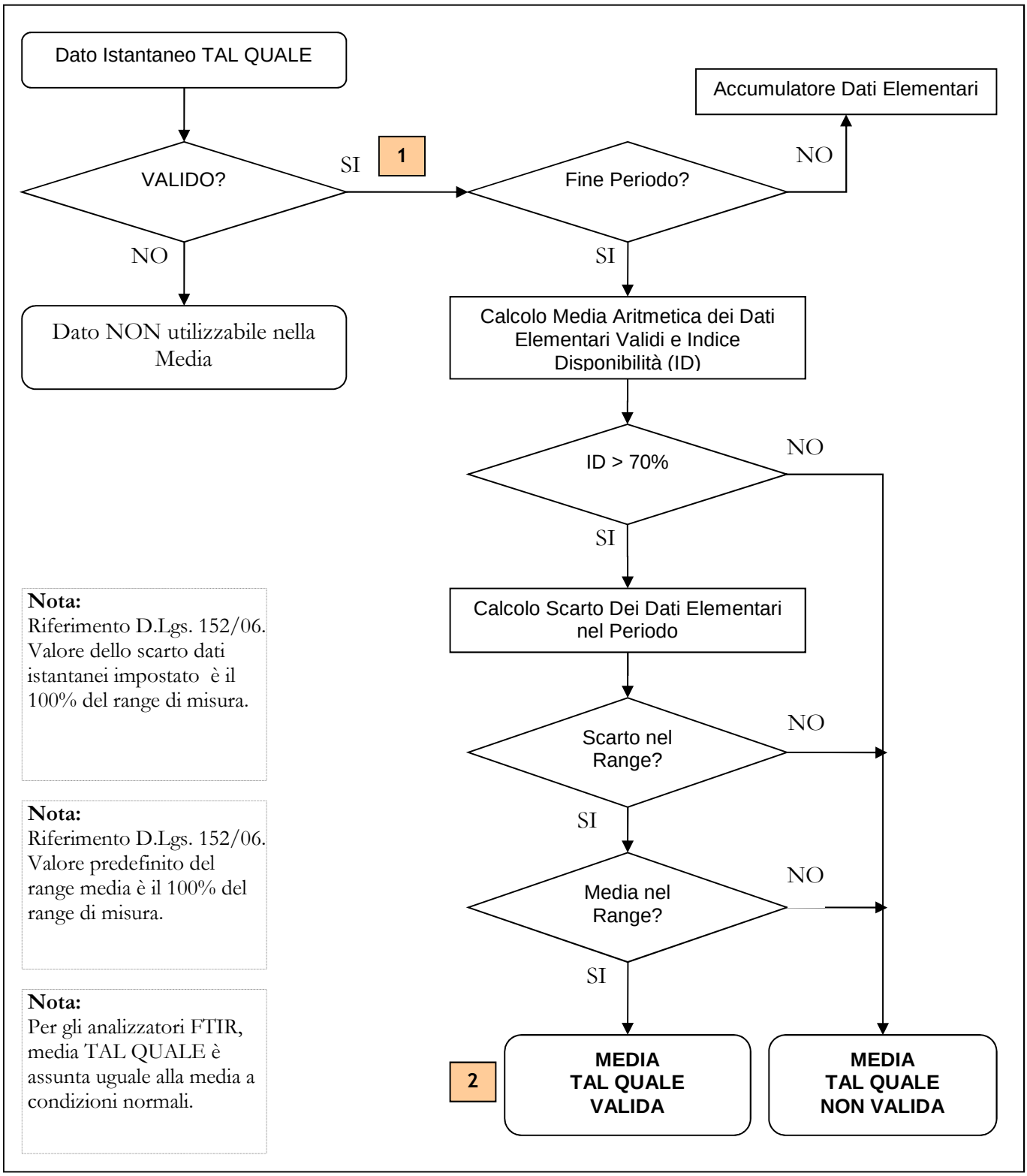


Figura 31 – schema di flusso elaborazione media tal quale

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

11.1.8 APPLICAZIONE RETTA DI TARATURA QAL2

Elaborazione effettuata con cadenza 10 / 30 minuti.

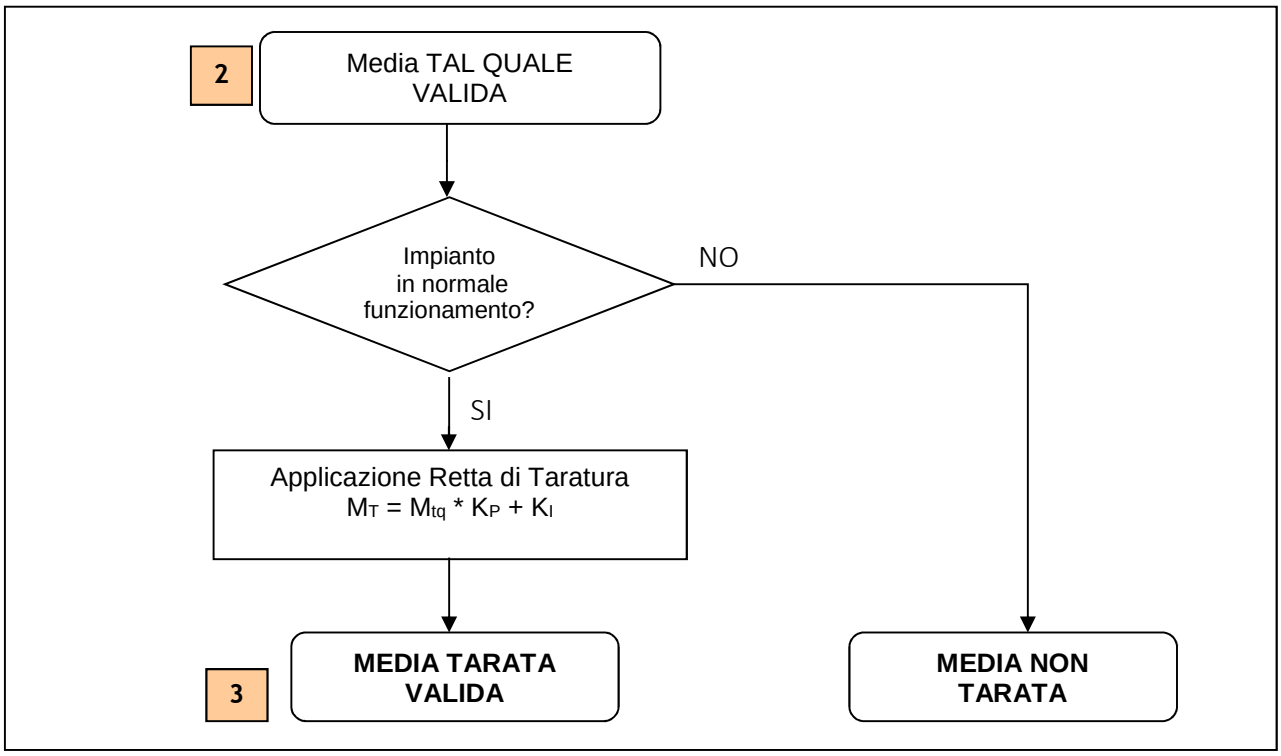


Figura 32 schema di flusso applicazione taratura QAL2

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

11.1.9 MEDIA 10/30 MINUTI A CONDIZIONI NORMALI E AL SECCO

Elaborazione effettuata ogni 10 minuti / 30 minuti.

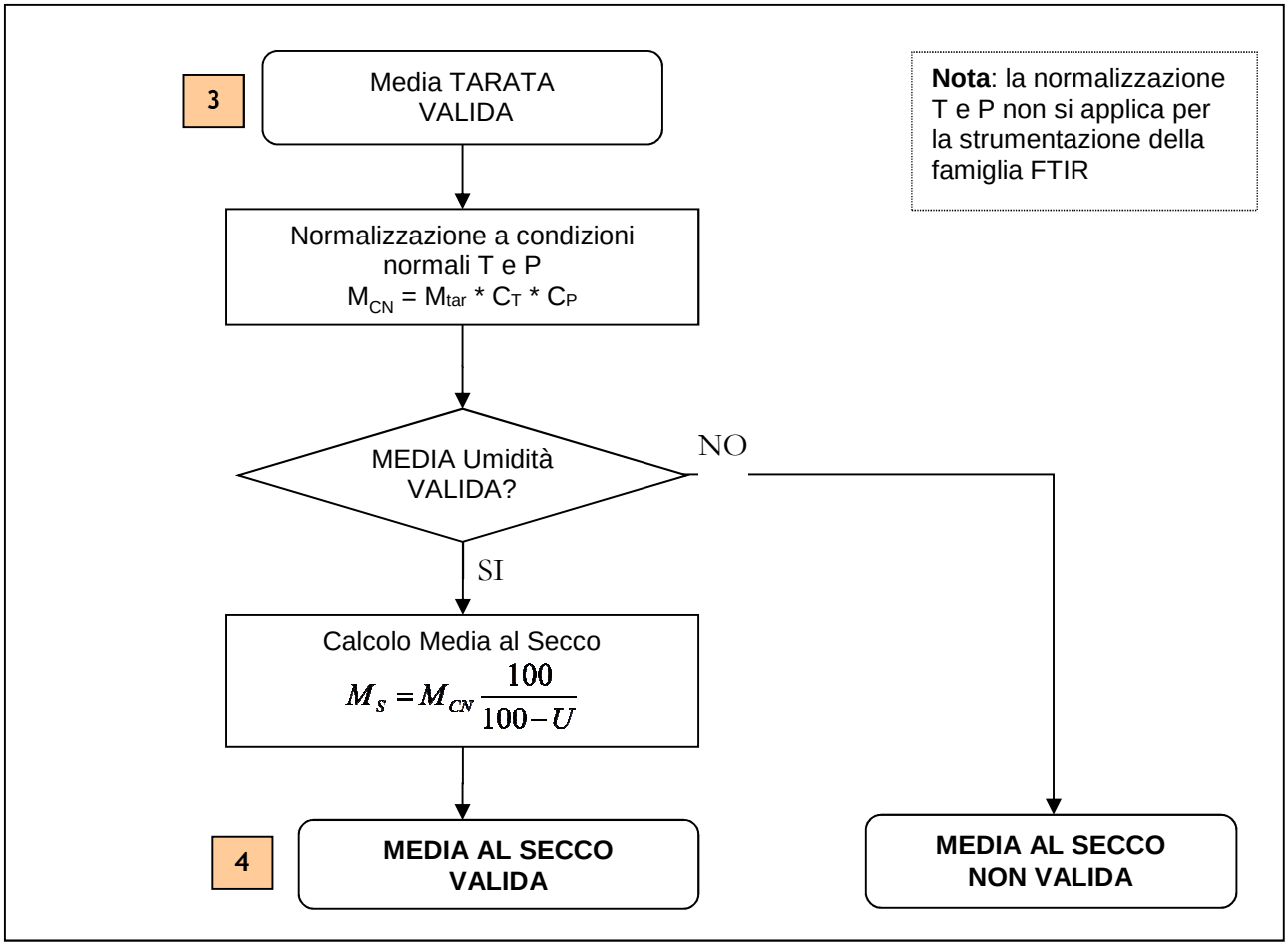


Figura 33 – schema di flusso normalizzazione T, P e U

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

11.1.10 MEDIA 10/30 MINUTI CON RIFERIMENTO OSSIGENO E INTERVALLO DI CONFIDENZA

Elaborazione effettuata ogni 10/30 Minuti.

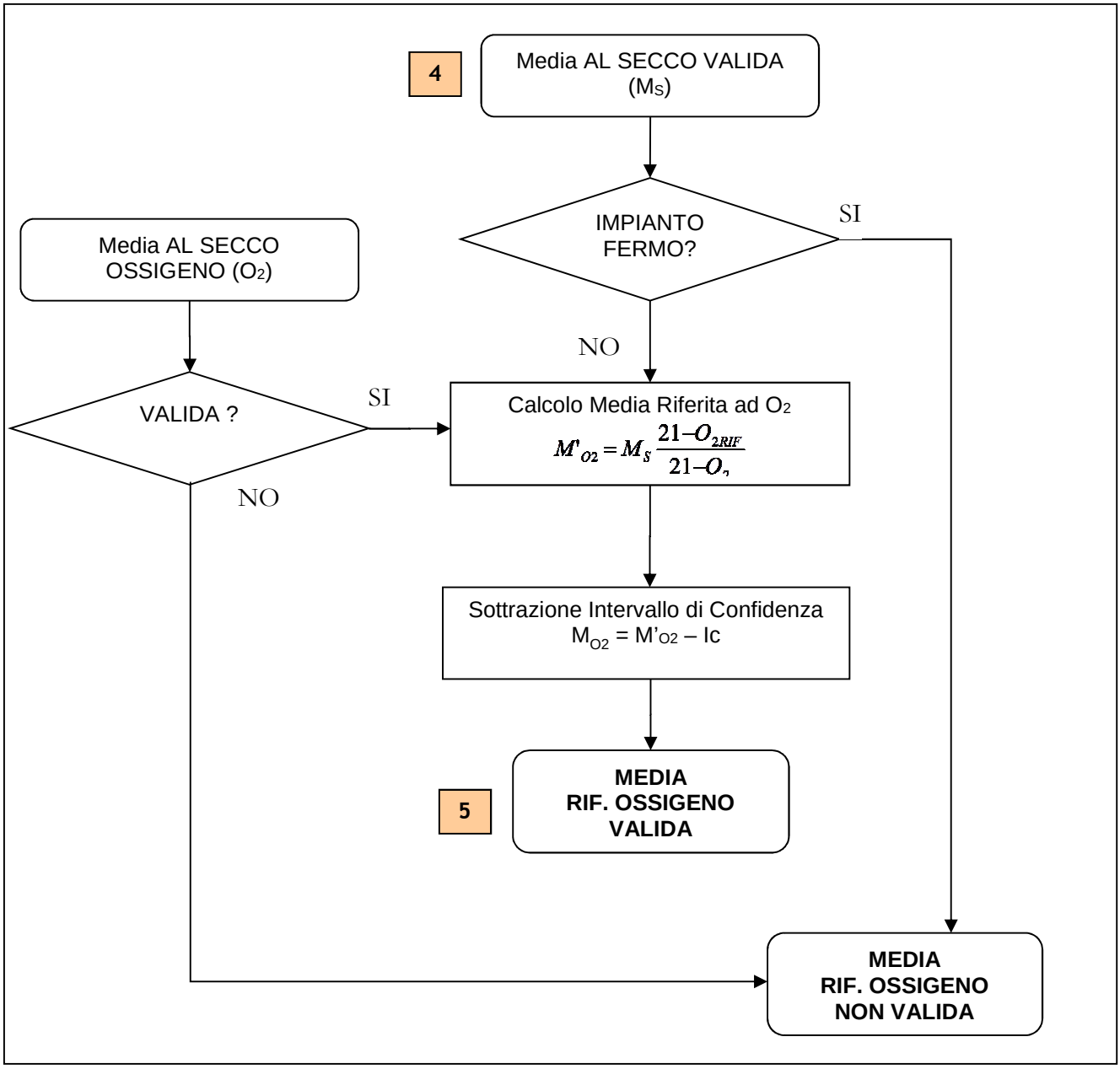


Figura 34 – schema di flusso normalizzazione ossigeno

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

11.1.11 MEDIA GIORNALIERA

Elaborazione effettuata ogni 30 minuti.

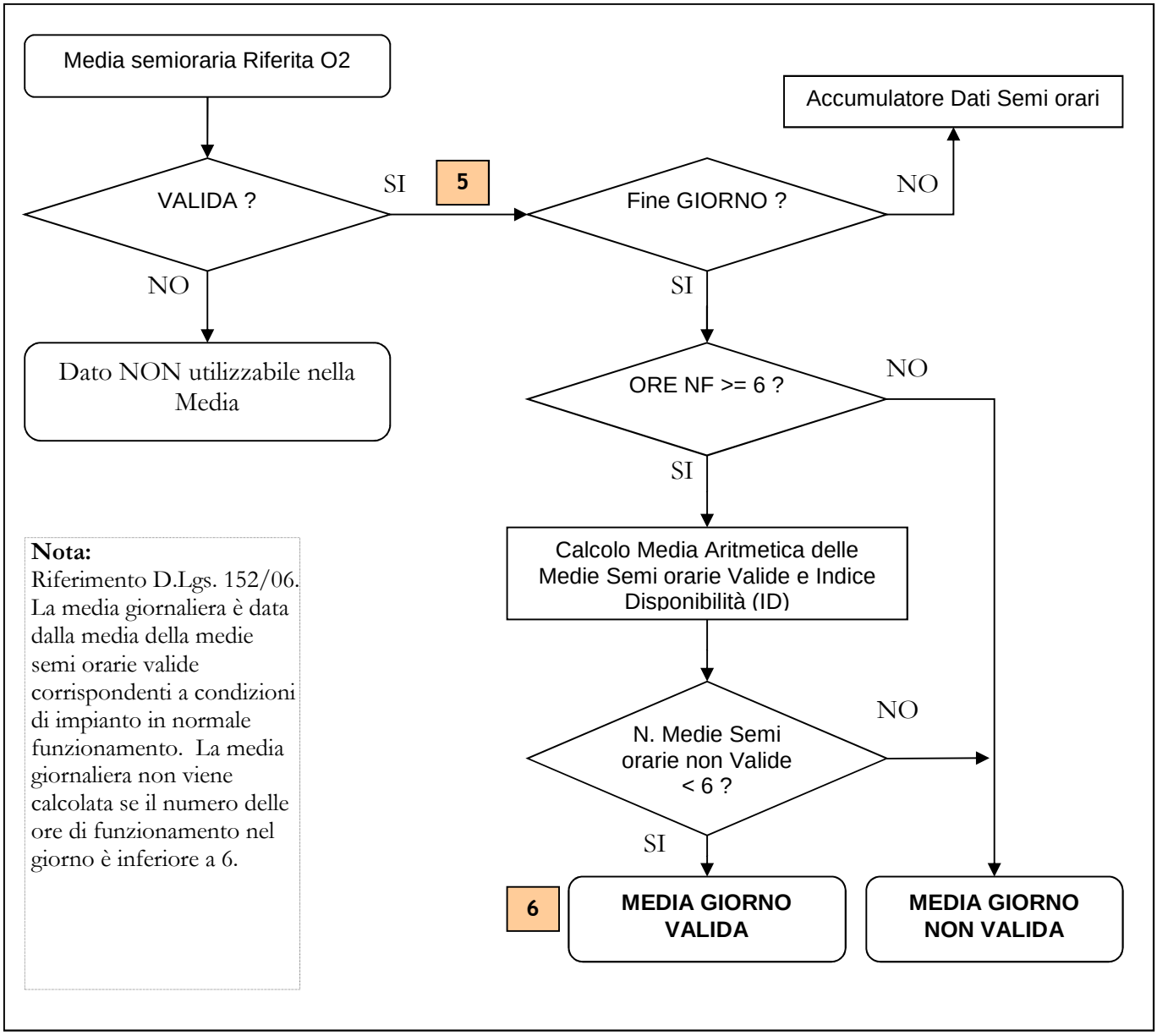


Figura 35

Il criterio di validità del dato medio giornaliero è riferito al numero massimo di medie semiorarie scartate per anomalie nel giorno. In particolare la media giornaliera costruita con i dati semiorari non è valida se rilevati più di 5 dati semiorari non validi con impianto in normale funzionamento.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

11.2 FLUSSI DI MASSA

Il calcolo dei flussi di massa utilizza i dati istantanei riportati a condizioni normali ed al secco per i parametri inquinanti e per la portata fumi. I valori dei flussi di massa sono calcolati senza l'applicazione della taratura QAL2 e dell'intervallo di confidenza. Il calcolo è valido se il numero di dati istantanei validi strumentalmente è ≥ al 70% del numero di dati istantanei teoricamente acquisibili nell'arco temporale stabilito (semiora / ora). In presenza di dati istantanei validi superiori al 70% ma inferiori al 100%, il dato è corretto in modo proporzionale al numero di dati validi. Ai fini del calcolo del flusso di massa il valore medio di un parametro è ritenuto valido qualunque siano le condizioni di esercizio dell'impianto ovvero stati:

- **30** in servizio regolare
- **31** combustione senza incenerimento di rifiuti
- **32** combustione senza alimentazione dei rifiuti
- **34** avvio/fermata

Il valore della portata massica semioraria, viene riportato in g/h per tutte le misure ad esclusione della CO2 che viene espressa in kg/h.
Il calcolo adottato è il seguente:

F.M. [kg/h] = $\sum_{i=1}^{3600} \quad (QF_{TPU}\ x\ C_{TPU})/1000000$

F.M. CO_2 [t/h] = $\sum_{i=1}^{3600} \quad (QF_{TPU}\ x\ \frac{\%CO_2}{100}\ x\ \frac{PM_{CO2}}{VM_{CO2}})/1000$

Dove:

QF_{TPU}	Portata fumi espressa in Nm^3/h a condizioni normali e al secco
C_{TPU}	Concentrazione in mg/Nm^3 a condizioni normali e al secco per tutti gli inquinanti ad esclusione di CO_2
$\%CO_2$	Concentrazione in %Vol. a condizioni normali e al secco per CO_2
PM CO_2	Peso Molecolare CO_2
VM_{CO2}	Volume Molare CO_2

Il dato orario così ottenuto è utilizzato per il calcolo dei flussi di massa di durata superiore all'ora.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

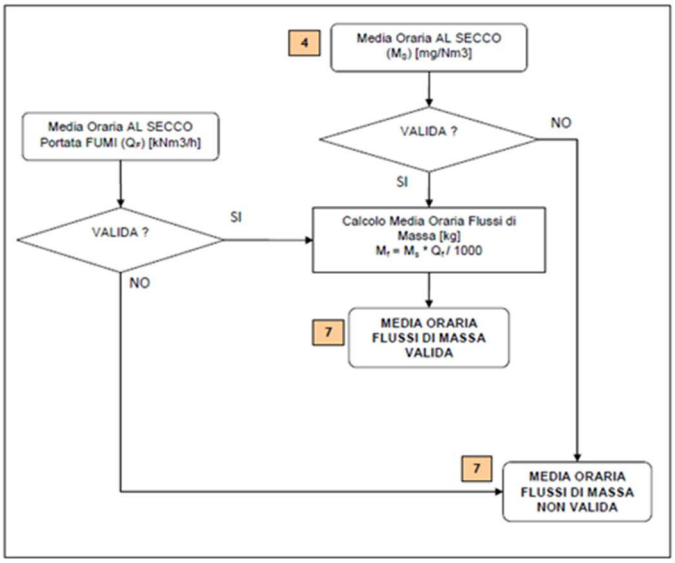


Figura 36

11.3 CONSERVAZIONE DEI DATI

Il SAD dello SME garantisce la conservazione e la consultazione degli archivi dei dati istantanei degli ultimi 5 anni con la possibilità, come già visto, di estrazione degli stessi dati in forma tabellare.
Come stabilito dal punto 5.4 dell'art. 5 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del D. Lgs. 152/06, gli archivi dei dati sono a disposizione di ACC su supporto informatico per un periodo minimo di 5 anni.

Il sistema genera automaticamente gli archivi:
- Dei dati istantanei (con 5 secondi di frequenza) – file *.sad (elaborazione secondo DDS4343/10);
- Delle medie minuto, ai fini di ausilio alla conduzione dell'impianto;
- Delle medie semiorarie grezze (Tal quali) ed elaborate (normalizzate) e degli stati di impianto – file *.medie (elaborazione secondo DDS4343/10);
- Dei dati medi e flussi di massa - file *.xls.

11.3.1 ARCHIVIO DATI ISTANTANEI (ADI) E MEDI (ADM)

I dati acquisiti ed elaborati dal SAD sono archiviati, oltre che nel database del software CONTROL MAESTRO, anche nei seguenti archivi, in conformità al DDS4343/10 Regione Lombardia:
- Archivio dati istantanei (ADI) costituito da:
  - File *.sad (valori 5 secondi)
- Archivio dati medi (ADM) costituito da:
  - File *.600.medie (valori medi 10 minuti)
  - File *.1800.medie (valori medi semiorari)

I file suddetti sono generati automaticamente dal software e rimangono archiviati nella memoria del sistema per un periodo minimo non inferiore a 5 anni.

Ai valori registrati sono associati i Codici Monitor (CM) e i codici di Stato Monitor (S) previsti dalla suddetta legislazione regionale (DDS4343/10 e s.m.i.).

Sono inoltre conteggiati i dati logici relativi ad ogni stato impianto nello stesso periodo di funzionamento. Le codifiche degli stati impianto sono le seguenti:

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Simbolico Dato Medio	Descrizione
statoIMP-30	Marcia Regolare
statoIMP-31	Combustione senza incenerimento rifiuto
statoIMP-32	Combustione senza alimentazione rifiuto
statoIMP-34	Transitorio avvio/arresto
statoIMP-35	Fuori servizio fermo

Tabella 30

11.3.2 FORMATO DEI RECORD DEI DATI ISTANTANEI (ADI)

Il formato dei record è conforme a quanto previsto dalla Regione Lombardia secondo quanto disposto nelle già citate disposizioni regionali.
I file *.sad contengono i valori istantanei dei parametri acquisiti, sia essi emissivi, chimico-fisici sia di processo.

11.4 INTERFACCIA UTENTE

L'interfaccia utente del sistema monitoraggio emissioni è basata su una serie di pagine grafiche che presentano le misure acquisite in tempo reale, le medie calcolate, i parametri di calcolo, i trend e i report prodotti ai fini delle verifiche di Legge. L'applicazione sfrutta le caratteristiche di interfaccia uomo-macchina finestre dei sistemi operativi Windows 7 e del sistema SCADA Control Maestro.
Ogni pagina può essere stampata sulla stampante di sistema mediante la combinazione dei tasti Control-P o dal menu File->Print.

11.4.1 ORGANIZZAZIONE DELLE PAGINE

L'immagine seguente illustra un'immagine video del sistema monitoraggio emissioni

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

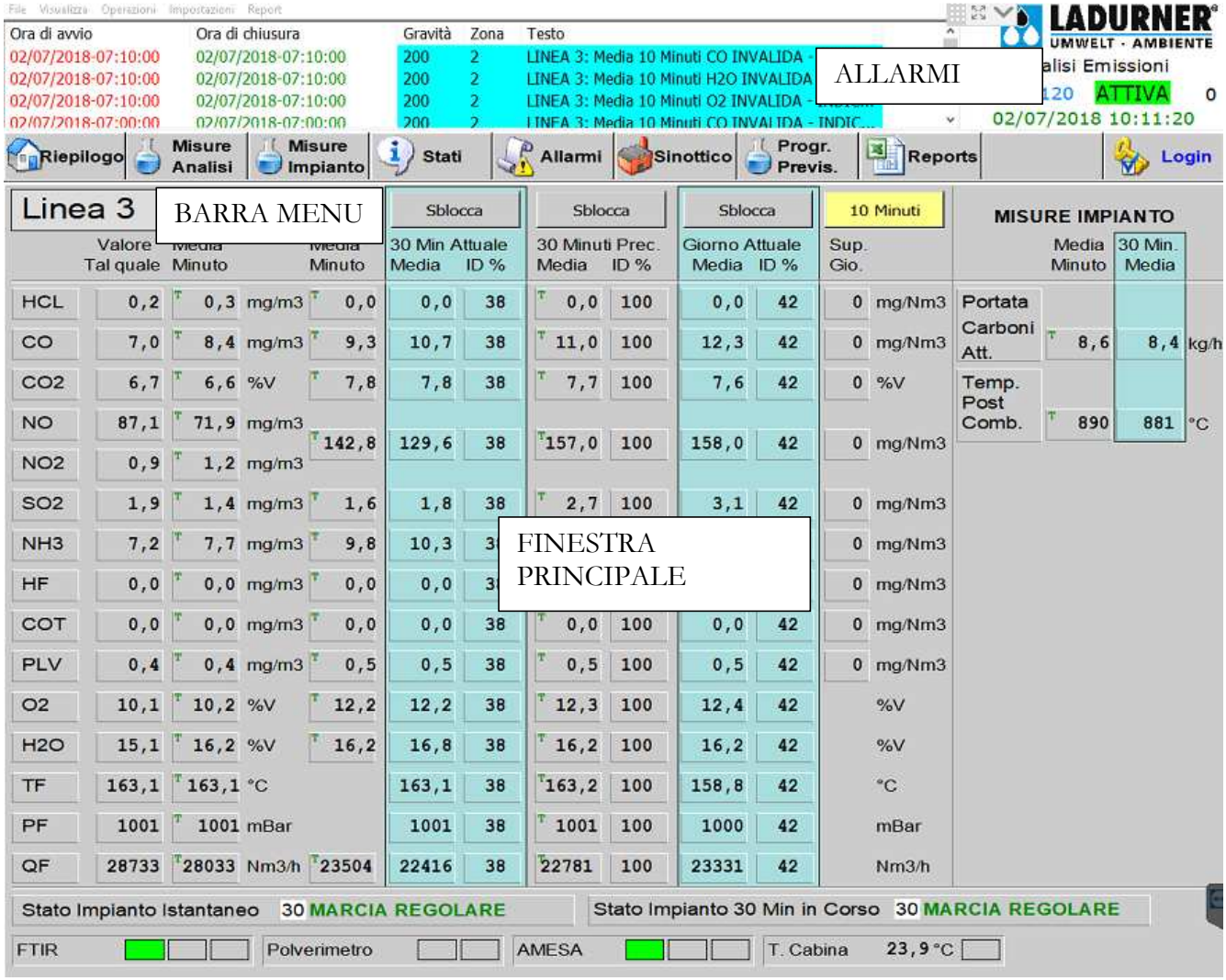


Figura 37

L'immagine video è essenzialmente divisa in tre aree:

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

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

11.4.2 OPERATORI

L'applicazione prevede diversi livelli di protezione e diversi livelli gerarchici degli utenti del sistema.
Ogni utente deve dichiararsi al sistema mediante l'operazione di login che viene effettuata mediante una finestra di dialogo ' Connessione utente' richiamata dal tasto 'Operatore' presente nella barra Menu.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

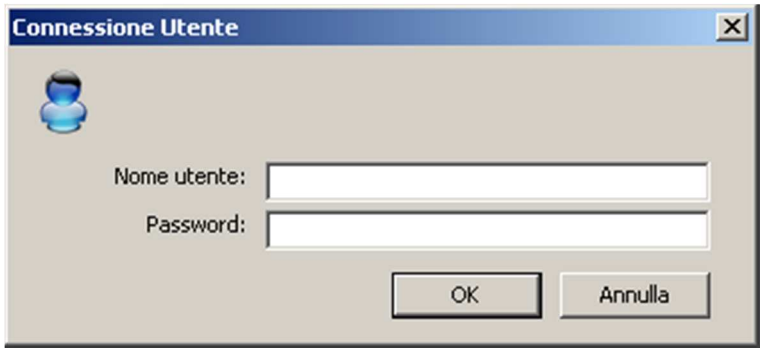


Figura 38

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

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

Il livello ingegneria è riservato ai sistemisti in grado di modificare l'applicazione ed effettuare operazioni di natura straordinaria e comunque non comuni nella normale attività di gestione del sistema. Per operare nel livello ingegneria è necessario l'utilizzo della chiave di protezione e una specifica icenza.
Gli utenti del livello operatore sono in grado di visualizzare le pagine grafiche, richiamare trend, effettuare stampe e riconoscere allarmi. L'utente di nome OPER e password iniziale OPER appartiene a questo livello.
Gli utenti del livello gestione sono in grado impostare i parametri di calcolo e normalizzazione o definire nuovi trend, effettuare l'analisi del database storico e rigenerare i reports. L'utente di nome BOSS appartiene al livello gestione.
All'avvio dell'applicazione, il sistema effettua un login automatico al livello operatore con l'utente OPER. Ogni successiva operazione di login viene registrata nel database degli eventi del sistema.
.

Ruolo	***Descrizione***
Livello operatore	Permette la visualizzazione delle pagine grafiche, report generati e trend e statistiche settimanali di QAL2
QAL2: livello gestione	Abilita la possibilità di configurare le rette e range di validità QAL2
Impostazione parametri: livello gestione	Abilita la possibilità di impostare manualmente alcuni parametri da sinottico (coefficienti QAL2, k-factor, retta correlazione PLV)
Configurazione: livello gestione	Abilita la possibilità di configurare la toolbar e menù di servizio
Configurazione report: livello gestione	Abilita la possibilità di rigenerare i report ed estrarre i dati elementari
Configurazione DB : livello ingegneria	Abilita la possibilità di modificare le logiche di scambio dati ed elaborazioni del database con chiave hardware in possesso ai tecnici software

Tabella 31

Più precisamente, l' "impostazione parametri" consiste nel modificare le rette di correlazione delle Polveri, modifica dei coefficienti di taratura QAL2 (pendenza, intercetta, range e intervallo di confidenza), abilitazioni delle stime in linea prodotti dal modulo predittivo.
Gli utenti definiti nel sistema a cui non è associato alcun ruolo possono soltanto sfogliare le pagine grafiche, produrre e stampare grafici, generare e stampare report.
Tutte le operazioni effettuate da ciascun utente sono memorizzate all'interno un log degli eventi (diario), al fine di consentirne la tracciabilità. In ogni record della tabella del log degli eventi, sono riportate le informazioni di sistema.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

I gruppi definiti ed i relativi ruoli associati, le password impostate per ciascun utente e la procedura da attuare per la loro modifica sono note al Responsabile del SMCE ed al Referente Tecnico del SMCE, come di seguito descritto. Il Responsabile SMCE, in qualità di GESTORE, definisce la corrispondenza tra ruoli aziendali e profili disponibili visto l'Organigramma Aziendale, così che ad ogni ruolo aziendale corrispondano una serie di diritti all'interno del software. Successivamente all'interno del software vengono creati gli utenti a cui viene associato il rispettivo profilo, i quali corrispondono a persone fisiche presenti in organigramma ed identificati con il proprio cognome; a ciascun utente viene associata una password di primo accesso scelta dal Responsabile del SMCE e registrate nel documento "SICUREZZA SISTEMA SOFTWARE GESTIONE SME".

Il Responsabile del SMCE, che ha il ruolo di "livello gestione", accede all'interno del software Control Maestro e permette a ciascun utente di modificare la password precedentemente assegnata e introdurre la nuova password scelte dall'utente, le quali vengono registrate direttamente dall'utente stesso su un modulo che viene firmato da quest'ultimo. Tale modulo viene inserito in busta chiusa sigillata per mantenere la privacy dell'accesso, la quale può essere aperta solo in casi estremi in cui la password viene dimenticata. Le buste contenenti i moduli di registrazione restano sotto il controllo del Responsabile SMCE. In tal modo viene dunque instaurata una connessione biunivoca tra la persona fisica e l'utente all'interno del sistema.

Per quanto riguarda la gestione della strumentazione ABB di rilevamento degli inquinanti si deve evidenziare come la stessa non è predisposta per una gestione complessa dei profili di accesso e per la definizione di PWD differenziate per ogni utente. Il sistema prevede 4 livelli di accesso con relative PWD. Non è possibile definire all'interno di questi livelli di accesso gli utenti ne tantomeno definire PWD differenziate per i vari fruitori.
Si è quindi deciso di gestire l'accesso ai pannellini degli strumenti di misura attraverso un registro di intervento che dovrà essere compilato ogni qual volta si accede ai sistemi di analisi ABB. Chiaramente la complilazione è riferita ad operazioni di manutenzione o di problem solving che prevedono un impatto sulla validazione dei dati di analisi. Il personale autorizzato per l'effettuazione di operazioni sopracitate è il capoturno, il personale di manutenzione, il responsabile del sistema SMCE, l'assistente al responsabile del sistema SMCE e il personale ABB di manutenzione degli analizzatori. Si evidenzia inoltre come l'accesso alla cabina analisi sia regolato tramite badge di ingresso con storicizzazione degli accessi. Per ogni apertura della porta di ingresso viene registrata data e ora e persone che effettua l'ingresso.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

11.4.3 MENÙ

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

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

11.4.4 MENU PRINCIPALE O RIEPILOGO

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

Figura 39

Sono presenti le voci di richiamo alle seguenti pagine, visionabili da tutti gli operatori:

- Menu di linea;
- Pagina Allarmi;
- Pagina riepilogo;
- Pagina diagnosi rete;
- Pagina reports;
- Funzione di login, relativa alla gestione degli operatori;

11.4.4.1 Menu di Linea

Figura 40

Sono presenti le voci di richiamo alle seguenti pagine per ciascuna linea, visionabili da tutti gli operatori:

- Misure impianto;
- Misure emissioni;
- Pagina allarmi;
- Pagina stati;
- Pagina parametri emissioni;
- Pagina progressivi previsionali;
- Pagina sinottico;
- Pagina reports;
- Funzione di login, relativa alla gestione degli operatori;

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

11.4.4.2 Menu di Servizio

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

Le seguenti pagine sono visibili solo a seguito di accesso a livello superiore:

- Pagina QAL2 ACF-5000;
- Pagina statistiche di QAL2;

Figura 41

Le funzioni previste nel menu di servizio sono:

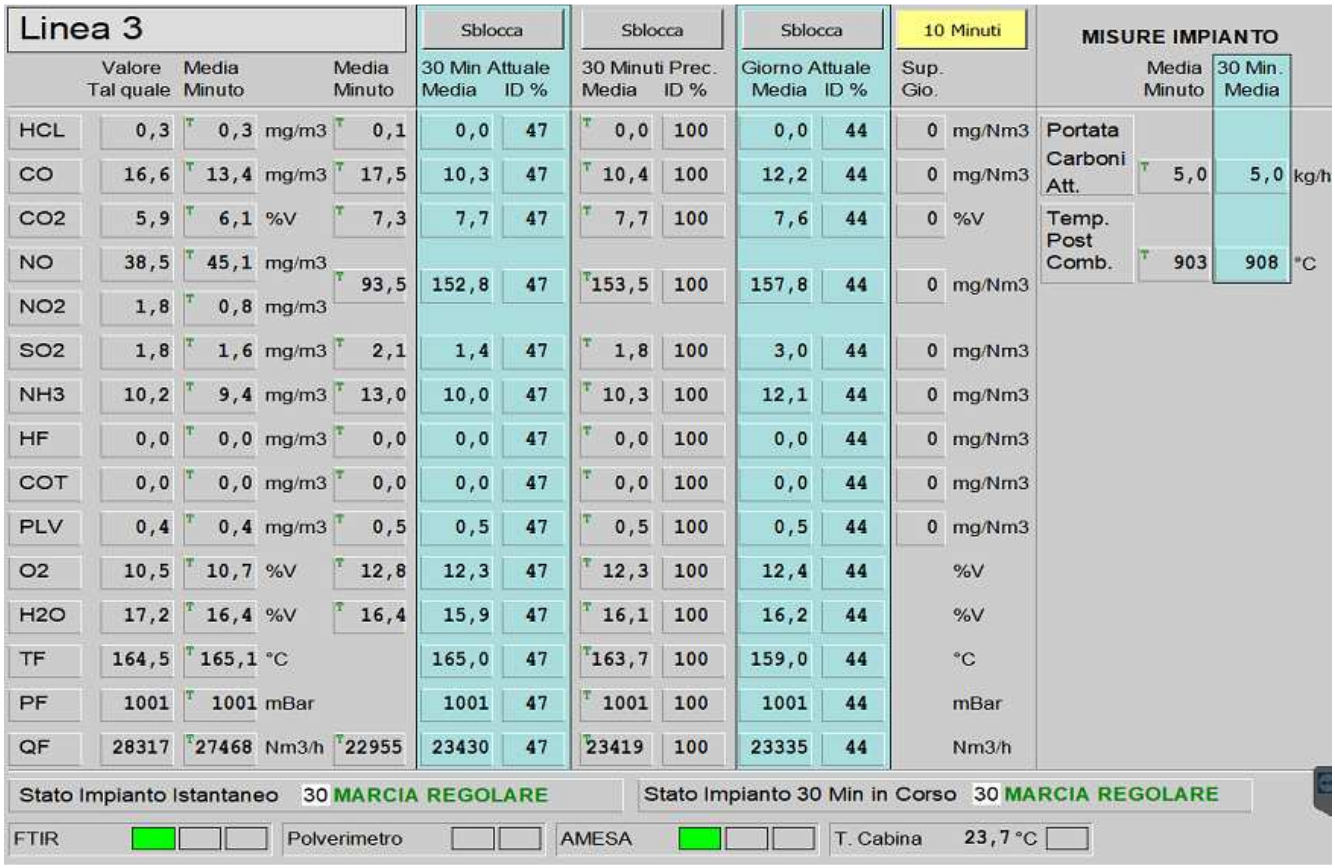
- Richiamo barra comandi;
- Menu parametri analisi;
- Pagina Statistiche (report annuale secondo D.Lgs 46/14);
- Pagina report;
- Menu parametri impianto;

11.4.5 PAGINE MISURE ANALISI

La pagina Misure Analisi della Linea è la pagina principale e, come visualizzato nella figura seguente, riporta i valori più significativi delle misure e degli andamenti dei parametri rilevati dal sistema monitoraggio emissioni per ciascuna linea.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright



Linea 3

	Valore Tal quale	Media Minuto		Media Minuto	Sblocca 30 Min Attuale Media	ID %	Sblocca 30 Minuti Prec. Media	ID %	Sblocca Giorno Attuale Media	ID %	10 Minuti Sup. Gio.	
HCL	0,3	0,3	mg/m3	0,1	0,0	47	0,0	100	0,0	44	0	mg/Nm3
CO	16,6	13,4	mg/m3	17,5	10,3	47	10,4	100	12,2	44	0	mg/Nm3
CO2	5,9	6,1	%V	7,3	7,7	47	7,7	100	7,6	44	0	%V
NO	38,5	45,1	mg/m3	93,5	152,8	47	153,5	100	157,8	44	0	mg/Nm3
NO2	1,8	0,8	mg/m3									
SO2	1,8	1,6	mg/m3	2,1	1,4	47	1,8	100	3,0	44	0	mg/Nm3
NH3	10,2	9,4	mg/m3	13,0	10,0	47	10,3	100	12,1	44	0	mg/Nm3
HF	0,0	0,0	mg/m3	0,0	0,0	47	0,0	100	0,0	44	0	mg/Nm3
COT	0,0	0,0	mg/m3	0,0	0,0	47	0,0	100	0,0	44	0	mg/Nm3
PLV	0,4	0,4	mg/m3	0,5	0,5	47	0,5	100	0,5	44	0	mg/Nm3
O2	10,5	10,7	%V	12,8	12,3	47	12,3	100	12,4	44		%V
H2O	17,2	16,4	%V	16,4	15,9	47	16,1	100	16,2	44		%V
TF	164,5	165,1	°C		165,0	47	163,7	100	159,0	44		°C
PF	1001	1001	mBar		1001	47	1001	100	1001	44		mBar
QF	28317	27468	Nm3/h	22955	23430	47	23419	100	23335	44		Nm3/h

MISURE IMPIANTO

	Media Minuto	30 Min. Media	
Portata Carboni Att.	5,0	5,0	kg/h
Temp. Post Comb.	903	908	°C

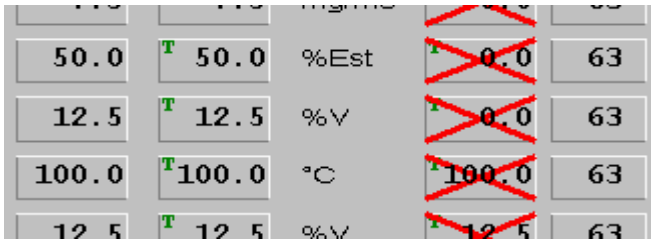
Stato Impianto Istantaneo 30 MARCIA REGOLARE
Stato Impianto 30 Min in Corso 30 MARCIA REGOLARE
FTIR | Polverimetro | AMESA | T. Cabina 23,7 °C

Figura 42

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

- Il valore Tal Quale, ovvero la misura come ricevuta dalla strumentazione e campionata ogni 5 secondi;
- La media minuto della misura Tal Quale;
- La media minuto della misura normalizzata e riportata al secco ed all'ossigeno di riferimento;
- La media 30 minuti normalizzata della semiora corrente con indice progressivo;
- La media 30 minuti oraria normalizzata della semiora precedente con indicazione della qualità della misura (ID percentuale);
- La media del giorno attuale, calcolata dalla mezzanotte;
- La media del giorno precedente.

Nella parte superiore è indicato l'analizzatore utilizzato per l'acquisizione delle misure, come definito nelle successive pagine di gestione della ridondanza.
Nella parte inferiore sono inoltre riportati gli stati digitali dello stato dell'impianto.



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

Figura 43

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

L'immagine qui di lato rappresenta un dettaglio della pagina misure.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Il simbolo 'X' in rosso indica che la media in oggetto è invalida a causa di un indice di disponibilità inferiore al valore minimo, oppure per una delle cause descritte al paragrafo 10.15.
Il simbolo 'T' in verde indica che la misura fa parte di un Trend che può essere richiamato con un click del pulsante sinistro del mouse sulla misura stessa.
Il superamento della soglia limite viene rappresentato con il lampeggio in rosso dello sfondo della media mentre un lampeggio in azzurro indica che il valore tal quale è stato impostato manualmente in sostituzione delle misure acquisite dalla strumentazione.
Infine, va notato il trattamento riservato alle misure del NO e NO2, distinte fino alla media minuto tal quale e successivamente addizionate secondo quanto detto al paragrafo 10.15.

Nella parte inferiore della pagina è possibile richiamare una finestra con informazioni dettagliate riguardanti le medie 10 minuti del CO, come riportato nella figura seguente:

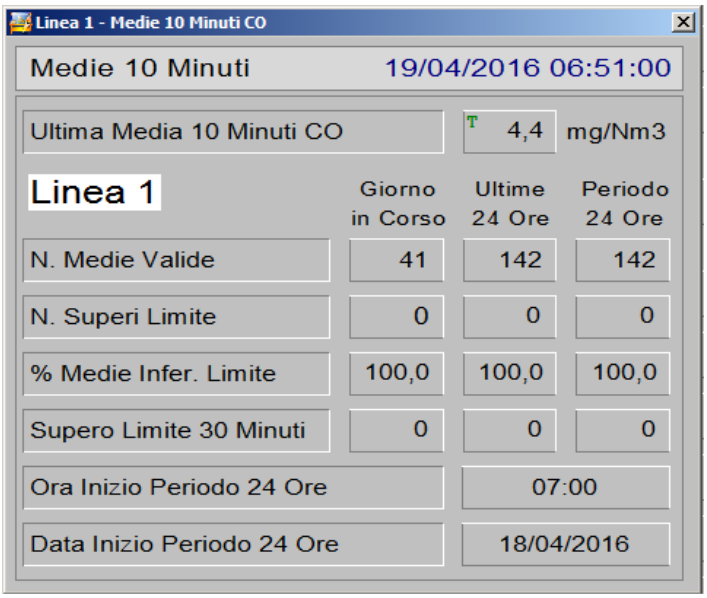


Figura 44 – **Pagina medie CO 10 minuti**

La pagina permette la verifica in tempo reale dei dati medi 10 minuti nei periodi:
- **Giorno in Corso**: considerando i dati medi 10 minuti acquisiti ed elaborati dall'inizio del giorno;
- **Ultime 24 ore solari**: valutando i dati medi acquisiti ed elaborati nelle precedenti 24 ore solari;
- **Periodo 24 ore**: analizzando i dati acquisiti nelle ultime 48 semiore, anche non consecutive, di funzionamento impianto soggetto a limiti.

Per ogni periodo sono rappresentate le seguenti informazioni:
- Il numero di medie valide acquisite;
- Il numero di medie superiori al valore limite 10 minuti;
- La percentuale di medie 10 minuti inferiori al valore limite;
- Il numero di superamenti del limite 30 minuti osservati nel periodo;
- L'ora e la data di inizio del periodo di 24 ore.

I campi di superi limite e la percentuale di rispetto assumono opportune colorazioni per indicare criticità nei valori rappresentati.
Inoltre sono previste le condizioni di allarme:
- Supero del singolo dato medio 10 minuti;

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

- Supero del singolo dato medio 30 minuti;
- Percentuale di rispetto del limite 10 minuti inferiore a valori di allarme (ad esempio 98%) o del limite previsto (95 %);
- Mancato rispetto di entrambi i criteri sui limiti dei dati medi 10 e 30 minuti.

Le segnalazioni di allarme possono essere utilizzate per l'attivazione delle procedure in interruzione alimentazione rifiuti secondo le procedure operative adottate dal Gestore.
Va notato che l'aggiornamento dei dati del giorno in corso è effettuata ogni 10 minuti, mentre l'aggiornamento dei dati dei periodi delle 24 ore è effettuata con cadenza semioraria.

11.4.6 PAGINA PARAMETRI E SOGLIE EMISSIONI

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

Linea 1

Inserim. Manuale Modo	Valore Tal Quale		Misure Elementari Campo Misura	Scarto Max	Misure in 30 Minuti Scarto Max	Scarto Min		Media SemiOrania Soglia Max	Soglia Min	
Disin.	0,0	HCL	0-120	120,0	120,0	0,0	mg/m3	120,0	0,0	mg/Nm3
Disin.	0,4	CO	0-300	300,0	300,0	0,0	mg/m3	300,0	0,0	mg/Nm3
Disin.	27,3	NO	0-400	400,0	400,0	0,0	mg/m3	400,0	0,0	mg/Nm3
Disin.	1,6	NO2	0-80	80,0	80,0	0,0	mg/m3	80,0	0,0	mg/Nm3
Disin.	0,0	SO2	0-300	300,0	300,0	0,0	mg/m3	300,0	0,0	mg/Nm3
Disin.	0,8	COT	0-50	50,0	50,0	0,0	mg/m3	50,0	0,0	mg/Nm3
Disin.	0,3	PLV	0-100	100,0	100,0	0,0	mg/m3	100,0	0,0	mg/Nm3
Disin.	0,0	HF	0-6	6,0	6,0	0,0	mg/m3	6,0	0,0	mg/Nm3
Disin.	0,3	NH3	0-120	120,0	120,0	0,0	mg/m3	120,0	0,0	mg/Nm3
Disin.	5,8	CO2	0-30	30,0	30,0	0,0	%V	30,0	0,0	%V
Disin.	10,6	O2	0-25	25,0	25,0	0,0	%V	25,0	0,0	%V
Disin.	17,0	H2O	0-40	40,0	40,0	0,0	%V	40,0	0,0	%V
Disin.	121,9	TF	0-300	300,0	300,0	0,0	°C	300,0	0,0	°C
Disin.	1013	PF	800-1200	400	400	0	mBar	1200	800	mBar
Disin.	75487	QF	0-50000	50000	50000	0	Nm3/h	50000	0	Nm3/h

Retta Polveri - Intercetta	-9,400	Ossigeno di Riferimento	11,0	%V
Retta Polveri - Pendenza	0,012			
Coefficiente QF	13695	Velocità Fumi	9,6	m/s

Salva

Figura 45

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

- Abilitazione e definizione del valore di impostazione manuale. Per ogni misura è possibile 'forzare' un valore stimato nel caso in cui la relativa strumentazione di misura risulti fuori servizio. Questa operazione, prevista dalle

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

normative, viene visualizzata con un messaggio su sfondo azzurro nella pagina degli eventi, registrata nel database degli eventi del sistema e visualizzata con un lampeggio azzurro del valore tal quale nella pagina delle misure.

- Campo Misura: ovvero il range di misura attualmente utilizzato dalla strumentazione. Questa colonna viene aggiornata automaticamente dalle procedure di comunicazione con la strumentazione.
- Scarto massimo delle misure elementari: è il valore dello scarto massimo consentito tra una misura elementare e la successiva (impostato a fondo scala strumentale).
- Scarto massimo e scarto minimo in una mezzora: è l'intervallo in cui lo scarto massimo dei dati istantanei deve essere compreso nella semiora (impostato a fondo scala strumentale).
- Soglia minima e massima della media semioraria: è il range in cui la media semioraria deve cadere affinché sia ritenuta valida;
- Soglie limiti e preallarmi: già descritti nella precedente pagina Statistiche.

La pagina prevede inoltre l'impostazione del valore dell'ossigeno di riferimento ed i coefficienti di regressione lineare per la misura delle polveri presenti anche nelle pagine precedentemente descritte.
La modifica delle impostazioni è consentita solamente agli operatori di livello Gestionale o superiore (ad. esempio BOSS).

11.4.7 PAGINA MISURE IMPIANTO

La pagina Misure Impianto della Linea riporta i valori delle misure e degli andamenti dei parametri di impianto monitorati dal sistema per ciascuna linea.

Linea 3

	Valore Tal quale	Media Minuto	30 Min Attuale Media	30 Min Attuale ID %	30 Minuti Prec. Media	30 Minuti Prec. ID %	Ora Precedente Media	Ora Precedente ID %	Giorno Attuale Media	Giorno Attuale ID %	Giorno Prec. Media	Giorno Prec. ID %	
Portata Carboni Att.	5,0	5,0	5,0	53	8,1	100	7,7	100	7,8	44	7,8	100	kg/h
Vel. Rotazione Forno	2,0	2,0	2,0	53	2,0	100	1,2	100	2,0	44	1,9	100	rph
Portata Vapore Gen.	9025	9076	9138	53	8742	100	8901	100	8881	44	8908	100	kg/h
Portata Urea	16,2	16,2	19,1	53	18,5	100	17,8	100	18,7	44	19,4	100	l/h
Delta P Filtro Maniche	16,1	16,3	15,9	53	15,4	100	15,8	100	15,6	44	15,6	100	mbar
O2 Post Comb.	15,4	19,1	17,1	53	17,5	100	16,8	100	16,7	44	17,6	100	%V
Temp. Post Comb.	902	902	907	53	894	100	904	100	904	44	897	100	°C
Portata Bicarbonato	50,0	50,0	50,0	53	50,0	100	50,0	100	50,0	44	50,0	100	kg/h
Temp. Ingresso Reat.	195	195	196	53	194	100	193	100	190	44	179	100	°C
Temp. Uscita Reat.	190	190	191	53	190	100	189	100	186	44	177	100	°C
Temp. Forno	1000	1008	991	53	992	100	997	100	993	44	993	100	°C

Figura 46

La struttura della pagina è analoga a quella delle Misure Analisi.
Nella parte inferiore sono riportati i segnali analogici che determinano gli stati dell'impianto.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

12 MISURE IMPIANTO

Con il termine "misure ausiliarie" vengono indicati i parametri aggiuntivi che concorrono alla definizione dello stato di funzionamento della linea di combustione ai fini del calcolo del valore normalizzato per la verifica dei limiti di emissione o per caratterizzare più in dettaglio il funzionamento dell'impianto. Tali misure possono essere di tipo I/O digitale o analogico. Alcune misure, come la caratterizzazione chimico-fisica degli effluenti (temperatura, pressione, portata, ecc.) saranno acquisite dalla strumentazione presente sul punto di prelievo del camino mentre altre misure (TPC,
Ossigeno camera di post combustione, ecc.) provengono dal DCS dell'impianto. I valori acquisiti (sia digitali, sia analogici) avranno associato lo stato di validità della misura, se disponibile. Esse saranno utilizzate per:
a) Determinare lo stato di funzionamento dell'impianto per la validazione del confronto con i limiti di emissione (vedere cap. 10);
b) Fornire indicazioni sull'operatività dell'impianto;
c) Eseguire le operazioni di normalizzazione del dato misurato dagli analizzatori;
d) Elaborare il blocco alimentazione rifiuti
I parametri chimico – fisici degli effluenti, misurati al camino, ed il loro stato di validità sono riportati nella tabella seguente:

Parametro	Segnale	Linea 1	Linea 3
Temperatura fumi	Misura, T, P, Qf	X	X
	(non c'è un valore analogico convenzionale che informa sull'anomalia, come nel caso delle misure che sono trasmesse dal DCS; l'eventuale invalidazione avviene attraverso il cod. 25 descritto al par. 6.1.1 [saturazione])		
Pressione fumi		X	X
Portata fumi		X	X
Conc. H2 in cabina	misura	In comune	
	stato strumento	Fault (in comune)	
Temperatura cabina	misura	In comune	
	stato strumento	segnale analogico fuori range (in comune) (valore convenzionale -99)	

Tabella 32

I segnali di impianto da acquisire dallo SMCE sono riportati nella tabella seguente:

Apparecchiatura	Segnale	Tipologia	Valido su Linea
Spintore rifiuti	Stato attivazione	digitale	1 e 3
Ghigliottina tramoggia rifiuti	Stato apertura	digitale	1 e 3
Velocità di giri forno (giri/ora)	Attivazione finecorsa di giro	numerico	1 e 3
Aria combustione forno	Portata	analogico	Linea 1
	Stato strumentazione	segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)	
Temperatura forno	Misura temperatura	analogico	1 e 3
	Stato strumentazione	segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)	
Tenore ossigeno caldaia	Misura ossigeno	analogico	1 e 3
	Stato strumentazione	segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)	
Bruciatori forno	Stato di funzionamento	digitale	1 e 3
Temperatura CPC	Misura temperatura	analogico	1 e 3
	Stato strumentazione	segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)	
Portata vapore	Misura portata	analogico	1 e 3
	Stato strumentazione	segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)	

Tabella 33

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Segnali acquisiti e registrati dei sistemi di depurazione fumi disponibili sia per la linea 1 sia per la linea 3:

Segnale	Tipologia
Dosaggio carbone attivo	Portata massica da pesa in linea dosaggio
	Stato: segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)
Portata Urea	Misura da contatore in linea
	Stato: segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)
Attivazione bicarbonato	Segnale digitale di attivazione packagin
Delta P filtro a maniche	Valore analogico
	Stato: segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)
Temp. Fumi ingr. Reattore	Valore analogico
	Stato: segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)
Temp. Fumi uscita reattore	Valore analogico
	Stato: segnale analogico fuori range (valore convenzionale -99)

Tabella 34

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

12.1.1 REPORT D. LGS 152/06

La funzione “reports” prevista dal menu del SAD, consente di richiamare, copiare e stampare i report prodotti in modalità automatica dal sofware.
La funzione di visualizzazione dei report prevede una finestra di navigazione che consente di esplorare gli anni e i mesi e richiamare uno specifico report per mezzo del bottone ‘visualizza’.
Ogni report viene denominato in base al periodo di pertinenza (G per giorno, S per Settimana, M per Mese, A per Anno, H per Giorno con medie semiorarie, ecc.) seguito dalla data significativa del periodo. Convenzionalmente la data del report è la data del giorno per i report giornalieri, la domenica per i report settimanali, l’ultimo giorno del mese per i report mensili e il 31 dicembre per il report annuale.
I formati report prodotti in automatico dal sistema monitoraggio emissioni sono di seguito descritti.

12.1.1.1 Report Giornaliero Emissioni

Il report giornaliero delle medie 30 Minuti è rappresentato nella figura seguente.

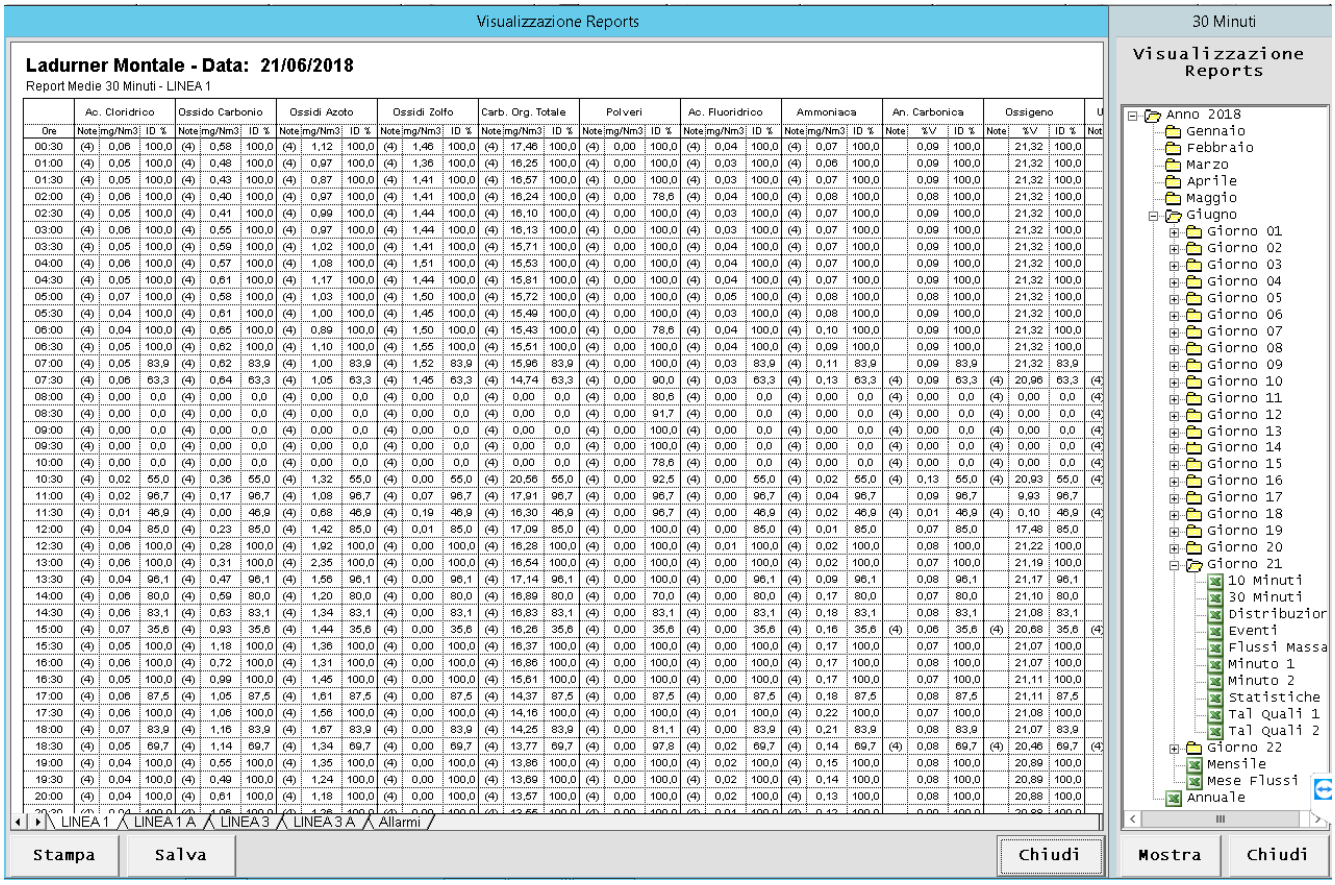


Figura 47

Il report, costituito da più pagine per ciascuna una linea di termovalorizzazione, riporta per ogni parametro acquisito ed elaborato dal sistema monitoraggio emissioni, i seguenti dati:

- I valori delle 48 medie semiorarie elaborate nel giorno, complete degli indici di disponibilità e delle note relative alle invalidità o ai superamenti dei limiti;
- I limiti applicati ai dati semiorari (Colonna A);
- I valori minimi e massimi delle medie semiorarie rilevate;
- La percentuale di medie semiorarie elaborate nell’anno e inferiori al limite del 97% (Colonna B);

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

- Il valore del limite del 97% per le medie semiorarie (Colonna B);
- La media giornaliera elaborata completa dell'indice di disponibilità e delle note relative alle invalidità o ai superamenti dei limiti;
- Il valore del limite giornaliero applicato;

Nell'immagine di dettaglio sono rappresentate le informazioni sopra descritte:

23:30		2.48	100.0		9.79	100.0		25.30	100.0		0.12	100.0		2.03	100.0		0.32	100.0		0.18	10
24:00		2.24	100.0		8.87	100.0		31.66	100.0		0.15	100.0		2.04	100.0		0.34	100.0		0.21	10
Limite 30 Min		60.0			100.0			400.0			30.0			200.0			20.0			30.0		
MIN		1.43			6.59			19.13			0.00			1.19			0.07			0.15		
MAX		6.25			18.26			51.14			0.70			6.41			15.27			0.45		
%Medie < Soglia		99.9						100.0			100.0			100.0			100.0			100.0		
Soglia 97%		10.0						200.0			10.0			50.0			10.0			10.0		
Media Giorno:		2.43	100.0		11.37	100.0		30.20	100.0		0.22	100.0		2.19	100.0		1.79	100.0		0.23	10
Limite Giorno		8.0			50.0			80.0			8.0			40.0			8.0			8.0		

Note:

(1) Assenza Registrazioni Medie
(2) Assenza Registrazioni I.D.
(3) Assenza Registrazioni Note o Parametri
(4) Media Non Valida
(5) Valore superiore al Limite o Soglia
(6) Mezzore di Normale Funzionamento

Elaborazioni conformi Allegato VI, Parte V, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006
Elaborazioni conformi Titolo III Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 (D.Lgs.
Ossigeno di Riferimento: 11,00 %V.

Report prodotto il 20/12/2017 01:09:26
Reports ver. 3.44.45 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Figura 48

Per l'ossido di carbonio sono riportate le informazioni relative alle elaborazioni delle medie dei 10 minuti:

Elaborazioni D.Lgs. 46/14: [Giorno Solare]
144 Medie 10 Minuti Totali della Misura del CO.
142 Medie 10 Minuti Valide della Misura del CO.
0 Medie 10 Minuti del CO superiori al valore di 150 mg/Nm3.
100,00% Medie 10 Minuti del CO inferiori al valore di 150 mg/Nm3.

Figura 249

Sono presenti
- Il numero delle medie 10 minuti valide calcolate nel giorno;
- Il numero delle medie di 10 minuti valide;
- Il numero di medie dei 10 minuti superiori al proprio limite;
- La percentuale delle medie di 10 minuti inferiori al limite.

Inoltre il report riporta lo stato impianto elaborato in ogni semiora e il numero di semiore in cui l'impianto è stato considerato in marcia regolare ai fini del sistema monitoraggio emissioni.

Associata ad ogni media sono presenti delle note relative indicate da una cifra racchiusa tra parentesi:
- Assenza registrazioni del dato medio (1) o dell'indice di disponibilità (2) o dei parametri relativi allo stato impianto (3).
- Dato medio non valido (4) dovuto ad un indice di disponibilità inferiore al 70% o assenza di condizioni di validazione non superate dagli andamenti della misura nell'ora;
- Valore superiore al limite o soglia (5);
- Indicazione delle semiore di normale funzionamento rilevati nel giorno.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Sono presenti nella parte centrale dei riferimenti alle Leggi che sono state adottate per i vari calcoli e all'ossigeno di riferimento che varia in base all'impianto e al tipo di combustibile usato.
Infine nell'ultima colonna a destra troviamo l'indicazione dello stato impianto elaborato con i criteri descritti nei paragrafi precedenti.
Nella parte superiore del report sono presenti una serie di dettagli che riguardano il nome dell'impianto, la data, il tipo di report, il nome degli inquinanti con tutte le relative indicazioni (note, unità di misura, qualità della misura ovvero l'ID percentuale).
Il report è organizzato in una pagina per ogni punto di emissione, una pagina allarmi ed eventi e viene archiviato in formato Excel con il prefisso "H" seguito dalla data di pertinenza.

12.1.1.2 Pagina allarmi report giornaliero

I report giornalieri delle emissioni contengono inoltre un foglio dedicato agli eventi ed allarmi rilevati nel giorno.

Figura 50

Nel report sono elencati gli eventi archiviati nel giorno con l'indicazione dell'ora di inizio, di riconoscimento da parte dell'operatore e di termine.

12.1.1.3 Report giornaliero dati medi 10 minuti dell'Ossido di Carbonio

Il report dei dati medi 10 minuti è raffigurato nell'immagine seguente:

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

a2a Grandi Impianti Ambiente Area Milano - Termovalorizzatore Silla 2 - Report 19/12/2017 - L1 EMISS.

Report Medie 10 Minuti

HH:MM	CO			Impianto
	S	mg/Nm3	ID%	Stato
00:10	V.	8.19	100.0	30
00:20	V.	9.62	100.0	30
00:30	V.	13.81	100.0	30
00:40	V.	14.75	100.0	30
00:50	V.	14.43	100.0	30
01:00	V.	11.80	100.0	30
01:10	V.	10.31	100.0	30
01:20	V.	11.93	100.0	30
01:30	V.	13.54	100.0	30
01:40	V.	15.62	100.0	30
01:50	V.	13.96	100.0	30
02:00	V.	15.50	100.0	30
02:10	V.	15.86	100.0	30
02:20	V.	13.16	100.0	30
02:30	V.	15.53	100.0	30
02:40	V.	12.29	100.0	30
02:50	V.	11.09	100.0	30
03:00	V.	12.91	100.0	30
03:10	V.	11.49	100.0	30
03:20	V.	14.13	100.0	30
03:30	V.	12.53	100.0	30
03:40	V.	12.74	100.0	30
22:00	V.	6.90	100.0	30
22:10	V.	6.97	100.0	30
22:20	V.	9.84	100.0	30
22:30	V.	7.77	100.0	30
22:40	V.	7.36	100.0	30
22:50	V.	8.53	100.0	30
23:00	V.	8.54	100.0	30
23:10	V.	9.37	100.0	30
23:20	V.	10.14	100.0	30
23:30	V.	9.86	100.0	30
23:40	V.	8.87	100.0	30
23:50	V.	9.78	100.0	30
24:00	V.	7.97	100.0	30

Elaborazioni D.Lgs. 46/14: [Giorno Solare]

144	Medie 10 Minuti Totali della Misura del CO.
144	Medie 10 Minuti Valide della Misura del CO.
0	Medie 10 Minuti del CO superiori al Limite di 150 mg/Nm3.
100,00%	Medie 10 Minuti del CO inferiori al Limite di 150 mg/Nm3.

Reports ver. 3.44.45 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Figura 51 – Report giornaliero medie 10 minuti CO

Il report rappresenta i valori medi 10 minuti elaborati nel giorno solare, completi di segnalazione di validità, indice di disponibilità e codice di stato impianto.
Viene anche rappresentata la percentuale di rispetto del valore limite nel giorno solare. La percentuale potrebbe assumere valori inferiori al 95% nel caso di funzionamento parziale nel giorno. Ad esempio, un solo superamento del valore limite 10 minuti produce una percentuale di rispetto inferiore al 95% se la condizione di marcia soggetta a limiti ha una durata inferiore alle 4 ore.
Il report è organizzato in una pagina per ogni punto di emissione e viene archiviato in formato Excel con il prefisso "X" seguito dalla data di pertinenza.

12.1.1.4 Report verifica rispetto limite 10 minuti del CO

Il report di verifica del rispetto del limite 10 minuti è prodotto a fronte di un superamento del limite semiorario del CO.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

a 2

Elenco dei periodi delle 24 ore e valutazione dei dati medi 10 minuti del CO.

N.	Inizio	Fine	N. Reg.	N. Marcia	N. Valide	N. > Limite	% < Limite
1	01/11/2017 09:10	02/11/2017 09:00	144	144	144	0	100.00
2	01/11/2017 09:40	02/11/2017 09:30	144	144	144	0	100.00
3	01/11/2017 10:10	02/11/2017 10:00	144	144	144	0	100.00
4	01/11/2017 10:40	02/11/2017 10:30	144	144	144	0	100.00
5	01/11/2017 11:10	02/11/2017 11:00	144	144	144	0	100.00
6	01/11/2017 11:40	02/11/2017 11:30	144	144	144	0	100.00
7	01/11/2017 12:10	02/11/2017 12:00	144	144	144	0	100.00
8	01/11/2017 12:40	02/11/2017 16:30	168	146	146	0	100.00
9	01/11/2017 13:10	02/11/2017 17:00	168	146	146	0	100.00
10	01/11/2017 13:40	02/11/2017 17:30	168	146	146	0	100.00
11	01/11/2017 14:10	02/11/2017 18:00	168	146	146	0	100.00
12	01/11/2017 14:40	02/11/2017 18:30	168	146	146	0	100.00
13	01/11/2017 15:10	02/11/2017 19:00	168	146	146	0	100.00
14	01/11/2017 15:40	02/11/2017 19:30	168	146	146	0	100.00
15	01/11/2017 16:10	02/11/2017 20:00	168	146	146	0	100.00
16	01/11/2017 16:40	02/11/2017 20:30	168	146	146	0	100.00
17	01/11/2017 17:10	02/11/2017 21:00	168	146	146	0	100.00
18	01/11/2017 17:40	02/11/2017 21:30	168	146	146	0	100.00
19	01/11/2017 18:10	02/11/2017 22:00	168	146	146	0	100.00
20	01/11/2017 18:40	02/11/2017 22:30	168	146	146	0	100.00
21	01/11/2017 19:10	02/11/2017 23:00	168	146	146	0	100.00
22	01/11/2017 19:40	02/11/2017 23:30	168	146	146	0	100.00
23	01/11/2017 20:10	03/11/2017 00:00	168	146	146	0	100.00
24	01/11/2017 20:40	03/11/2017 00:30	168	146	146	0	100.00
25	01/11/2017 21:10	03/11/2017 01:00	168	146	146	0	100.00
26	01/11/2017 21:40	03/11/2017 01:30	168	146	146	0	100.00
27	01/11/2017 22:10	03/11/2017 02:00	168	146	146	0	100.00
28	01/11/2017 22:40	03/11/2017 02:30	168	146	146	0	100.00
29	01/11/2017 23:10	03/11/2017 03:00	168	146	146	0	100.00
30	01/11/2017 23:40	03/11/2017 03:30	168	146	146	0	100.00
31	02/11/2017 00:10	03/11/2017 04:00	168	146	146	0	100.00
32	02/11/2017 00:40	03/11/2017 04:30	168	146	146	0	100.00
33	02/11/2017 01:10	03/11/2017 05:00	168	146	146	0	100.00
34	02/11/2017 01:40	03/11/2017 05:30	168	146	146	0	100.00
35	02/11/2017 02:10	03/11/2017 06:00	168	146	146	0	100.00
36	02/11/2017 02:40	03/11/2017 06:30	168	146	146	0	100.00
37	02/11/2017 03:10	03/11/2017 07:00	168	146	146	0	100.00
38	02/11/2017 03:40	03/11/2017 07:30	168	146	146	0	100.00
39	02/11/2017 04:10	03/11/2017 08:00	168	146	146	0	100.00
40	02/11/2017 04:40	03/11/2017 08:30	168	146	146	0	100.00
41	02/11/2017 05:10	03/11/2017 09:00	168	146	146	0	100.00
42	02/11/2017 05:40	03/11/2017 09:30	168	146	146	0	100.00
43	02/11/2017 06:10	03/11/2017 10:00	168	146	146	0	100.00
44	02/11/2017 06:40	03/11/2017 10:30	168	146	146	0	100.00
45	02/11/2017 07:10	03/11/2017 11:00	168	146	146	0	100.00
46	02/11/2017 07:40	03/11/2017 11:30	168	146	146	0	100.00
47	02/11/2017 08:10	03/11/2017 12:00	168	146	146	0	100.00
48	02/11/2017 08:40	03/11/2017 12:30	168	146	146	0	100.00

Percentuale minima di rispetto del limite 10 minuti = 100,00%

Reports ver. 3.44.45 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Figura 52 - **Report verifica limite 10 minuti CO**

Il report è organizzato come una cartella Excel composta da 1 foglio di riepilogo e fino a 48 fogli di dettaglio.
Il foglio di riepilogo elenca i periodi delle 24 ore che includono il superamento semiorario in questione. In ogni riga sono presenti le seguenti informazioni:

- Il numero sequenziale del periodo, corrispondente al foglio di dettaglio;
- La data di inizio e fine del periodo. Nella implementazione specifica la durata del periodo è tale da includere esattamente 24 ore di funzionamento impianto e non più di 24 ore di fermo;
- Il numero di medie 10 minuti del CO registrate;
- Il numero di dati medi 10 minuti registrati in condizioni di marcia a rifiuti;
- Il numero di dati medi 10 minuti registrati validi;
- Il numero di dati medi 10 minuti del CO superiori al proprio limite;
- La percentuale di rispetto del limite, dato dal rapporto tra il numero di medie 10 minuti inferiori al limite ed il numero di medie valide.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

I periodi delle 24 ore sono valutati su base funzionale e la durata massima ammessa può essere pari a 48 ore (96 semiore). In calce al report è rappresentato il valore minimo di rispetto del limite 10 minuti rilevato tra i periodi analizzati.

I fogli di dettaglio rappresentano le registrazioni dei dati medi 10 e 30 minuti in ogni periodo analizzato. Opportune colorazioni permettono l'identificazione delle condizioni critiche. Il primo foglio di dettaglio rappresenta il periodo che include le 47 semiore di funzionamento precedenti la semiora di superamento.

ı Milano - Termovalorizzatore Silla 2 - Linea L2 EMISS.
'09:10:00 al 02/11/2017 09:00:00

GG HH:MM	CO Medie 10 Min			CO Medie 30 Min		
	Stato	mg/Nm3	Impianto	Stato	mg/Nm3	Impianto
01 09:10	V.	10.94	30			
01 09:20	V.	12.22	30	V.	10.98	30
01 09:30	V.	9.79	30			
01 09:40	V.	9.88	30			
01 09:50	V.	10.82	30	V.	10.88	30
01 10:00	V.	11.93	30			
01 10:10	V.	11.83	30			
01 10:20	V.	12.96	30	V.	11.68	30
01 10:30	V.	10.24	30			
01 10:40	V.	10.80	30			
01 10:50	V.	12.44	30	V.	11.75	30
01 11:00	V.	11.98	30			
01 11:10	V.	12.54	30			
01 11:20	V.	10.94	30	V.	11.33	30
01 11:30	V.	10.50	30			
01 11:40	V.	10.87	30			
01 11:50	V.	11.11	30	V.	10.62	30
01 12:00	V.	9.85	30			
01 12:10	V.	8.49	30			
01 12:20	V.	8.83	30	V.	9.39	30
01 12:30	V.	10.86	30			
02 06:40	V.	9.34	30			
02 06:50	V.	9.39	30	V.	9.41	30
02 07:00	V.	9.49	30			
02 07:10	V.	9.20	30			
02 07:20	V.	9.53	30	V.	9.05	30
02 07:30	V.	8.42	30			
02 07:40	V.	9.58	30			
02 07:50	V.	11.65	30	V.	10.86	30
02 08:00	V.	11.34	30			
02 08:10	V.	10.80	30			
02 08:20	V.	11.31	30	V.	11.98	30
02 08:30	V.	13.90	35			
02 08:40	V.	133.66	35			
02 08:50	V.	130.06	35	V.	123.55	35
02 09:00	V.	109.14	30			

Riepilogo del 20/12/17 01:11 - Periodo dal 01/11/17 09:10 al 02/11/17 09:00

N. Semiore nel Periodo:	48 [96]
N. Semiore di Marcia:	48
N. Dati Medi 10 minuti Validi:	144
% di Dati medi 10 minuti inferiori al limite:	100,00%

Reports ver. 3.44.45 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Figura 53 – Report di dettaglio medie 10 minuti CO/1

Nel foglio di dettaglio del periodo delle 24 ore sono rappresentati:

- L'istante di registrazione del dato medio 10 e 30 minuti;
- Lo stato di validità strumentale del dato medio 10 e 30 minuti;
- Il valore medio 10 e 30 minuti registrato;
- Lo stato di funzionamento dell'impianto rilevato su base 10 e 30 minuti.

I dati medi sono considerati validi se acquisti in assenza di anomalie strumentali ed in condizioni di marcia con incenerimento rifiuti, ovvero con codice di funzionamento impianto uguale a '30'.
L'ultimo foglio di dettaglio rappresenta il periodo che include le 47 semiore di funzionamento successive la semiora di superamento.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

lla 2 - Linea L2 EMISS.

Dati Medi 10 e 30 Minuti dal 02/11/2017 08:40:00 al 03/11/2017 12:30:00

GG HH:MM	CO Medie 10 Min			CO Medie 30 Min		
	Stato	mg/Nm3	Impianto	Stato	mg/Nm3	Impianto
02 08:40	V.	133.66	35	V.	123.55	35
02 08:50	V.	130.06	35			
02 09:00	V.	109.14	30			
02 09:10	V.	5.43	30	V.	5.43	30
02 09:20	V.	5.29	30			
02 09:30	V.	5.58	30			
02 09:40	V.	71.63	30	V.	22.48	30
02 09:50	V.	4.92	30			
02 10:00	V.	1.06	30			
02 10:10	V.	1.92	30	V.	2.06	30
02 10:20	V.	1.82	30			
02 10:30	V.	2.47	30			
02 10:40	V.	2.47	30	V.	2.04	30
02 10:50	V.	2.39	30			
02 11:00	V.	1.30	30			
02 11:10	V.	0.77	30	V.	1.04	30
02 11:20	V.	1.06	30			
02 11:30	V.	1.32	30			
02 11:40	V.	2.93	30	V.	16.53	30
02 11:50	V.	44.48	30			
02 12:00	V.	6.41	30			
03 10:10	V.	15.39	30	V.	16.95	30
03 10:20	V.	20.94	30			
03 10:30	V.	14.51	30			
03 10:40	V.	14.73	30	V.	17.33	30
03 10:50	V.	14.89	30			
03 11:00	V.	22.29	30			
03 11:10	V.	17.19	30	V.	18.75	30
03 11:20	V.	21.82	30			
03 11:30	V.	17.23	30			
03 11:40	V.	17.37	30	V.	15.89	30
03 11:50	V.	14.66	30			
03 12:00	V.	15.63	30			
03 12:10	V.	16.66	30	V.	15.76	30
03 12:20	V.	15.09	30			
03 12:30	V.	15.53	30			

Riepilogo del 20/12/17 01:11 - Periodo dal 02/11/17 08:40 al 03/11/17 12:30

N. Semiore nel Periodo:	56 [96]
N. Semiore di Marcia:	48
N. Dati Medi 10 minuti Validi:	146
% di Dati medi 10 minuti inferiori al limite:	100,00%

Figura 54 – Report di dettaglio medie 10 minuti CO/2

Ai fini delle valutazioni di conformità di dovrà considerare il periodo che presenta la minore percentuale di rispetto del limite 10 minuti della misura del CO.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

12.1.1.5 Report Dati Statistici

Il report dati statistici riporta le elaborazioni sulla distribuzione annuale delle medie semiorarie e giornaliere e le informazioni relative alle medie invalide rilevate.

ɔre Silla 2

Statistica Medie Semiorarie e Giornaliere - L1 EMISS.

Report prodotto il 20/12/2017 01:10:56 - Elaborazioni conformi Titolo III Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 (D.Lgs. 46/14)

Dal 01/01/2017 Al 19/12/2017 [Semiore di marcia impianto: 13532]	Acido Cloridrico	Ossido Carbonio	Ossidi Azoto	Ammoniaca	Ossidi Zolfo	Carb. Org. Tot.	Polveri	Protossido Azoto
Numero di Medie 30 Minuti Valide	13527	13527	13527	13527	13527	13527	13524	13527
Numero di Medie 30 Minuti NON Valide	5	5	5	5	5	5	8	5
% Medie di 30 Minuti Valide	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	100.0
Valore Minimo Media 30 Minuti [mg/Nm3]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Valore Massimo Media 30 Minuti [mg/Nm3]	42.6	79.3	141.1	3.9	15.9	20.8	2.9	27.8
Valore Limite Medie 30 Minuti (Colonna A) [mg/Nm3]	60	100	400	30	200	20	30	n.a.
Numero di Medie 30 Minuti Superiori la Limite (Colonna A) [Nota 3]	0	0	0	0	0	1	0	n.a.
Valore Limite Medie 30 Minuti (Colonna B) [mg/Nm3]	10	n.a.	200	10	50	10	10	n.a.
Numero di Medie 30 Minuti Inferiori al Limite (Colonna B)	13512	n.a.	13527	13527	13527	13519	13524	n.a.
% Medie di 30 Minuti Inferiori al Limite (Colonna B) [Nota 4]	99.9	n.a.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	n.a.
Numero di Medie Giorno Valide	286	286	286	286	286	286	286	286
Numero di Medie Giorno NON Valide [Nota 5]	0	0	0	0	0	0	0	0
Valore Minimo Media Giorno [mg/Nm3]	1.7	4.0	24.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
Valore Massimo Media Giorno [mg/Nm3]	3.4	19.8	52.2	1.4	2.6	1.8	0.5	17.9
Valore Limite Medie Giorno [mg/Nm3]	8,00 - 10,00	50	80	8,00 - 10,00	40,00 - 50,00	8,00 - 10,00	8,00 - 10,00	n.a.
Numero di Medie Giorno Superiori al Limite [Nota 1]	0	0	0	0	0	0	0	n.a.
% Medie Giorno Inferiori al Limite [Nota 2]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	n.a.
Intervallo di Confidenza applicato [mg/m3]	0.97	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N. di periodi delle 24 ore con supermanenti del limite 10 minuti del CO [Nota 6]	8,00 - 10,00	0		8,00 - 10,00	40,00 - 50,00	8,00 - 10,00	8,00 - 10,00	
N. Totale di ore con superamenti del Limite Colonna A	0.5							

Valutazione dei Dati e Note:

[Nota 1] Nessuno dei valori medi giornalieri (ad esclusione del CO) deve superare il proprio limite.
[Nota 2] Per il CO la percentuale dei valori medi giornalieri inferiori al limite deve essere maggiore del 97%.
[Nota 3] I valori medi sui 30 minuti devono essere inferiori al limite della colonna A.
[Nota 4] Se qualche valore medio sui 30 minuti, ad esclusione del CO, è superiore al limite della colonna A [Nota 3] allora la percentuale dei valori medi su 30 minuti inferiore al limite colonna B deve essere superiore al 97%.
[Nota 5] Sono consentite non più di 10 medie giornaliere non valide per anomalie o manutenzioni strumentali.
[Nota 6] Indicazione dei periodi di 24 ore in cui si manifesta un superamento del limite semiorario del CO e la percentuale delle medie 10 minuti inferiori al proprio limite è minore del 95%.

Tutti i valori medi sono calcolati nei periodi di marcia dell'impianto e di effettiva combustione di rifiuto.

Reports ver. 3.44.45 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Figura 55 – Report Statistiche medie giornaliere e semiorarie

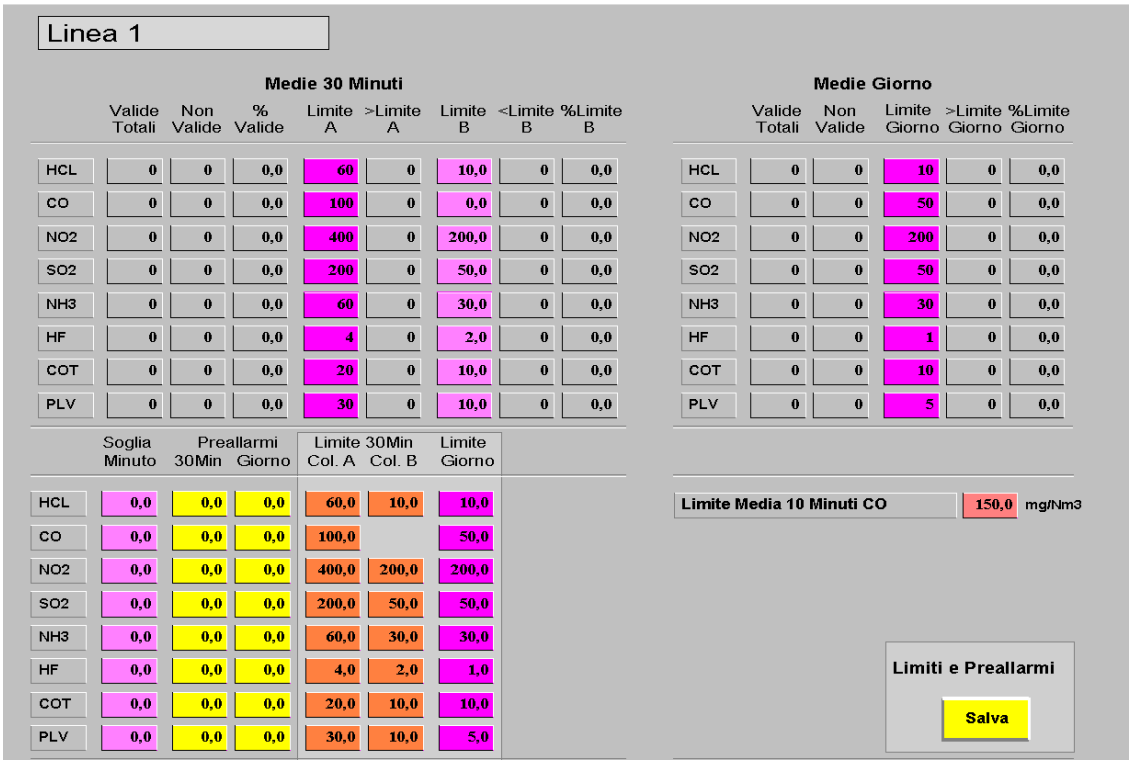
© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

In particolare sono previsti i seguenti dati:

- Il periodo di elaborazione ed il numero di semiore corrispondenti alla condizione di marcia impianto;
  - Numero delle medie semiorarie valide elaborate;
  - Numero delle medie semiorarie non valide rilevate;
  - Percentuale delle medie semiorarie valide;
  - Il valore minimo e massimo delle medie semiorarie valide elaborate;
  - Valore limite medie semiorarie (colonna A);
  - Numero delle medie semiorarie elaborate valide e superiori al limite (colonna A);
  - Valore limite del 97% medie semiorarie (colonna B);
  - Numero delle medie semiorarie elaborate valide e inferiori al limite del 97% (colonna B);
  - Percentuale delle medie semiorarie inferiori al limite del 97% (colonna B);
  - Numero delle medie giornaliere valide elaborate;
  - Numero delle medie giornaliere NON valide elaborate;
  - Il valore minimo e massimo delle medie giornaliere valide elaborate;
  - Valore limite medie giornaliere;
  - Numero delle medie giornaliere superiori al limite;
  - Percentuale delle medie giornaliere inferiori al limite;
  - Valori degli intervalli di confidenza adottati;

I dati riportati sono riferiti sia all'anno in corso, inteso dal 1 gennaio alla data attuale.
Il report viene elaborato automaticamente alla mezzanotte di ogni giorno e archiviato per le successive consultazioni o stampe. Può essere anche elaborato su richiesta di un operatore dotato delle necessarie autorizzazioni.

Il report è organizzato in una pagina per ogni punto di emissione e viene archiviato in formato Excel con il prefisso "T" seguito dalla data di pertinenza.



Linea 1

Medie 30 Minuti

	Valide Totali	Non Valide	% Valide	Limite A	>Limite A	Limite B	<Limite B	%Limite B
HCL	0	0	0,0	60	0	10,0	0	0,0
CO	0	0	0,0	100	0	0,0	0	0,0
NO2	0	0	0,0	400	0	200,0	0	0,0
SO2	0	0	0,0	200	0	50,0	0	0,0
NH3	0	0	0,0	60	0	30,0	0	0,0
HF	0	0	0,0	4	0	2,0	0	0,0
COT	0	0	0,0	20	0	10,0	0	0,0
PLV	0	0	0,0	30	0	10,0	0	0,0

Medie Giorno

	Valide Totali	Non Valide	Limite Giorno	>Limite Giorno	%Limite Giorno
HCL	0	0	10	0	0,0
CO	0	0	50	0	0,0
NO2	0	0	200	0	0,0
SO2	0	0	50	0	0,0
NH3	0	0	30	0	0,0
HF	0	0	1	0	0,0
COT	0	0	10	0	0,0
PLV	0	0	5	0	0,0

	Soglia Minuto	Preallarmi 30Min	Preallarmi Giorno	Limite 30Min Col. A	Limite 30Min Col. B	Limite Giorno
HCL	0,0	0,0	0,0	60,0	10,0	10,0
CO	0,0	0,0	0,0	100,0		50,0
NO2	0,0	0,0	0,0	400,0	200,0	200,0
SO2	0,0	0,0	0,0	200,0	50,0	50,0
NH3	0,0	0,0	0,0	60,0	30,0	30,0
HF	0,0	0,0	0,0	4,0	2,0	1,0
COT	0,0	0,0	0,0	20,0	10,0	10,0
PLV	0,0	0,0	0,0	30,0	10,0	5,0

Limite Media 10 Minuti CO 150,0 mg/Nm3

Limiti e Preallarmi

Salva

Figura 56

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

12.1.1.6 Report Eventi

Il report dati riporta le indicazioni utili a risalire ad alcune condizioni critiche di funzionamento dell'impianto e del sistema SME. Il report risulta particolarmente utile ad interpretare ed individuare alcune condizioni rilevate dal report dati statistici. Il report è rappresentato nella figura seguente:

2

Eventi Dal 01/01/2017 Al 19/12/2017

Report prodotto il 20/12/2017 01:12:57 - Elaborazioni conformi Titolo III Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 (D.Lgs. 46/14)

Data e Ora	Linea	Cod. Impianto	Eventi
27/09/2017 19:00	L1 EMISS.	30	COT: Supero Limite 30 Minuti colonna A, Valore 20,78
31/10/2017 10:00	L2 EMISS.	30	HCL: Supero Limite 30 Minuti colonna A, Valore 94,00
02/11/2017 09:00	L2 EMISS.	35	CO: Supero Limite 30 Minuti, Valore 123,55
02/11/2017 09:00	L2 EMISS.		CO: Medie 10 minuti inferiori al limite = 100,00 %
29/10/2017 10:30	L2 EMISS.	30	COT: Supero Limite 30 Minuti colonna A, Valore 20,40

Reports ver. 3.44.45 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Figura 57 – Report eventi

Il report viene archiviato in formato Excel con il prefisso "I" seguito dalla data di pertinenza.

12.1.1.7 Report Settimanale EN14181 QAL2

Il report EN14181 QAL2 viene elaborato ai fini della valutazione della validità dei campi di taratura calcolati durante le prove QAL2. Come richiesto al punto 6.5 della norma EN14181, il report viene elaborato con i dati rilevati settimanalmente dal lunedì alla domenica compresi, conteggiando il numero di medie non comprese nel campo di taratura per l'analizzatore in servizio.

2

Verifica validità campo di taratura secondo EN14181 (par. 6.5) - L1 EMISS.

Report prodotto il 18/12/2017 01:19:04 - Elaborazioni conformi Titolo III Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 (D.Lgs. 46/14)

Dal 11/12/2017 Al 17/12/2017 [Semiore di marcia impianto: 163]	Acido Cloridrico	Ossido Carbonio	Ossidi Azoto	Ammoniaca	Ossidi Zolfo	Carb. Org. Tot.	Polveri	Protossido Azoto	Ossigeno	Umidità Fumi
Numero di Medie 30 Minuti Valide	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163
Numero di Medie 30 Minuti NON Valide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Medie di 30 Minuti Valide	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Campo di taratura utilizzato [mg/Nm3]	0-19,27	0-32,03	0-127,79	0-1,6	0-8	0-1,6	0-1,6	0-100	0-11,44	0-18,56
Numero di medie 30 minuti valide NON comprese nel campo di taratura	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Percentuale di medie 30 Minuti valide NON comprese nel campo di taratura	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.00	0.61	0.00
Data Prova QAL2/AST	04/09/2017	04/09/2017	04/09/2017	04/09/2017	04/09/2017	04/09/2017	04/09/2017	17/02/2014	04/09/2017	04/09/2017

Tutti i valori medi sono calcolati nei periodi di marcia dell'impianto e di effettiva combustione del rifiuto.

Reports ver. 3.44.45 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Figura 58– Report settimanale verifica campo di taratura QAL2

In particolare sono previsti i seguenti dati:

- Il periodo di elaborazione ed il numero di semiore/ore corrispondenti alla condizione di marcia impianto;
  - Numero delle medie semiorarie/ore valide elaborate;

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

- Numero delle medie semiorarie/ore non valide elaborate;
- Percentuale delle medie semiorarie/ore valide;
- Il campo di taratura utilizzato;
- Numero delle medie semiorarie/ore elaborate valide non comprese nel campo di taratura;
- La percentuale delle medie semiorarie/ore elaborate non comprese nel campo di taratura;
- La data di inserimento o attivazione dei parametri QAL2 derivate anche dalle prove di verifica annuali (AST).

Si ricorda, che in base alla norma EN14181, le prove QAL2 devono essere ripetute, quando, tra due test di verifica annuali, si rileva che:

- Per più di cinque settimane un parametro è fuoriuscito dal campo di taratura per più del 5% delle medie calcolate;
- Più del 40% delle medie calcolate in una settimana è fuoriuscito dal proprio campo di taratura.

Il report è organizzato in una pagina per ogni punto di emissione e viene archiviato in formato Excel con il prefisso "È seguito dalla data dell'ultimo giorno del periodo (domenica).

Il report prodotto contestualmente ai report di verifica settimanali e riepiloga, per ogni misura sottoposta a parametrizzazione secondo EN14181 QAL2, i rilevi tra le date di esecuzione delle prove sperimentali QAL2 e/o AST.
Il report è organizzato in una pagina di riepilogo e più pagine di dettaglio, ognuna dedicata ai punti di emissione gestiti dagli applicativi SME. La pagina di riepilogo è rappresentata nella figura seguente:

ore Silla 2

Verifica validità campo di taratura secondo EN14181 QAL2 (par. 6.5)
RIEPILOGO dal 22/11/2015 al 14/01/2018

Sezione	Misura	Data Inserimento Prova	Inizio Periodo	Fine Periodo	Settimane Totali	Settimane Marcia	Settimane > 0%	Settimane > 5%	Settimane > 40%
L1 EMISS.	Acido Cloridrico	16/11/2015	16/11/2015	03/01/2016	7	5	3	0	0
		04/01/2016	04/01/2016	03/09/2017	87	76	3	0	0
		04/09/2017	04/09/2017	14/01/2018	19	19	1	0	0
	Ossido Carbonio	16/11/2015	16/11/2015	03/01/2016	7	5	4	0	0
		04/01/2016	04/01/2016	03/09/2017	87	76	55	16	0
		04/09/2017	04/09/2017	14/01/2018	19	19	13	0	0
	Ossidi Azoto	16/11/2015	16/11/2015	03/01/2016	7	5	2	0	0
		04/01/2016	04/01/2016	03/09/2017	87	76	6	0	0
		04/09/2017	04/09/2017	14/01/2018	19	19	0	0	0
	Ammoniaca	16/11/2015	16/11/2015	03/01/2016	7	5	0	0	0
		04/01/2016	04/01/2016	03/09/2017	87	76	1	0	0
		04/09/2017	04/09/2017	14/01/2018	19	19	0	0	0
	Ossidi Zolfo	16/11/2015	16/11/2015	03/01/2016	7	5	0	0	0
		04/01/2016	04/01/2016	03/09/2017	87	76	9	2	0
		04/09/2017	04/09/2017	14/01/2018	19	19	0	0	0
	Carb. Org. Tot.	16/11/2015	16/11/2015	03/01/2016	7	5	0	0	0
		04/01/2016	04/01/2016	03/09/2017	87	76	21	1	0
		04/09/2017	04/09/2017	14/01/2018	19	19	3	0	0
	Polveri	16/11/2015	16/11/2015	08/05/2016	25	23	0	0	0
		09/05/2016	09/05/2016	03/09/2017	69	58	0	0	0
		04/09/2017	04/09/2017	14/01/2018	19	19	3	0	0
	Protossido Azoto	16/11/2015	16/11/2015	14/01/2018	113	100	0	0	0
	Ossigeno	04/01/2016	16/11/2015	03/09/2017	87	76	21	1	0
		04/09/2017	04/09/2017	14/01/2018	19	19	7	1	0
	Umidità Fumi	04/01/2016	16/11/2015	03/09/2017	87	76	34	2	0
		04/09/2017	04/09/2017	14/01/2018	19	19	1	0	0

Figura 59 – Report riepilogo verifiche settimanali campo di taratura QAL2

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Per ogni linea e per ogni parametro sottoposto a verifica settimanale del campo di taratura sperimentale QAL2 sono riportati i periodi temporali di verifica, corrispondenti alle date di inserimento nel sistema di elaborazione, dei nuovi parametri QAL2 o di conferma dopo una prova AST. Per ogni periodo sono riepilogate le seguenti informazioni:

- La date di inserimento prova QAL2 (o conferma AST) e le date di inizio e fine del periodo di verifica;
- Il numero di settimane totale e quelle di marcia, anche parziale, dell'impianto;
- Il numero di settimane in cui si osserva almeno un dato semiorario al di fuori del proprio campo di validità delle curve di taratura;
- Il numero di settimane in cui si osserva un numero di valori al di fuori del campo di validità delle curve taratura superiore al 5% dei dati validi rilevati;
- Il numero di settimane in cui almeno il 40% dei dati rilevati sono al di fuori del campo di validità delle curve di taratura.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

12.1.1.8 Report Mensile Emissioni

Il report mensile dei dati medi giornalieri è rappresentato nella figura seguente.

Report Mensile - L1 EMISS.

	Acido Cloridrico			Ossido Carbonio			Ossidi Azoto			Ammoniaca			Ossidi Zolfo			Carb. Org. Tot.			Polveri			Protossido Azoto			Ossigeno			Umidità Fumi			Temper. Fumi			Pressione Fumi			Portata Fumi			30Min NF
Giorno	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	%V	ID %	Note	%V	ID %	Note	°C	ID %	Note	hPA	ID %	Note	KNm3/h	ID %	N.°
01		2.39	100.0		14.23	100.0		33.76	100.0		0.15	100.0		1.96	100.0		0.36	100.0		0.16	100.0		0.06	100.0		8.33	100.0		14.59	100.0		125.0	100.0		1002	100.0		125.9	100.0	48
02		2.38	100.0		13.89	100.0		33.30	100.0		0.10	100.0		2.02	100.0		0.36	100.0		0.15	100.0		0.09	100.0		8.82	100.0		13.47	100.0		125.3	100.0		997.5	100.0		125.3	100.0	48
03		2.38	100.0		15.28	100.0		33.65	100.0		0.12	100.0		2.07	100.0		0.40	100.0		0.17	100.0		0.12	100.0		9.03	100.0		13.66	100.0		123.8	100.0		994.5	100.0		123.8	100.0	48
04		2.38	100.0		16.10	100.0		33.08	100.0		0.13	100.0		2.03	100.0		0.34	100.0		0.17	100.0		0.10	100.0		8.57	100.0		14.34	100.0		125.0	100.0		996.0	100.0		128.4	100.0	48
05		2.38	100.0		14.04	100.0		33.54	100.0		0.14	100.0		1.96	100.0		0.32	100.0		0.16	100.0		0.15	100.0		8.33	100.0		14.27	100.0		124.9	100.0		986.3	100.0		125.9	100.0	48
06		2.38	100.0		11.49	100.0		33.58	100.0		0.13	100.0		2.00	100.0		0.31	100.0		0.16	100.0		0.10	100.0		8.68	100.0		14.51	100.0		125.0	100.0		986.3	100.0		124.3	100.0	48
07		2.35	100.0		14.39	100.0		32.89	100.0		0.13	100.0		2.02	100.0		0.35	100.0		0.18	100.0		0.20	100.0		8.66	100.0		15.33	100.0		124.9	100.0		990.2	100.0		123.1	100.0	48
08		2.34	100.0		12.86	100.0		30.17	100.0		0.11	100.0		2.03	100.0		0.33	100.0		0.17	100.0		0.15	100.0		8.75	100.0		15.34	100.0		124.6	100.0		993.2	100.0		121.0	100.0	48
09		2.37	100.0		12.70	100.0		30.03	100.0		0.10	100.0		1.99	100.0		0.31	100.0		0.19	100.0		0.13	100.0		8.41	100.0		15.89	100.0		125.5	100.0		997.7	100.0		126.5	100.0	48
10		2.40	100.0		13.24	100.0		28.31	100.0		0.14	100.0		2.01	100.0		0.31	100.0		0.18	100.0		0.15	100.0		8.67	100.0		14.97	100.0		125.2	100.0		997.6	100.0		126.4	100.0	48
11		2.39	100.0		12.79	100.0		28.20	100.0		0.13	100.0		2.05	100.0		0.36	100.0		0.20	100.0		0.16	100.0		8.85	100.0		15.12	100.0		125.0	100.0		991.9	100.0		124.3	100.0	48
12		2.34	100.0		10.96	100.0		28.36	100.0		0.14	100.0		2.09	100.0		0.36	100.0		0.17	100.0		0.21	100.0		9.15	100.0		13.74	100.0		122.9	100.0		983.4	100.0		119.6	100.0	46
13		2.38	100.0		13.88	100.0		28.00	100.0		0.15	100.0		2.00	100.0		0.32	100.0		0.22	100.0		0.22	100.0		8.63	100.0		14.53	100.0		124.8	100.0		978.7	100.0		127.0	100.0	48
14		2.40	100.0		14.08	100.0		32.56	100.0		0.10	100.0		2.06	100.0		0.30	100.0		0.20	100.0		0.21	100.0		9.04	100.0		14.30	100.0		124.9	100.0		993.9	100.0		127.1	100.0	48
15		2.36	100.0		12.35	100.0		32.24	100.0		0.18	100.0		2.00	100.0		0.30	100.0		0.16	100.0		0.25	100.0		8.72	100.0		14.01	100.0		124.0	100.0		998.7	100.0		125.6	100.0	48
16		2.36	100.0		16.63	100.0		28.61	100.0		0.11	100.0		2.04	100.0		0.34	100.0		0.18	100.0		0.26	100.0		8.87	100.0		14.53	100.0		124.5	100.0		998.0	100.0		127.5	100.0	48
17		2.39	100.0		14.63	100.0		27.86	100.0		0.06	100.0		2.03	100.0		0.35	100.0		0.18	100.0		0.30	100.0		8.79	100.0		14.95	100.0		125.1	100.0		996.2	100.0		129.2	100.0	48
18		2.40	100.0		15.86	100.0		28.27	100.0		0.17	100.0		2.08	100.0		0.33	100.0		0.18	100.0		0.35	100.0		9.00	100.0		15.40	100.0		125.6	100.0		995.4	100.0		129.2	100.0	48
19		2.40	100.0		12.04	100.0		30.47	100.0		0.18	100.0		2.09	100.0		0.37	100.0		0.17	100.0		0.07	100.0		9.24	100.0		14.46	100.0		124.4	100.0		991.4	100.0		125.1	100.0	48
20		2.42	100.0		10.47	100.0		32.76	100.0		0.11	100.0		2.02	100.0		0.37	100.0		0.16	100.0		0.25	100.0		8.81	100.0		14.25	100.0		123.8	100.0		996.6	100.0		126.7	100.0	48
21		2.43	100.0		12.47	100.0		32.68	100.0		0.12	100.0		2.07	100.0		0.36	100.0		0.19	100.0		0.37	100.0		9.03	100.0		14.86	100.0		124.7	100.0		996.2	100.0		127.5	100.0	48
22		2.44	100.0		14.43	100.0		31.35	100.0		0.19	100.0		2.03	100.0		0.51	100.0		0.22	100.0		0.31	100.0		8.81	100.0		15.08	100.0		124.9	100.0		997.4	100.0		127.9	100.0	48
23		2.43	100.0		12.52	100.0		32.26	100.0		0.18	100.0		2.02	100.0		0.47	100.0		0.18	100.0		0.33	100.0		8.71	100.0		15.08	100.0		125.0	100.0		997.8	100.0		129.7	100.0	48
24		2.44	100.0		11.56	100.0		32.48	100.0		0.09	100.0		2.04	100.0		0.46	100.0		0.18	100.0		0.16	100.0		8.91	100.0		14.66	100.0		124.8	100.0		998.9	100.0		129.3	100.0	48
25		2.46	100.0		14.71	100.0		32.38	100.0		0.07	100.0		1.98	100.0		0.42	100.0		0.17	100.0		0.35	100.0		8.46	100.0		15.24	100.0		124.9	100.0		991.3	100.0		127.5	100.0	48
26		2.46	100.0		14.73	100.0		32.35	100.0		0.11	100.0		1.99	100.0		0.30	100.0		0.15	100.0		0.34	100.0		8.64	100.0		14.59	100.0		124.8	100.0		993.5	100.0		129.6	100.0	48
27		2.48	100.0		19.79	100.0		29.93	100.0		0.09	100.0		2.02	100.0		0.33	100.0		0.17	100.0		0.41	100.0		8.82	100.0		14.32	100.0		125.2	100.0		1001	100.0		131.7	100.0	48
28		2.30	100.0		11.24	100.0		31.28	100.0		0.11	100.0		2.45	100.0		0.53	100.0		0.16	100.0		0.55	100.0		10.98	100.0		12.14	100.0		118.4	100.0		993.4	100.0		113.7	100.0	48
29		2.47	100.0		13.02	100.0		30.78	100.0		0.16	100.0		2.16	100.0		0.43	100.0		0.19	100.0		0.47	100.0		9.53	100.0		13.30	100.0		122.4	100.0		983.8	100.0		121.7	100.0	44
30		2.45	100.0		13.72	100.0		32.33	100.0		0.20	100.0		2.04	100.0		0.35	100.0		0.17	100.0		0.22	100.0		9.02	100.0		13.64	100.0		123.0	100.0		979.9	100.0		125.0	100.0	48
Limite Giorno:		8.00			50.00			80.00			8.00			40.00			8.00			8.00																				
Media Mese:		2.40	100.0		13.67	100.0		31.25	100.0		0.13	100.0		2.04	100.0		0.36	100.0		0.18	100.0		0.23	100.0		8.87	100.0		14.49	100.0		124.4	100.0		993.3	100.0		125.9	100.0	1434

Note:

(1) Assenza Registrazioni Medie
(2) Assenza Registrazioni I.D.
(3) Assenza Registrazioni Attributi
(4) Media Non Valida
(5) Valore superiore alla soglia

Elaborazioni conformi Allegato VI, Parte V, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006
Elaborazioni conformi Titolo III Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 (D.Lgs. 46/14)
Ossigeno di Riferimento: 11,00 %V.

Report prodotto il 01/12/2017 01:13:20
Reports ver. 3.44.45 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Figura 60 – Report mensile emissioni

Il report riporta per ogni parametro acquisito ed elaborato dal sistema monitoraggio emissioni, i seguenti dati:

- I valori delle medie giornaliere elaborate, complete degli indici di disponibilità e delle note relative alle invalidità o ai superamenti dei limiti;
- I limiti giornalieri applicati;
- La media mensile elaborata completa dell'indice di disponibilità e delle note relative alle invalidità o ai superamenti dei limiti;
- Il valore del limite mensile applicato, se previsto.

Il report utilizza come base di calcolo il dato medio semiorario.

Il report è organizzato in una pagina per ogni punto di emissione e viene archiviato in formato Excel con il prefisso "M" seguito dalla data dell'ultimo giorno del mese di pertinenza.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

12.1.1.9 Report Annuale Emissioni

Il report annuali dei dati medi mensili è rappresentato nella figura seguente.

Report Annuale - L1 EMISS.

	Acido Cloridrico			Ossido Carbonio			Ossidi Azoto			Ammoniaca			Ossidi Zolfo			Carb. Org. Tot.			Polveri			Protossido Azoto			Ossigeno			Umidità Fumi			Temper. Fumi			Pressione Fumi			Portata Fumi			30Min NF
Mese	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	%V	ID %	Note	%V	ID %	Note	°C	ID %	Note	hPA	ID %	Note	KNm3/h	ID %	N.°
Gennaio		2.28	100.0		6.50	100.0		37.56	100.0		0.85	100.0		0.01	100.0		0.28	100.0		0.09	100.0		0.15	100.0		8.63	100.0		14.10	100.0		120.7	100.0		998.8	100.0		115.9	100.0	1488
Febbraio		2.34	100.0		6.55	100.0		39.17	100.0		0.77	100.0		0.03	100.0		0.28	100.0		0.09	100.0		0.16	100.0		8.37	100.0		14.89	100.0		120.3	100.0		997.8	100.0		113.4	100.0	1200
Marzo		2.37	100.0		6.92	100.0		35.87	100.0		0.87	100.0		0.02	100.0		0.34	100.0		0.08	100.0		0.15	100.0		8.27	100.0		14.50	100.0		118.9	100.0		994.7	100.0		112.6	100.0	1488
Aprile		2.28	100.0		8.62	100.0		38.24	100.0		0.84	100.0		0.12	100.0		0.38	100.0		0.08	100.0		0.21	100.0		8.69	100.0		14.81	100.0		122.0	100.0		994.2	100.0		113.2	100.0	782
Maggio	(4)			(4)			(4)			(4)			(4)			(4)			(4)			(4)			(4)			(4)			(4)			(4)			(4)			0
Giugno		2.31	100.0		9.33	100.0		31.89	100.0		0.75	100.0		1.26	100.0		0.37	100.0		0.11	100.0		3.40	100.0		9.30	100.0		15.29	100.0		117.8	100.0		991.1	100.0		111.2	100.0	680
Luglio		2.27	99.8		8.46	99.8		34.01	99.8		0.75	99.8		0.56	99.8		0.27	99.8		0.11	99.8		0.14	99.8		9.40	99.8		14.91	99.8		123.3	100.0		992.3	100.0		120.7	99.8	1412
Agosto		2.34	100.0		10.70	100.0		33.04	100.0		0.61	100.0		0.23	100.0		0.24	100.0		0.10	99.8		0.06	100.0		8.90	100.0		15.44	100.0		124.1	100.0		993.7	100.0		122.8	100.0	1446
Settembre		2.40	99.9		12.49	99.9		33.92	99.9		0.24	99.9		1.84	99.9		0.25	99.9		0.19	99.9		0.17	99.9		8.92	99.9		15.65	99.9		124.6	100.0		992.7	100.0		125.0	99.9	1424
Ottobre		2.40	100.0		12.66	100.0		33.02	100.0		0.15	100.0		1.98	100.0		0.44	100.0		0.16	100.0		0.13	100.0		8.56	100.0		14.38	100.0		123.3	100.0		998.0	100.0		124.5	100.0	1473
Novembre		2.40	100.0		13.67	100.0		31.25	100.0		0.13	100.0		2.04	100.0		0.36	100.0		0.18	100.0		0.23	100.0		8.87	100.0		14.49	100.0		124.4	100.0		993.3	100.0		125.9	100.0	1434
Dicembre																																								
Limite Mese:																																								
Media Anno:		2.34	100.0		9.70	100.0		34.72	100.0		0.57	100.0		0.83	100.0		0.32	100.0		0.12	99.9		0.32	100.0		8.77	100.0		14.82	100.0		122.2	100.0		994.9	100.0		119.3	100.0	12827

Note:

(1) Assenza Registrazioni Medie
(2) Assenza Registrazioni I.D.
(3) Assenza Registrazioni Attributi
(4) Media Non Valida
(5) Valore superiore alla soglia

Elaborazioni conformi Allegato VI, Parte V, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006
Elaborazioni conformi Titolo III Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 (D.Lgs. 46/14)
Ossigeno di Riferimento: 11,00 %V.

Report prodotto il 01/12/2017 01:25:37
Reports ver. 3.44.45 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Figura 61 – Report annuale emissioni

Il report riporta per ogni parametro acquisito ed elaborato dal sistema monitoraggio emissioni, i seguenti dati:

- I valori delle medie mensile elaborate, complete degli indici di disponibilità e delle note relative alle invalidità o ai superamenti dei limiti;
- I limiti mensili applicati;
- La media annuale elaborata completa dell'indice di disponibilità e delle note relative alle invalidità o ai superamenti dei limiti;
- Il valore del limite annuale applicato, se previsto.

Il report utilizza come base di calcolo il dato medio semiorario.

Il report è organizzato in una pagina per ogni punto di emissione e viene archiviato in formato Excel con il prefisso "A" seguito dalla data dell'ultimo giorno dell'anno di pertinenza.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

12.1.1.10 Report Giornaliero Flussi di Massa

Si riferisce ad un giorno solare e presenta i valori medi semiorari dei flussi di massa emessi elaborati dal sistema in base alle concentrazioni ed alla portata fumi rilevate:

a2a Grandi Impianti Ambiente Area Milano - Termovalorizzatore Silla 2 - Data: 19/12/2017

Report Giornaliero Flussi di Massa (Dati Tal Quali) - L1 EMISS.

	Acido Cloridrico			Ossido Carbonio			Ossidi Azoto			Ammoniaca			Ossidi Zolfo			Carb. Org. Tot.			Polveri		
Ore	Note	Kg/h	ID %	Note	Kg/h	ID %	Note	Kg/h	ID %	Note	Kg/h	ID %	Note	Kg/h	ID %	Note	Kg/h	ID %	Note	Kg/h	ID %
02:00		1.02	100.0		2.79	100.0		7.54	100.0		0.13	100.0		0.00	100.0		0.07	100.0		0.07	100.0
02:30		0.70	100.0		2.73	100.0		5.11	100.0		0.13	100.0		0.00	100.0		0.08	100.0		0.07	100.0
03:00		0.66	100.0		2.26	100.0		4.52	100.0		0.14	100.0		0.00	100.0		0.09	100.0		0.06	100.0
03:30		0.76	100.0		2.41	100.0		5.73	100.0		0.14	100.0		0.00	100.0		0.09	100.0		0.06	100.0
04:00		0.55	100.0		2.18	100.0		5.14	100.0		0.14	100.0		0.00	100.0		0.09	100.0		0.04	100.0
04:30		0.55	100.0		1.90	100.0		4.21	100.0		0.13	100.0		0.00	100.0		0.08	100.0		0.03	100.0
05:00		0.55	100.0		2.18	100.0		4.61	100.0		0.13	100.0		0.00	100.0		0.07	100.0		0.03	100.0
05:30		0.54	100.0		2.12	100.0		4.81	100.0		0.13	100.0		0.00	100.0		0.06	100.0		0.03	100.0
06:00		0.58	100.0		1.75	100.0		5.75	100.0		0.13	100.0		0.00	100.0		0.06	100.0		0.03	100.0
06:30		0.58	100.0		1.95	100.0		5.95	100.0		0.13	100.0		0.00	100.0		0.06	100.0		0.03	100.0
07:00		0.61	100.0		2.16	100.0		5.99	100.0		0.11	100.0		0.01	100.0		0.06	100.0		0.03	100.0
07:30		0.63	100.0		3.16	100.0		6.61	100.0		0.08	100.0		0.01	100.0		0.06	100.0		0.04	100.0
08:00		0.65	100.0		3.40	100.0		6.28	100.0		0.09	100.0		0.00	100.0		0.07	100.0		0.05	100.0
08:30		0.59	100.0		3.23	100.0		4.58	100.0		0.08	100.0		0.00	100.0		0.07	100.0		0.04	100.0
09:00		0.61	100.0		2.89	100.0		5.43	100.0		0.09	100.0		0.00	100.0		0.06	100.0		0.03	100.0
09:30		0.63	100.0		2.48	100.0		5.31	100.0		0.09	100.0		0.00	100.0		0.06	100.0		0.03	100.0
10:00		0.59	100.0		2.22	100.0		5.82	100.0		0.07	100.0		0.00	100.0		0.06	100.0		0.03	100.0
10:30		0.55	100.0		2.34	100.0		6.86	100.0		0.07	100.0		0.00	100.0		0.06	100.0		0.03	100.0
11:00		0.57	100.0		1.84	100.0		8.52	100.0		0.08	100.0		0.00	100.0		0.07	100.0		0.03	100.0
11:30		1.04	100.0		1.70	100.0		4.07	100.0		0.07	100.0		0.70	100.0		2.32	98.3		0.04	100.0
12:00		1.06	100.0		2.01	100.0		3.82	100.0		0.08	100.0		0.02	100.0		0.07	100.0		0.05	100.0
12:30		0.71	100.0		3.10	100.0		4.12	100.0		0.08	100.0		0.03	100.0		1.80	100.0		0.05	100.0
13:00		0.52	100.0		1.86	100.0		4.96	100.0		0.09	100.0		0.27	100.0		2.45	100.0		0.04	100.0
13:30		0.57	100.0		1.69	100.0		5.04	100.0		0.08	100.0		0.00	100.0		0.08	100.0		0.03	100.0
14:00		0.55	100.0		1.90	100.0		5.63	100.0		0.09	100.0		0.00	100.0		0.07	100.0		0.04	100.0
14:30		0.51	100.0		1.85	100.0		6.19	100.0		0.09	100.0		0.00	100.0		0.07	100.0		0.03	100.0
15:00		0.52	100.0		1.39	100.0		6.07	100.0		0.08	100.0		0.00	100.0		0.06	100.0		0.03	100.0
15:30		0.50	100.0		1.78	100.0		4.37	100.0		0.06	100.0		0.00	100.0		0.41	100.0		0.04	100.0
16:00		0.56	100.0		1.63	100.0		5.38	100.0		0.07	100.0		0.00	100.0		0.07	100.0		0.03	100.0
16:30		0.55	100.0		2.25	100.0		6.13	100.0		0.09	100.0		0.00	100.0		0.75	100.0		0.03	100.0
17:00		0.47	100.0		2.08	100.0		6.91	100.0		0.08	100.0		0.00	100.0		0.59	100.0		0.04	100.0
17:30		0.51	100.0		1.88	100.0		6.22	100.0		0.08	100.0		0.00	100.0		0.07	100.0		0.07	100.0
18:00		0.52	100.0		2.43	100.0		3.84	100.0		0.08	100.0		0.00	100.0		0.96	100.0		0.04	100.0
18:30		0.48	100.0		2.18	100.0		4.93	100.0		0.08	100.0		0.26	100.0		2.17	100.0		0.03	100.0
19:00		0.49	100.0		1.29	100.0		7.54	100.0		0.07	100.0		0.01	100.0		0.05	100.0		0.02	100.0
19:30		0.47	100.0		1.36	100.0		6.75	100.0		0.06	100.0		0.01	100.0		0.05	100.0		0.03	100.0
20:00		0.54	100.0		1.45	100.0		3.77	100.0		0.06	100.0		0.00	100.0		0.05	100.0		0.03	100.0
20:30		0.53	100.0		1.23	100.0		4.32	100.0		0.06	100.0		0.00	100.0		0.05	100.0		0.02	100.0
21:00		0.49	100.0		2.02	100.0		5.77	100.0		0.06	100.0		0.00	100.0		0.05	100.0		0.02	100.0
21:30		0.50	100.0		1.92	100.0		6.62	100.0		0.07	100.0		0.00	100.0		0.05	100.0		0.03	100.0
22:00		0.55	100.0		1.35	100.0		5.89	100.0		0.06	100.0		0.00	100.0		0.05	100.0		0.02	100.0
22:30		0.51	100.0		1.50	100.0		6.67	100.0		0.07	100.0		0.00	100.0		0.05	100.0		0.03	100.0
23:00		0.49	100.0		1.56	100.0		6.69	100.0		0.08	100.0		0.00	100.0		0.06	100.0		0.04	100.0
23:30		0.61	100.0		1.82	100.0		4.91	100.0		0.08	100.0		0.00	100.0		0.06	100.0		0.03	100.0
24:00		0.59	100.0		1.70	100.0		6.07	100.0		0.08	100.0		0.00	100.0		0.06	100.0		0.03	100.0
Limite 30 Min																					
MIN		0.47			1.23			3.77			0.06			0.00			0.05			0.02	
MAX		1.06			3.40			8.52			0.14			0.70			2.45			0.07	
%Medie < Soglia																					
Soglia 97%																					
Totale Giorno:		14.35	100.0		49.82	100.0		135.2	100.0		2.21	100.0		0.65	100.0		7.01	100.0		0.89	100.0
Limite Giorno																					

	Protossido Azoto			Ossigeno			Umidità Fumi			Temper. Fumi			Pressione Fumi			Portata Fumi			Impianto	
Ore	Note	Kg/h	ID %	Note	%V	ID %	Note	%V	ID %	Note	°C	ID %	Note	hPA	ID %	Note	KNm3/h	ID %	Note	Stato
		00	100.0		8.55	100.0		14.31	100.0		123.0	100.0		1005	100.0		131.3	100.0		Marcia [30]
		00	100.0		8.58	100.0		13.66	100.0		123.1	100.0		1005	100.0		133.4	100.0		Marcia [30]
		..00	100.0		8.88	100.0		12.83	100.0		122.8	100.0		1005	100.0		132.9	100.0		Marcia [30]
02:00		0.01	100.0		8.74	100.0		13.67	100.0		120.9	100.0		1005	100.0		134.4	100.0		Marcia [30]
02:30		0.00	100.0		8.88	100.0		13.88	100.0		120.9	100.0		1005	100.0		134.9	100.0		Marcia [30]
03:00		0.00	100.0		8.80	100.0		13.69	100.0		120.9	100.0		1006	100.0		134.5	100.0		Marcia [30]
03:30		0.00	100.0		8.59	100.0		13.83	100.0		120.9	100.0		1006	100.0		134.7	100.0		Marcia [30]
04:00		0.00	100.0		8.83	100.0		13.61	100.0		120.9	100.0		1006	100.0		134.2	100.0		Marcia [30]
04:30		0.00	100.0		8.87	100.0		13.33	100.0		120.9	100.0		1006	100.0		134.5	100.0		Marcia [30]
05:00		0.00	100.0		8.74	100.0		13.45	100.0		122.3	100.0		1007	100.0		134.2	100.0		Marcia [30]
05:30		0.00	100.0		8.79	100.0		12.91	100.0		122.3	100.0		1007	100.0		134.1	100.0		Marcia [30]
06:00		0.00	100.0		8.70	100.0		13.63	100.0		122.9	100.0		1007	100.0		134.2	100.0		Marcia [30]
06:30		0.00	100.0		8.80	100.0		13.42	100.0		123.9	100.0		1007	100.0		134.2	100.0		Marcia [30]
07:00		0.03	100.0		9.01	100.0		14.14	100.0		125.5	100.0		1007	100.0		133.6	100.0		Marcia [30]
07:30		0.08	100.0		8.52	100.0		14.62	100.0		124.4	100.0		1007	100.0		133.5	100.0		Marcia [30]
08:00		0.06	100.0		8.60	100.0		14.91	100.0		123.6	100.0		1008	100.0		134.8	100.0		Marcia [30]
08:30		0.04	100.0		9.11	100.0		14.37	100.0		124.5	100.0		1008	100.0		133.6	100.0		Marcia [30]
09:00		0.04	100.0		8.87	100.0		14.60	100.0		125.0	100.0		1008	100.0		132.9	100.0		Marcia [30]
09:30		0.01	100.0		9.34	100.0		13.95	100.0		125.0	100.0		1009	100.0		134.0	100.0		Marcia [30]
10:00		0.00	100.0		9.65	100.0		13.21	100.0		125.0	100.0		1009	100.0		132.6	100.0		Marcia [30]
10:30		0.01	100.0		9.67	100.0		13.32	100.0		124.5	100.0		1010	100.0		131.5	100.0		Marcia [30]
11:00		0.00	100.0		9.71	100.0		13.06	100.0		123.6	100.0		1010	100.0		131.4	100.0		Marcia [30]
11:30		0.01	100.0		9.02	100.0		12.47	100.0		124.4	100.0		1010	100.0		130.9	100.0		Marcia [30]
12:00		0.01	100.0		9.13	100.0		12.52	100.0		125.0	100.0		1010	100.0		130.4	100.0		Marcia [30]
12:30		0.03	100.0		8.96	100.0		13.67	100.0		124.8	100.0		1010	100.0		130.7	100.0		Marcia [30]
13:00		0.00	100.0		8.96	100.0		13.48	100.0		123.6	100.0		1009	100.0		131.3	100.0		Marcia [30]
13:30		0.00	100.0		9.04	100.0		13.65	100.0		123.6	100.0		1009	100.0		131.8	100.0		Marcia [30]
14:00		0.00	100.0		9.14	100.0		13.52	100.0		123.6	100.0		1009	100.0		132.4	100.0		Marcia [30]
14:30		0.01	100.0		9.11	100.0		13.62	100.0		123.6	100.0		1009	100.0		131.4	100.0		Marcia [30]
15:00		0.00	100.0		8.93	100.0		13.08	100.0		123.6	100.0		1009	100.0		130.9	100.0		Marcia [30]
15:30		0.01	100.0		9.20	100.0		11.58	100.0		123.6	100.0		1009	100.0		131.1	100.0		Marcia [30]
16:00		0.00	100.0		9.14	100.0		12.16	100.0		123.6	100.0		1009	100.0		130.4	100.0		Marcia [30]
16:30		0.02	100.0		8.91	100.0		13.03	100.0		124.3	100.0		1008	100.0		130.4	100.0		Marcia [30]
17:00		0.02	100.0		8.83	100.0		13.60	100.0		125.0	100.0		1008	100.0		130.9	100.0		Marcia [30]
17:30		0.01	100.0		9.00	100.0		13.44	100.0		125.0	100.0		1008	100.0		131.3	100.0		Marcia [30]
18:00		0.01	100.0		9.06	100.0		12.87	100.0		126.2	100.0		1008	100.0		131.9	100.0		Marcia [30]
18:30		0.01	100.0		9.16	100.0		12.71	100.0		124.0	100.0		1008	100.0		131.9	100.0		Marcia [30]
19:00		0.03	100.0		9.33	100.0		13.06	100.0		124.5	100.0		1008	100.0		131.3	100.0		Marcia [30]
19:30		0.05	100.0		9.07	100.0		13.78	100.0		124.8	100.0		1008	100.0		132.2	100.0		Marcia [30]
20:00		0.04	100.0		9.18	100.0		12.41	100.0		124.4	100.0		1008	100.0		131.8	100.0		Marcia [30]
20:30		0.03	100.0		9.32	100.0		11.70	100.0		122.9	100.0		1008	100.0		131.8	100.0		Marcia [30]
21:00		0.04	100.0		9.29	100.0		12.28	100.0		122.3	100.0		1008	100.0		131.3	100.0		Marcia [30]
21:30		0.04	100.0		9.18	100.0		12.61	100.0		122.3	100.0		1008	100.0		131.9	100.0		Marcia [30]
22:00		0.04	100.0		9.17	100.0		11.95	100.0		122.3	100.0		1008	100.0		131.2	100.0		Marcia [30]
22:30		0.04	100.0		9.19	100.0		12.24	100.0		121.3	100.0		1008	100.0		131.1	100.0		Marcia [30]
23:00		0.04	100.0		8.74	100.0		13.92	100.0		120.9	100.0		1008	100.0		132.2	100.0		Marcia [30]
23:30		0.04	100.0		8.88	100.0		13.26	100.0		122.3	100.0		1008	100.0		132.4	100.0		Marcia [30]
24:00		0.03	100.0		8.80	100.0		13.95	100.0		122.3	100.0		1007	100.0		133.7	100.0		Marcia [30]
Limite 30 Min																				
MIN		0.00			8.52			11.58			120.9			1005			130.4			
MAX		0.08			9.71			14.91			126.2			1010			134.9			
%Medie < Soglia																				
Soglia 97%																				
Totale Giorno:		0.43	100.0		9.00	100.0		13.31	100.0		123.3	100.0		1008	100.0		132.5	100.0	(6)	48
Limite Giorno																				

Note:
(1) Assenza Registrazioni Medie
(2) Assenza Registrazioni I.D.
(3) Assenza Registrazioni Note o Parametri
(4) Media Non Valida
(5) Valore superiore al Limite o Soglia
(6) Mezzore di Normale Funzionamento

Elaborazioni conformi Allegato VI, Parte V, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006
Elaborazioni conformi Titolo III Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 (D.Lgs. 46/14)

Report prodotto il 20/12/2017 01:09:44
Reports ver. 3.44.45 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Figura 62 – Report giornaliero flussi di massa

Il report riporta per ogni parametro acquisito ed elaborato dal sistema monitoraggio emissioni, i seguenti dati:

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

- I valori delle medie orarie dei flussi di massa elaborate, complete degli indici di disponibilità e delle note relative alle invalidità o ai superamenti dei limiti;
- I limiti orari e giornalieri applicati, se previsti;
- il totale dei flussi emessi nel giorno per le ore di funzionamento a regime e transitorio.

Il report è organizzato in più pagine per tutti i punti di emissione, una pagina allarmi ed eventi e viene archiviato in formato Excel con il prefisso "P" seguito dalla data di pertinenza.

12.1.1.11 Report Annuale Flussi di Massa

Il report annuali dei flussi di massa mensili è rappresentato nella figura seguente.

7

Report Annuale Flussi di Massa (Completi) (Dati Tal Quali) - L1 EMISS.

	Acido Cloridrico			Ossido Carbonio			Ossidi Azoto			Ammoniaca			Ossidi Zolfo			Carb. Org. Tot.			Polveri			Protossido Azoto			Ossigeno			Umidità Fumi			Temper. Fumi			Pressione Fumi			Portata Fumi			30Min Funz.
Mese	Note	Kg	ID %	Note	Kg	ID %	Note	Kg	ID %	Note	Kg	ID %	Note	Kg	ID %	Note	Kg	ID %	Note	Kg	ID %	Note	Kg	ID %	Note	%V	ID %	Note	%V	ID %	Note	°C	ID %	Note	hPA	ID %	Note	Khm3/h	ID %	N.°
Gennaio		428,6	100,0		785,5	100,0		3972	100,0		91,32	100,0		1,11	100,0		29,71	100,0		9,29	100,0		16,14	100,0		8,63	100,0		14,10	100,0		120,7	100,0		998,8	100,0		115,9	100,0	1488
Febbraio		349,5	100,0		649,4	100,0		3360	100,0		66,37	100,0		2,48	100,0		24,64	100,0		7,50	100,0		13,71	100,0		8,46	100,0		14,78	100,0		120,1	100,0		997,7	100,0		113,3	100,0	1216
Marzo		434,6	100,0		839,1	100,0		3791	100,0		92,72	100,0		2,08	100,0		36,25	100,0		8,88	100,0		15,99	100,0		8,27	100,0		14,50	100,0		118,9	100,0		994,7	100,0		112,6	100,0	1488
Aprile		227,3	100,0		527,4	100,0		2071	100,0		45,48	100,0		6,26	100,0		23,03	100,0		4,56	100,0		12,02	100,0		8,78	100,0		14,71	100,0		121,9	100,0		994,2	100,0		113,2	100,0	792
Maggio	(4)	0,0	0,0	(4)	0,0	0,0	(4)	0,0	0,0	(4)	0,0	0,0	(4)	0,0	0,0	(4)	0,0	0,0	(4)	0,0	0,0	(4)	0,0	0,0	(4)			(4)			(4)			(4)			(4)			0
Giugno		189,7	100,0		485,4	100,0		1432	100,0		33,33	100,0		56,50	100,0		23,06	100,0		5,37	100,0		149,3	100,0		9,60	100,0		14,95	100,0		117,1	100,0		991,2	100,0		111,5	100,0	710
Luglio		407,2	100,0		982,0	100,0		3264	100,0		73,91	100,0		56,03	100,0		30,06	100,0		10,97	99,8		14,45	100,0		9,54	99,8		14,75	99,8		123,3	100,0		992,2	100,0		120,4	99,8	1446
Agosto		443,1	100,0		1326	100,0		3454	100,0		65,72	100,0		25,16	100,0		27,59	100,0		11,00	99,8		6,18	100,0		8,95	100,0		15,40	100,0		124,0	100,0		993,7	100,0		122,6	100,0	1455
Settembre		407,9	99,9		1523	99,9		4099	99,9		56,87	99,9		8,55	99,9		31,41	99,9		20,82	100,0		18,31	99,9		8,98	99,9		15,57	99,9		124,6	100,0		992,5	100,0		124,9	99,9	1440
Ottobre		423,2	100,0		1656	100,0		4366	100,0		54,98	100,0		3,17	100,0		58,04	100,0		18,65	100,0		15,76	100,0		8,62	100,0		14,31	100,0		123,3	100,0		998,0	100,0		124,3	100,0	1486
Novembre		409,8	100,0		1709	100,0		4010	100,0		52,38	100,0		1,41	100,0		44,85	100,0		19,72	100,0		25,53	100,0		8,90	100,0		14,46	100,0		124,4	100,0		993,3	100,0		125,8	100,0	1440
Dicembre																																								
Limite Mese:																																								
Totale Anno:		3721	100,0		10482	100,0		33818	100,0		633,1	100,0		162,7	100,0		328,6	100,0		116,8	100,0		267,4	100,0		8,84	100,0		14,74	100,0		122,1	100,0		994,8	100,0		119,2	100,0	12961

Note:

(1) Assenza Registrazioni Medie
(2) Assenza Registrazioni I.D.
(3) Assenza Registrazioni Attribuiti
(4) Media Non Valida
(5) Valore superiore alla soglia

Elaborazioni conformi Allegato VI, Parte V, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006
Elaborazioni conformi Titolo III Bis, Parte IV, D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 (D.Lgs. 46/14)

Report prodotto il 01/12/2017 01:32:29
Reports ver. 3.44.45 - (C) 1995-2017 C.T. Sistemi srl

Figura 63 – Report annuale flussi di massa

Il report riporta per ogni parametro acquisito ed elaborato dal sistema monitoraggio emissioni, i seguenti dati:

- I valori dei flussi di massa mensili elaborati, completi degli indici di disponibilità e delle note relative alle invalidità o ai superamenti dei limiti;
- I limiti mensili applicati, se previsti;
- Il totale annuale completo dell'indice di disponibilità e delle note relative alle invalidità o ai superamenti dei limiti;
- Il valore del limite annuale applicato, se previsto.

Il report è organizzato in più pagine per ogni punto di emissione e viene archiviato in formato Excel con il prefisso "Z" seguito dalla data dell'ultimo giorno dell'anno di pertinenza.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

13 MODALITA' DI IMPLEMENTAZIONE DEI VALORI STIMATI

La misura stimata è il valore di emissione rappresentativo di un preciso stato impiantistico, corrispondente allo specifico stato impianto in essere al momento del malfunzionamento dello SME, contemplata nel art. 271 del D. Lgs. 152/06.
Nel D. Lgs. 46/14 è espressamente indicato che la conformità dei valori di emissione degli impianti di incenerimento è effettuato sulla base di quanto indicato nell'Allegato VI alla Parte V del D. Lgs. 152/06.

Il D. Lgs. 152/06 e s.m.i., nell'allegato VI alla parte Quinta, descrive che:

- 2.5 "*Il gestore il quale preveda che le misure in continuo di uno o più inquinanti non potranno essere effettuate o registrate per periodi superiori a 48 ore continuative, è tenuto ad informare tempestivamente l'autorità competente per il controllo. In ogni caso in cui, per un determinato periodo, non sia possibile effettuare misure in continuo, laddove queste siano prescritte dall'autorizzazione, il gestore è tenuto, ove tecnicamente ed economicamente possibile, ad attuare forme alternative di controllo delle emissioni basate su misure discontinue, correlazioni con parametri di esercizio o con specifiche caratteristiche delle materie prime utilizzate. Per tali periodi l'autorità competente per il controllo stabilisce, sentito il gestore, le procedure da adottare per la stima delle emissioni. La disposizione data da tale autorità deve essere allegata al registro di cui al punto 2.7*.
- 2.6 "*I dati misurati o stimati con le modalità di cui al punto 2.5 concorrono ai fini della verifica del rispetto dei valori limite".*
- 2.7 *"I dati relativi ai controlli analitici discontinui previsti nell'autorizzazione ed ai controlli previsti al punto 2.5 devono essere riportati dal gestore su appositi registri ai quali devono essere allegati i certificati analitici. I registri devono essere tenuti a disposizione dell'autorità competente per il controllo".*

Per esempio, il DDS 4343 della Regione Lombardia, al punto 3.5 nella "gestione di anomalie e/o guasti SME" contempla la misura stimata come sistema alternativo alla misura che può essere utilizzata per un periodo non superiore alle 96 ore, trascorso tale termine si deve procedere alla determinazione delle misure sostitutive (continue/discontinue) o allo spegnimento della linea.

13.1 INSERIMENTO MANUALE DEI DATI

Per ogni tipologia di dati tra quelle sopra descritte dovrà essere prevista la possibilità di inserire dati manualmente, cosi come indicato nell'all.VI alla parte V del D. Lgs. 152/06 in particolare al punto 2.5 e 2.6.
La circolare del direttore Tecnico di ARPAT n°5 del 30/04/13 al punto 8 contempla la possibilità di inserire manualmente alcune misure grezze come "forma alternativa di controllo".

Tale inserimento si può rendere necessario:
- per indisponibilità temporanea di dati normalmente provenienti dai dispositivi di cui sopra;
- per parametri che non vengono acquisiti in continuo, i cui valori provengono da misure periodiche discontinue.

L'inserimento di dati "forzati" e comunicato tempestivamente alle AC.

Il sistema è predisposto per consentire l'inserimento manuale dei dati, cosi come indicato nell'all.VI alla parte V del DLgs 152/06 in particolare al punto 2.5 e 2.6. Inoltre, la circolare del direttore Tecnico di ARPAT n°5 del 30/04/13 al punto 8 contempla la possibilità di inserire manualmente alcune misure grezze come "forma alternativa di controllo".

Tale inserimento si può rendere necessario:

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

- per indisponibilità temporanea di dati normalmente provenienti dai dispositivi di cui sopra;
- per parametri che non vengono acquisiti in continuo, i cui valori provengono da misure periodiche discontinue.

La forzatura può avvenire sia *run time* sui valori istantanei acquisiti dal sistema, sia *off line* sulle medie semiorarie archiviate. Nel caso di forzature *run time* dei dati istantanei, i valori stimati sono mantenuti costanti fino al successivo reinserimento o al ripristino dei segnali originari; nel caso di forzature *off line* delle medie semiorarie archiviate, ha luogo il conseguente ricalcolo automatico dei valori medi dipendenti dalle grandezze forzate per coerenza interna del database (es.: in caso di forzatura del valore di H2O, sono ricalcolate tutte le medie delle specie chimiche riferite al secco).

La forzatura è consentita solo agli utenti dotati dei necessari permessi. Il valore forzato è marcato con opportuno flag [cod. 20], fermo restando la possibilità di recuperare in qualsiasi momento il valore originario archiviato dal sistema.

L'inserimento di dati "forzati" e comunicato tempestivamente alle AC.

Il gestore comunque considera "forzabili" solamente i parametri utilizzati per la normalizzazione, tenore di ossigeno a camino e la portata per evitare invalidazioni di tutti i parametri emissivi.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

14 GESTIONE DEL SISTEMA SME SECONDO UNI 14181

Il Manuale di Gestione definisce la procedura utilizzata al fine di valutare il mantenimento dei requisiti minimi del sistema in modo che eventuali anomalie siano riscontrate prima che esse diventino così gravi da inficiare le misure stesse.
La norma stabilisce che il personale che effettua le prove di riferimento debba essere, obbligatoriamente accreditato UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 per ciascuno dei metodi applicati.
I metodi di prova prioritari, qualificati come 'reference methods', da utilizzare per verificare le prestazioni dello SME sono i metodi EN: ove questi non esistano oppure non siano accreditati dal laboratorio, devono essere usati i metodi proposti dalle norme CEN, UNI, ISO.

Le attività, eseguite con frequenza annuale, riguardano sostanzialmente (in accordo al D. Lgs. 152/06 alla UNI EN14181, UNI EN 17025):

- la verifica preliminare dello SME;
- la verifica della linearità degli analizzatori SME;
- la verifica della rappresentatività del punto di prelievo;
- la verifica della tenuta della linea di trasporto del campione;
- la determinazione della curva di taratura del misuratore di polveri;
- la determinazione delle rette di validità QAL 2 o verifica annuale AST
- la determinazione dell'indice di Accuratezza Relativa (IAR) degli analizzatori di gas, dello SME e del misuratore di portata;
- la verifica del sistema di trasmissione dei dati;

Di seguito sono descritte più nel dettaglio le attività sopra riportate. È in ogni modo compito del laboratorio, sulla base della sua esperienza tecnica, predisporre un dettagliato programma di verifica specificando le metodologie utilizzate.
Per tutte le verifiche che comportano un confronto con un sistema di misura di riferimento che viene messo a disposizione del laboratorio, è compito dello stesso avere un sistema di assicurazione della qualità accreditato secondo la EN ISO/IEC 17025.
Il laboratorio deve avere inoltre esperienza sufficiente ad eseguire le misurazioni utilizzando il sistema di riferimento appropriato.
Il sistema di riferimento utilizzato deve essere conforme a una norma europea, se disponibile, qual ora tale norma non esista, si devono applicare le norme internazionali e nazionali, in modo da garantire la fornitura di dati di una qualità scientifica equivalente.
La procedura consente di tarare il sistema in esame (AMS – Automated Measuring System) utilizzando le misure effettuate attraverso un metodo di riferimento (SRM – Standard Reference Method).
Il Gestore prevede la verifica, delle apparecchiature che costituiscono lo SME e utilizzate per la determinazione dei seguenti parametri:
O2, H2O, CO, TOC, SO2, NO, HCl, HF, PLV, portata e temperatura fumi nei seguenti termini:

- Valutazione completa del sistema SME
- Verifiche periodiche di funzionamento tramite carte di qualità CUSUM secondo QAL3
- Verifica di mantenimento delle prestazioni degli analizzatori ogni 12 mesi (AST)
-

La pagina di inserimento QAL 2 prevede la possibilità di inserire le rette di validità relative alla strumentazione e il relativo campo di rilevabilità, ad essi è associato l'errore che è possibile sottrarre alle misure secondo quanto già visto nei paragrafi precedenti.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

14.1 STATISTICHE SETTIMANALI DI QAL2

Il sistema di acquisizione dello SME elabora i dati forniti dalla strumentazione di campo per determinare i livelli, le elaborazioni avvengono secondo la procedura QAL2 della norma EN14181, tale procedura è suddivisibile in due fasi. La prima è relativa alle misure da fare per validare il sistema di analisi gas eseguendo una serie di misure comparative tra la strumentazione in campo e un sistema di strumentini di riferimento. Gli obiettivi sono:

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

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

- Acquisizione del dato strumentale di ogni inquinante
- Calcolo del valore calibrato di ogni inquinante applicando la relativa retta di calibrazione al dato strumentale acquisito
- Normalizzazione del dato calibrato alle condizioni gas secco, 0°C, pressione atmosferica e tenore di O2 del 11%
- Sottrazione dell'intervallo di confidenza sperimentale al valore da utilizzare per il confronto con il limite di emissione

Le misure così ottenute sono quelle utilizzate per tutti i successivi calcoli per la verifica del rispetto dei valori limite giornalieri e per il calcolo dei flussi di massa.

Parametri EN 14181 QAL2 - Linea 1

	Campo Misura	RETTA Taratura Interc.	RETTA Taratura Pend.	RANGE Taratura Min	RANGE Taratura Max	Intervallo Confidenza Valore	Intervallo Confidenza % Max	Limite Giorno	Data Inserimento QAL2
HCL	0-120	0,00	1,00	0,0	90,0 mg/Nm3	0,00 mg/Nm3	0,0 %	10,0 mg/Nm3	04/06/2018
CO	0-300	0,00	1,00	0,0	600,0 mg/Nm3	0,00 mg/Nm3	0,0 %	50,0 mg/Nm3	04/06/2018
HF	0-6	0,00	1,00	0,0	10,0 mg/Nm3	0,00 mg/Nm3	0,0 %	1,0 mg/Nm3	18/05/2016
NO	0-400	0,00	1,00	0,0	400,0 mg/Nm3	0,00 mg/Nm3	0,0 %	200,0 mg/Nm3	31/07/2017
NO2	0-80								
NH3	0-120	0,00	1,00	0,0	50,0 mg/Nm3	0,00 mg/Nm3	0,0 %	30,0 mg/Nm3	31/07/2017
SO2	0-300	0,00	1,00	0,0	300,0 mg/Nm3	0,00 mg/Nm3	0,0 %	50,0 mg/Nm3	31/07/2017
COT	0-50	0,00	1,00	0,0	50,0 mg/Nm3	0,00 mg/Nm3	0,0 %	10,0 mg/Nm3	31/07/2017
O2	0-25	0,00	1,00	0,0	25,0 %V				31/07/2017
CO2	0-30	0,00	1,00	0,0	20,0 %V	0,00 %V	0,0 %	0,0 %V	18/05/2016
H2O	0-40	0,00	1,00	0,0	40,0 %V				31/07/2017
PLV	0-100	0,00	1,00	0,0	1,1 mg/Nm3	0,00 mg/Nm3	0,0 %	5,0 mg/Nm3	15/01/2018
TF	0-300	0,00	1,00	0,0	300,0 °C				18/05/2016
PF	800-1200	0,00	1,00	0	2068 mbar				18/05/2016
QF	0-100000	0,00	1,00	0	000,0 kNm3/h	0 mg/Nm3	0,0 %		10/05/2018

Retta Polveri - Intercetta	-0,736
Retta Polveri - Pendenza	0,012

Salva

Figura 64

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

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

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

Il test di sorveglianza della retta QAL2 viene eseguito in automatico ogni settimana elaborando i dati medi semiorari normalizzati e al tenore di O2 di riferimento calcolati dallo SME.

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

Verifica Range di validità QAL2 - Linea 1

Settimana in Corso								Settimane Precedenti					
	Range Validità Min	Range Validità Max		N. Medie Valide	Medie Fuori Range N.	Medie Fuori Range %			Valide N.	N. Fuori Range 5%	N. Fuori Range 40%	Data Prova
HCL	0,0	90,0	mg/Nm3	0	0	0,00		HCL	43	3	0	04/06/2018
CO	0,0	600,0	mg/Nm3	0	0	0,00		CO	43	0	0	04/06/2018
NOx	0,0	400,0	mg/Nm3	0	0	0,00		NOx	43	0	0	31/07/2017
SO2	0,0	300,0	mg/Nm3	0	0	0,00		SO2	43	0	0	31/07/2017
NH3	0,0	50,0	mg/Nm3	0	0	0,00		NH3	43	0	0	31/07/2017
HF	0,0	10,0	mg/Nm3	0	0	0,00		HF	106	0	0	18/05/2016
COT	0,0	50,0	mg/Nm3	0	0	0,00		COT	43	1	0	31/07/2017
Polveri	0,0	1,1	mg/Nm3	0	0	0,00		Polveri	19	0	0	15/01/2018
CO2	0,0	20,0	%V	0	0	0,00		CO2	89	0	0	18/05/2016
O2	0,0	25,0	%V	0	0	0,00		O2	43	0	0	31/07/2017
H2O	0,0	40,0	%V	0	0	0,00		H2O	43	0	0	31/07/2017
TF	0,0	300,0	°C	0	0	0,00		TF	0	0	0	18/05/2016
PF	0,0	068,0	mbar	0	0	0,00		PF	0	0	0	18/05/2016
QF	0,0	000,0	Nm3/h	0	0	0,00		QF	0	0	0	10/05/2018
SemiOre di Marcia nella Settimana				14	13:52:10 22/06/2018							

Figura 65

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

14.2 VERIFICHE PERIODICHE DI QAL3

L'autorizzazione AIA per l'esercizio dell'impianto rende chiara l'esigenza di applicare la QAL 3 in un sistema software che memorizzi gli esiti delle verifiche in campo ai fini di perseguire le migliori performance strumentali di precisione e monitorare eventuali derive.
Nell'applicazione norma tecnica EN 14181, per l'esecuzione delle prove di QAL 3 (zero e span) vengono utilizzate le concentrazioni di span relative ai campi scala utilizzati per la verifica del rispetto dei limiti.
La strumentazione ftir ACF5000 è equipaggiata di una ruota filtri, ovvero di celle in quarzo in cui all'interno è contenuto un gas specifico a concentrazione nota (concentrazione di span) menzionate nel certificato Sira dello strumento.
Una volta al mese, ad orario impostabile dal tecnico, la ruota filtro inserisce un set di celle che sono attraversate dal raggio IR, il detector legge il valore di concentrazione del gas contenuto nella cella e in automatico compila la carta di controllo.
Sono inserite le celle di tutti i gas ad eccezione di COT e O2, l'esecuzione della prova di QAL3 avviene con la seguente modalità:

- È impostata per essere effettuata ogni 28 giorni
- Inizia alle ore 09:53 del giorno stabilito e viene completata in 5 ore
- Viene effettuata tra una seimiora e quella successiva (mantenendo valide entrambe)
- Il sistema compila in automatico le carte di controllo

Per step:

- 1° set : zero per ogni parametro
- 2° set :CO2 – HCl test di span con celle
- 3° set : NO – NH3 – SO2 test di span con celle
- 4° set : HCl – NO2 – CO test di span con celle
- 5° set : HF – H2O test di span con celle

Per il TOC e O2, le prove sono eseguite manualmente dal gestore con frequenza mensile, il gas di span viene introdotto direttamente all'interno dello strumento nell'apposito ingresso dedicato ai gas di test.
Le verifiche di QAL 3 consentono di garantire nel tempo la corretta precisione delle rette di calibrazione e comunque dell'assenza di derive strumentali e il mantenimento della precisione strumentale.
In caso la QAL 3 non dovesse rispettare i limiti della norma (in termini di precisione e deriva), cioè quella data dal costruttore dello strumento e indicata in QAL 1 (Sams di zero e Span moltiplicati per i fattori correttivi indicati al punto C.3.2 della UNI 14181:2015), il gestore esegue due modalità differenti di gestione:

- Se lo strumento (inteso come FTIR/FID/ZrO2) è fuori deriva di zero o span, allora verrà eseguita una calibrazione strumentale inserendo tale operazione come nuovo punto di ripristino
- Se lo strumento (inteso come FTIR/FID/ZrO2) è fuori precisione di zero o span, allora verrà eseguita una manutenzione per ricercare le cause dell'anomalia. Ripristinata l'anomalia verrà eseguita una calibrazione strumentale inserendo tale operazione come nuovo punto di ripristino. Se l'intervento ha carattere sostanziale di modifica o sostituzione di parte dello strumento (es cella di misura, laser IR, Detector, ecc) il gestore dovrà ricalibrare la strumento inserendo un nuovo punto di ripristino e rieseguire la QAL 2 in tempi ragionevoli e comunque entro 6 mesi.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

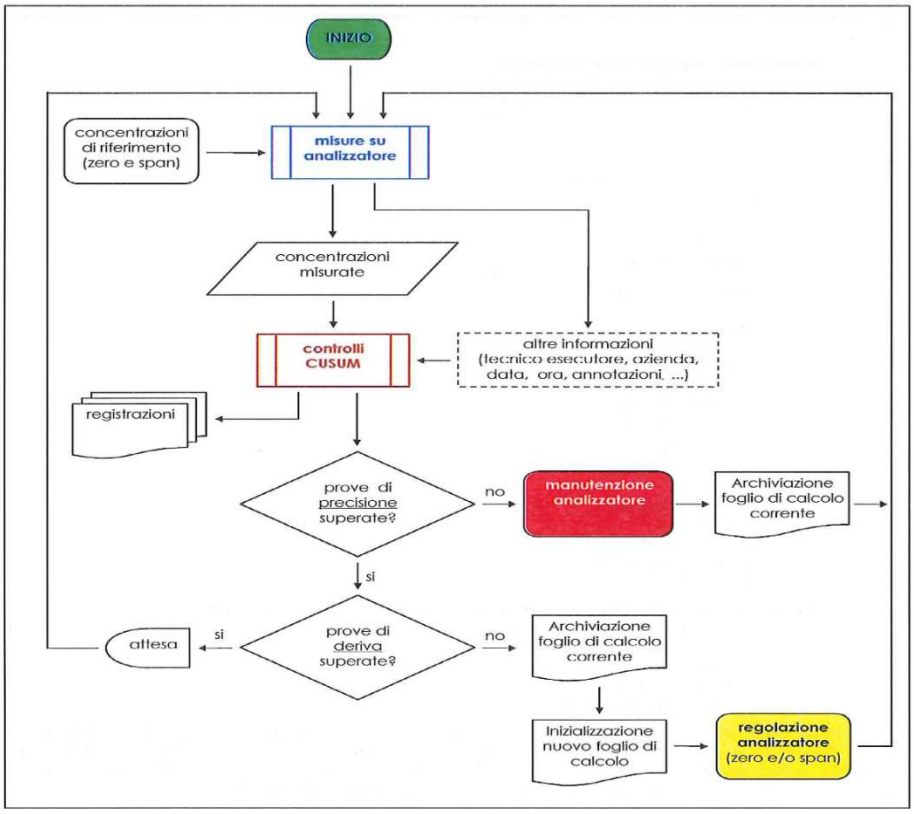


Figura 66

In riferimento a quanto indicato sulla UNI EN 14181:2015, in particolare al punto 7.5.2 *Frequency of zero and span mesurements,* il gestore, oltre ad utilizzare le celle interne al sistema per il check automatico di QAL3 e il gas di COT e O2 per la verifica degli altri analiti presenti nello strumento FTIR, esegue con cadenza mensile una verifica da test sonda (*test gas path probe*) del CO per verificare l'assenza di perdite del campione da analizzare.
I risultati della verifica vengono registrati in un apposito foglio excel dove tiene conto della concentrazione di span della miscela e la concentrazione misurata dello strumento. Il foglio excel, al superamento della soglia del 2 % di drift dal misurato rispetto alla concentrazione di span, segnala l'attenzione da prestare. Se il drift è maggiore del 5 % viene segnalata come azione correttiva da intraprendere.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

14.3 REGISTRO DI MANUTENZIONE DELLO SME

Per quanto concerne la conservazione dei dati abbiamo visto nei paragrafi precedenti quali dati sono generati e mantenuti disponibili a sistema, come previsto la sua conservazione è garantita per 5 anni.
Tutte le operazioni di controllo, manutenzione, taratura o riparazione dello SMCE sono eseguite da personale specializzato. Al termine di ogni intervento viene redatto un rapporto. I verbali di intervento sono conservati presso l'impianto, insieme ai manuali d'uso della strumentazione, ai certificati delle miscele di riferimento ed al presente documento, disponibili in qualsiasi momento per eventuali verifiche.
Un registro specifico è dedicato alla conservazione delle fiale di campionamento AMESA (campionatore in continuo di diossine e furani), di seguito riportato.

IMPIANTO AUTORIZZATO **indirizzo:** Via W. Tobagi, 16 – 51037 Montale (PT)

NUMERO CAMPIONE	DATI DI CAMPIONAMENTO			DATI DI CONSERVAZIONE DEL CAMPIONE		NOTE
	EMISSIONE CAMPIONATA	INIZIO CAMPIONAMENTO	FINE CAMPIONAMENTO	INIZIO SEGREGAZIONE	FINE SEGREGAZIONE	

Pagina n. _____ di n. _____ pagine

Figura 67

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

14.4 MANUTENZIONI E CALIBRAZIONI

14.4.1 CALIBRAZIONE AUTOMATICA E MANUALE DEGLI ANALIZZATORI

Nella tabella sono riassunte le frequenze di calibrazione e verifica per i diversi strumenti, indicando le operazioni effettuate in automatico e quelle eseguite invece in manuale.

Strumento	Descrizione attività di taratura	Frequenza automatica	Frequenza manuale	Esecutore
ABB FTIR (multiparametrico) *Principale*	Controllo punto di ZERO	12 ore	-	-
	Calibrazione analizzatori	-	6 mesi	Società specialistica
ABB FIDAS (COT) *Principale e Backup*	Controllo punto di ZERO e di SPAN (QAL3)	-	3 settimane	Ladurner
	Taratura di ZERO e di SPAN	-	6 mesi	Società specialistica
ABB RGM 11 (O_2) *Principale*	Controllo punto di SPAN	12 ore	-	-
	Controllo punto di ZERO e SPAN (QAL3)	-	2 settimane	Ladurner
	Taratura di ZERO e di SPAN	-	6 mesi	Società specialistica
Stack flowmeter (portata fumi)	Verifica e taratura misuratore pressione differenziale	-	Da 6 mesi a 1 anno	Società specialistica
(pressione fumi)	Verifica e taratura trasmettitore	-	Da 6 mesi a 1 anno	Società specialistica
(temperatura fumi)	Verifica e taratura trasmettitore	-	Da 6 mesi a 1 anno	Società specialistica

Tabella 35 – Frequenza calibrazioni periodiche automatiche e manuali

Oltre alle frequenze indicate che riguardano la gestione ordinaria del sistema, la calibrazione è eseguita a seguito di interventi di manutenzione straordinari, in particolare se relativi ai seguenti componenti dello FTIR:

- rendimento banco ottico
- sensore infrarosso DTGS
- sorgente IR
- assistenza telefonica negli orari di lavoro da parte dei tecnici ABB

14.4.2 CALIBRAZIONE AUTOMATICA

FTIR / FID / O_2

La calibrazione automatica consiste nell'inviare aria compressa secca purificata tramite una elettrovalvola che chiude l'ingresso del gas dalla sonda e lo invia direttamente al sistema di analisi ad infrarossi (zero gas local); il risultato che ne scaturisce è un valore di zero per tutti i parametri monitorati dalla strumentazione estrattiva ad eccezione dell'ossigeno. Durante questa fase l'ossigeno viene calibrato sul punto di span (20,96%vol di O2).

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

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

L'intera operazione di calibrazione avviene in automatico ogni 12 ore di funzionamento e dura circa 14 minuti.

Se la calibrazione automatica di zero dovesse fallire per elevato scostamento dello spettro dell'interferometro (maggiore dell'80%) dallo spettro emerso durante le calibrazioni periodiche eseguite in condizioni ottimali, il sistema di analisi andrà automaticamente fuori servizio, con conseguente richiesta di intervento del tecnico specializzato o intervento correttivo da parte di uno strumentista.
Lo strumento, in automatico, verifica l'intensità del segnale in 4 zone di frequenza dello spettro; l'eccessivo decremento di una delle quattro comporta l'emissione di una segnalazione di guasto o di richiesta di manutenzione.

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

Di seguito la sequenza delle operazioni che lo FTIR esegue automaticamente ogni 12 ore:

A. Il sistema si porta nello stato di manutenzione commutando le valvole di regolazione aria/campione in "zero gas local";
B. Attraverso la cella di misura passa aria di zero (secca purificata) per circa 5 minuti;
C. Un nuovo spettro di riferimento (spettro di zero) viene registrato (lo spettro prima di essere registrato rimane in scansione per 2 minuti circa);
D. Il sistema ricommuta, mediante elettrovalvole, lo strumento in "sample gas" (per circa 3 min);
E. La prima misurazione di spettro dopo la commutazione viene registrata dal sistema (circa 2 minuti);
F. Dopo la prima scansione lo spettro viene registrato e viene effettuato un reset dallo stato di manutenzione, quindi il sistema ritorna in esercizio regolare, dopo 2 minuti valida le misure

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

14.4.3 TARATURA MANUALE DI ZERO E SPAN

La calibrazione manuale degli strumenti avviene ogni 6 mesi (come da tabella riportata all'inizio del capitolo) con l'utilizzo delle miscele di gas certificate o soluzioni certificate, effettuata dai tecnici specializzati durante l'intervento di manutenzione programmata.

FTIR / FID / O_2

Il metodo consiste nell'effettuare una calibrazione con aria secca purificata (di zero per FTIR e span per ZrO_2) e azoto (zero per FID) e una calibrazione di span a circa l'80% del fondo scala del parametro, utilizzando le bombole e/o soluzioni certificate introdotte direttamente nella camera di misura mediante riduttore di pressione ed eventuale diluitore certificato.
La calibrazione di zero per l'analizzatore di ossigeno è eseguita con bombole di ossigeno a bassa concentrazione (2% V).
Il livello di accettabilità è dato dallo scarto tra il valore rilevato ed il valore di concentrazione atteso della miscela impiegata, rispetto a quanto indicato sul certificato TUV dello strumento (drift).
Quando viene rilevato uno scostamento tra il valore rilevato e quello atteso, indipendentemente dalla sua incidenza, viene apportata una correzione in modo da riallineare la lettura strumentale ai valori attesi.
Nel caso in cui però tale scostamento superi il valore di riferimento, si dovrà valutare se l'anomalia rilevata sia conseguenza di una eccessiva usura o di un difetto dello strumento oppure imputabile a fattori esterni (ad es. aria secca non purificata, miscela di gas campione inquinata, alta temperatura di lavoro dello strumento, infiltrazioni di aria ambiente nel sistema di campionamento, ecc.).

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Parametro	Scostamento max	
	ZERO	SPAN
Tutti i parametri eccetto O_2 e H_2O	2% f.s.	4,2% f.s.
O_2		2% f.s.
H_2O		3% f.s.

Tabella 36 – Scostamenti massimi Zero e Span analizzatori

Appurate le ragioni dello scostamento dal drift atteso, si procederà all'eventuale riparazione e quindi ad una nuova calibrazione come sopra descritto.
In occasione della calibrazione eseguita dalla società specializzata con frequenza semestrale, è seguita la compensazione al vapore d'acqua. La compensazione è necessaria poiché i gas campione utilizzati per la calibrazione sono secchi, mentre il gas analizzato è umido. La procedura consente di modificare le curve definite durante la calibrazione con i gas secchi considerando il "disturbo" causato dalla presenza dell'umidità nei gas. A tale scopo si utilizza un generatore di vapore certificato e si inviano alla cella di misura delle concentrazioni note di acqua bidistillata, eseguendo misurazioni su cinque livelli di concentrazione.

14.5 MANUTENZIONI

Gli interventi di manutenzione del sistema (ordinaria e straordinaria) sono svolti sia da aziende esterne con le quali il gestore ha apposito contratto di assistenza, sia da personale strumentista di impianto.

Gli interventi di manutenzione ordinaria sono sinteticamente riassunti nei paragrafi seguenti.

14.5.1 LINEE SME UFFICIALI

Attività di manutenzione semestrale svolta dai tecnici:
- Salvataggio dati elementari "Final Report";
- Verifica stato spettro e Air Zero Generator Wathmann:
- Verifica parametric funzionali RGM11 module;
- Verifica paramentri funzionali modulo FIDAS;
- Controllo/Sostituzione Filtro 1/8" su moduli controllo depressioni e verifica portate moduli RGM11&Fidas;
- Controllo stato campionamento con attivazione di "Zero gas Probe".

Attività svolte da azienda specializzata esterna (ABB) con frequenza semestrale
- Manutenzione prelievo (sostituzione filtro sonda e relativi oring, prova di tenuta);
- Manutenzione armadi (sostituzione guarnizioni varie, sostituzione eiettori, sostituzione filtri Festo);
- Verifica della concentrazione rilevata dalla cella in quarzo dedicata alla QAL3

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

14.5.2 ANALIZZATORI IN SITU

Misuratore D-R 300
Pulizia ed ispezione visiva dei componenti esterni
Smontaggio e pulizia serrande
Controllo dei fissaggi, delle tenute e degli accoppiamenti filettati
Verifica della soffiante e del tubo di collegamento al polveri metro
Ispezione visiva del prefiltro ed eventuale sostituzione
Pulizia delle lenti
Controllo ed eventuale pulizia della trappola luminosa

Tabella 37

Misuratore DTP portata fumi
Rimozione e pulizia sonda
Verifica uscite analogiche

Tabella 38

Unità di controllo campionatore AMESA
Controllo del corretto funzionamento del raffreddamento del gas cooler
Controllo set point della temperatura del gas cooler
Pulizia delle alette di raffreddamento del gas cooler
Controllo delle fiale di deumidificazione per verificarne eventuali depositi
Controllo della pasta termica delle fiale
Controllo di tutti i serraggi e dei connettori
Controllo funzionamento elettrovalvole
Controllo del settaggio del regolatore di pressione delle valvole
Controllo di tutte le connessioni alle valvole
Pulizia del contenitore di condensa e degli elettrodi
Controllo della corrosione e dell'abrasione degli elettrodi dell'unità di condensazione
Sostituzione dell' O-ring del blocco elettrodi dell'unità di condensazione

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Unità di controllo campionatore AMESA
Controllo del connettore degli elettrodi del raccoglitore di condensa
Pulizia interna della valvola di condensa
Controllo del funzionamento delle elettrovalvole
Controllo del funzionamento della pompa di condensa 3M2
Controllo del flusso e dello stato di usura della pompa di condensa 3M2
Controllo e regolazione dell'offset del mass flow meter 6B5
Controllo e regolazione del fondoscala del mass flow meter
Controllo e regolazione dell'offset del sensore di pressione differenziale 6B4
Controllo abrasione e usura delle palette della pompa d'isocinetismo
Controllo del flusso e dello stato della pompa d'isocinetismo

Tabella 39

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

14.6 GESTIONE DEI GUASTI STRUMENTALI SMCE

Nel caso in cui si verifichi un guasto al sistema di monitoraggio delle emissioni tale da configurare un eventuale indisponibilità di dati sarà effettuata una serie di attività a cascata secondo la procedura descritta nel seguente schema a blocchi:

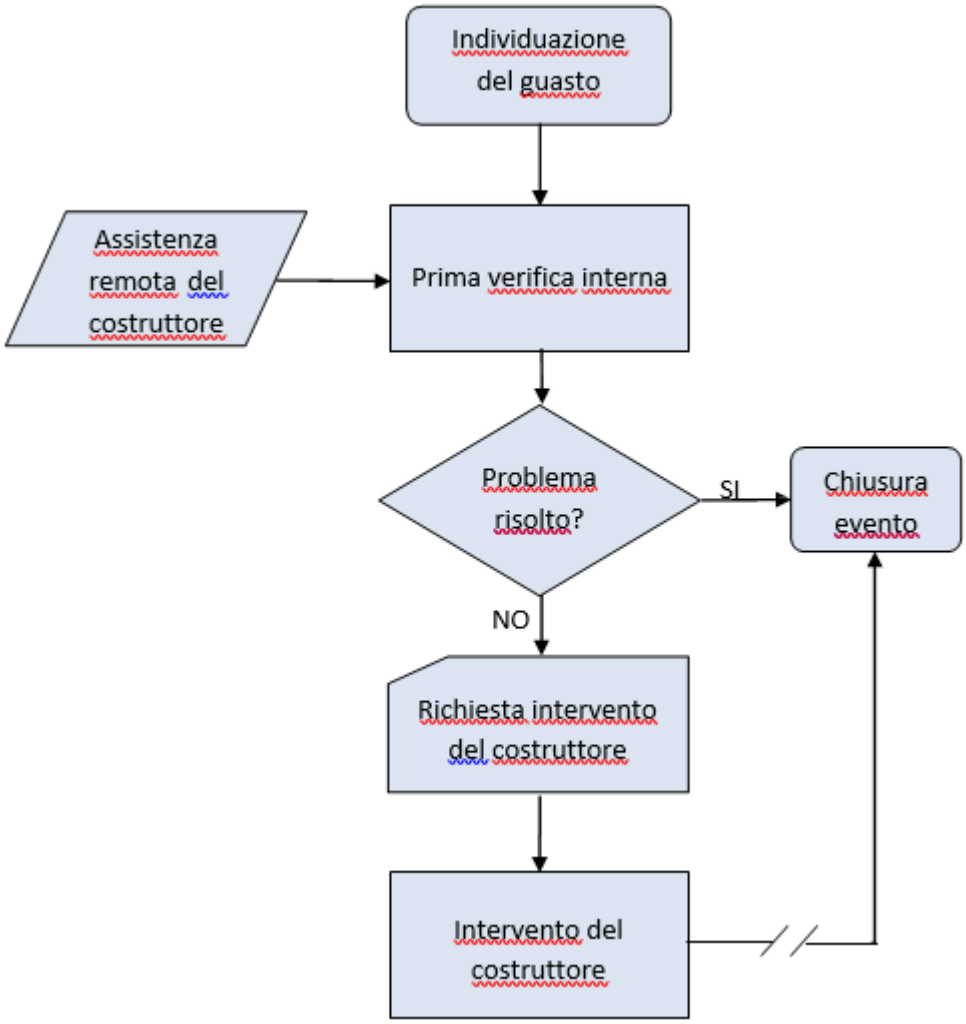


Figura 68

Una volta riscontrato un malfunzionamento, il Responsabile di manutenzione del SMCE provvede tempestivamente ad effettuare (o far effettuare da personale interno alla centrale) un primo check sul sistema, anche avvalendosi dell'assistenza da remoto del personale tecnico della ditta costruttrice.

Qualora tale intervento risulti risolutivo, l'evento può considerarsi chiuso senza la necessità di ulteriori azioni; alla chiusura dell'intervento segue la registrazione dell'evento nel registro anomalie e la comunicazione agli enti interessati nei termini descritti nel paragrafo seguente.

Nel caso in cui, al contrario, l'intervento non risulti risolutivo, il Responsabile dello SMCE provvede a formalizzare la richiesta di intervento di manutenzione straordinaria o da suo delegato.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Una volta risolto il problema l'evento sarà considerato chiuso; alla chiusura dell'evento seguirà una dettagliata nota informativa da trasmettere agli enti interessati.

Come prescritto nell'atto della Regione Toscana 3193 del 04/03/2020 che recepisce nota ARPAT contenuta nella CDS del 25 novembre 2019 l'impianto non potrà bruciare rifiuti per più di 4 ore dal momento di un guasto del sistema di monitoraggio in continuo degli inquinanti delle emissioni.

È escluso da questa prescrizione il sistema di campionamento dei microinquinanti AMESA. Dal momento di una avaria del sistema la linea potrà rimanere in marcia per 24 ore prima dello spegnmento.

Le giornate invalidate per malfunzionamento dei sistemi di analisi dei fumi saranno computate nelle 10 giornate annuali di franchigia di legge.

14.7 TRASMISSIONE INFORMAZIONI ALL'AUTORITA DI CONTROLLO E GESTIONE DEI SUPERAMENTI

Nell'ambito della gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni, il gestore è tenuto a dare comunicazioni all'Autorità Competente ed all'Ente di Controllo in ordine ai risultati del monitoraggio e ad eventuali eventi accidentali, obbligo derivante dalle disposizioni contenute nel D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dalle prescrizioni dell'Autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Pistoia.
In generale, le suddette comunicazioni possono essere suddivise in tre categorie:

- Comunicazioni periodiche;
- Comunicazioni di preavviso;
- Comunicazione di eventi accidentali.

14.7.1 COMUNICAZIONI PERIODICHE

Entro il decimo giorno di ogni mese, viene trasmesso all'Autorità Competente ed all'Ente di Controllo un report riferito al mese precedente in cui sono riportati, per ogni linea di trattamento, i risultati delle misurazioni discontinue, del monitoraggio in continuo effettuato tramite il SMCE (relativamente alle medie giornaliere), delle analisi effettuate sui carboni attivi e la descrizione del funzionamento degli impianti. Tale report contiene i dati in formato excel al fine di consentirne la rielaborazione.
Inoltre, tale report mensile è pubblicato sul sito web del CIS, al fine di consentire la diffusione al pubblico dell'informazione relativa alla gestione ambientale del termovalorizzatore.
Infine, entro il 30 aprile di ogni anno viene trasmesso all'Autorità Competente ed all'Ente di Controllo una sintesi sui risultati ottenuti dal Piano di monitoraggio e controllo ed una relazione che evidenzia la conformità dell'esercizio dell'impianto alle prescrizioni dell'AIA, contenente anche le informazioni richieste dall'Art. 237 –septiesdecies del D.Lgs. 152/2006 es.m.i..

14.7.2 COMUNICAZIONI DI PREAVVISO

Con almeno 10 giorni lavorativi di anticipo, sarà trasmessa all'Autorità Competente ed all'Ente di Controllo una comunicazione relativa all'effettuazione delle operazioni di taratura/verifica del SMCE.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Tale comunicazione riporta:

- Data di inizio e durata delle attività;
- Pianificazione delle attività;
- Impianti coinvolti;
- Personale coinvolto.

Inoltre, con almeno 20 giorni di anticipo, sarà trasmessa all'Ente di Controllo la comunicazione delle date in cui si intende effettuare i prelievi alle emissioni e della data di apertura dei campioni e di effettuazione della analisi.

Infine, rientra in questa categoria la comunicazione che sarà trasmessa all'Autorità Competente ed all'Ente di Controllo in caso di revisione del presente manuale.

14.7.3 GESTIONE DEI SUPERAMENTI

Per quanto riguarda la gestione dei superamenti, sono attuate delle strategie tali da consentire agli operatori in sala quadri di intervenire sul processo in termini preventivi per evitare quanto più possibile il verificarsi di tali eventi.
Infatti, per ciascun inquinante, oltre ai valori istantanei tal quali e corretti al tenore di O2 di riferimento, viene visualizzata sulla pagina principale di ogni PC della rete SMCE (sia datalogger, che server di supervisione che postazioni client) le seguenti informazioni:

- Media semioraria progressiva, ovvero la media dei campioni elementari corretti all'11% di O2 acquisiti a partire dall'inizio della semiora corrente fino all'istante corrente;

Nel caso in cui il risultato della elaborazione, per qualsiasi parametro, supera il pertinente valore semiorario, allora viene trasmesso al DCS, in forma cablata (contatto ON/OFF), il segnale di blocco di alimentazione forno.

Qualora nel corso dell'esercizio si verifichi una situazione che, direttamente collegata alla gestione dello stesso, possa evidenziare superamenti dei limiti imposti, si provvederà ad attuare le idonee procedure di gestione dell'impianto, costituite in modo tale da garantire una adeguata attenzione all'evento ed una efficace risoluzione dello stesso, oltreché comunicare all'autorità di controllo il dettaglio delle procedure adottate.

Superamento dei limiti

Per le comunicazioni riguardanti superamenti dei limiti avvenuti dalle ore 18:00 del Venerdì alle ore 08:00 del Lunedì, si dovrà provvedere ad effettuare comunicazione a mezzo PEC a tutti gli enti entro 24 ore ed al massimo entro le 12.00 del Lunedì. Analogamente in caso di festivo infrasettimanale, in caso di evento compreso fra le ore 18:00 del feriale antecedente e fino alle ore 08:00 del feriale successivo si dovrà provvedere ad effettuare la comunicazione a mezzo PEC a tutti gli enti entro 24 ore ed al massimo entro le ore 12:00 del feriale successivo.
Per le comunicazioni riguardanti superamenti dei limiti avvenuti dal Lunedì al Venerdì, dalle ore 08:00 alle ore 18:00, si dovrà provvedere ad effettuare la comunicazione a mezzo PEC a tutti gli enti entro 6 ore.
La comunicazione prevede la trasmissione del report dei dati semiorari e 10 minuti per il CO.

Si precisa che il superamento del limite semiorario del CO, associato ad una percentuale superiore al 95 % di valori medi su 10 minuti <150 mg/Nm3 nelle 24 h, non è da considerarsi evento anomalo né superamento del limite

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

emissivo, e dunque verrà effettuata comunicazione tramite mezzo PEC, con trasmissione dei dati SMCE entro le 24 ore successive o al primo giorno lavorativo nel caso in cui lo scadere delle 24 ore coincida con un giorno festivo. In tal caso il conteggio del tempo per la trasmissione della comunicazione ha inizio 24 ore dopo il superamento del limite semiorario.

14.8 LE VERIFICHE PERIODICHE

Le verifiche periodiche consentono di verificare le prestazioni dello SME, i metodi utilizzati devono essere qualificati come "reference methods".
La scelta del metodo dipende principalmente dai seguenti fattori:

- Requisiti in autorizzazione per il rispetto dei limiti
- Pericoli per particolari interferenze nel metodo
- Incertezza attesa
- Qualità del personale utilizzato per le prove
- Caratteristiche della strumentazione utilizzate

Parametro	O_2	CO	NO	NO_2	NO_x	H_2O	Q	P,T	SO_2	HCl	HF	COT	PLV	NH_3
QAL2	X	X	-	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X
AST	X	X	-	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X
IAR	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
LIN 14181	X	X	X	X	X	-	-	-	X	X	X	X	-	X

Tabella 40

Per i parametri sopracitati sarà valutata l'accuratezza dei dati forniti confrontando i rilievi effettuati dall'analizzatore installato presso lo stabilimento con quelli di un analizzatore preso come riferimento effettuando i prelievi nel medesimo punto di campionamento.
Per il campionamento dei gas sarà utilizzata una linea di prelievo e un'apparecchiatura del tutto indipendente da quella del sistema di monitoraggio posto nell'unità produttiva.
In particolare, dopo aver verificato mediante adeguati prelievi la correttezza della sezione di prelievo e del punto di prelievo, la sonda collegata alla strumentazione di riferimento verrà collocata in un punto immediatamente adiacente a quello in cui campiona la strumentazione di prova e verrà registrato un numero significativo di misure orarie/semiorarie eseguite dai sistemi.

In seguito alle elaborazioni si dovrebbe ricavare:

- Il test di variabilità della prova QAL2 superato, ed è possibile calcolare la retta di taratura sperimentale con il relativo intervallo di validità e intervallo di confidenza sperimentale, per tutti gli inquinanti.
- Il test di variabilità della prova QAL2 superato, ed è possibile calcolare la retta di taratura sperimentale con il relativo intervallo di confidenza sperimentale, per i parametri ausiliari O_2 e H_2O; anche per questi ultimi la retta di taratura va inserita nel software come avviene per gli inquinanti, dal momento che la norma UNI EN 14181:2015 prevede una trattazione analoga per inquinanti e parametri ausiliari e stabilisce inoltre che le elaborazioni QAL2 degli inquinanti vengano effettuate utilizzando i dati AMS di O_2 e H_2O calibrati secondo la propria funzione di taratura.

Per i parametri ausiliari, la validità delle rette di taratura è da ritenersi poco significativa e quindi non applicabile.

14.8.1 SCELTA DEL LABORATORIO DI PROVA

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

La norma stabilisce che il personale che effettua le prove di riferimento debba essere, obbligatoriamente accreditato UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 per ciascuno dei metodi applicati.
I metodi di prova utilizzati per verificare le prestazioni dello SME siano considerati prioritari metodi EN qualificati come 'reference methods', ove questi esistano oppure CEN, UNI, ISO.

14.8.2 VERIFICHE DI QAL 2

Secondo la norma, la verifica deve essere eseguita:

- all'installazione del sistema e almeno ogni 3 anni (nel caso degli impianti di incenerimento rifiuti, sulla base della Direttiva UE 2010/75/UE);
- ad ogni cambio sostanziale delle condizioni operative dell'impianto (es. modifica del sistema di abbattimento fumi);
- ad ogni cambio sostanziale del sistema di misurazione emissioni (es. sostituzione di uno strumento per la misurazione di un gas).

La verifica deve inoltre essere ripetuta nei seguenti casi:

- in caso di mancato rispetto del range di validità delle rette di calibrazione secondo le indicazioni della norma al paragrafo 6.5
- in caso di fallimento delle prove AST che vengono effettuate negli anni che intercorrono tra una QAL2 e la successiva.

La procedura consiste nel tarare il sistema in esame (AMS – Automated Measuring System) utilizzando le misure effettuate attraverso un metodo di riferimento (SRM – Standard Reference Method).
La procedura QAL2 richiede che vengano utilizzate nelle elaborazioni almeno 15 coppie di valori SRM – AMS, distribuite su almeno 3 diversi giorni.

Per quanto riguarda SRM, per i parametri che richiedono campionamento manuale discontinuo, saranno effettuati prelievi di durata variabile, fornendo il valore medio rilevato per ogni campionamento; per i gas registrati tramite analizzatori automatici saranno effettuate misure istantanee in continuo, da cui saranno ricavate le medie in corrispondenza con i periodi dei campionamenti dei parametri in discontinuo.

Per quanto riguarda AMS, in corrispondenza dei prelievi SRM, saranno calcolati i valori medi utilizzando i dati elementari, forniti dall'esercente; tali dati non contengono correzioni sulla base di precedenti rette di taratura QAL2.

I metodi utilizzati, le tecniche di misura ed il numero di misure effettuate sono riportate nella tabella seguente:

Parametro	Tecnica misura	Metodo	Numero misure QAL2 + IAR
HCl	Manuale	UNI EN 1911/1-3	15 (camp. da 30min)
H2O	Manuale	UNI EN 14790:2006	15 (camp. da 30min)
O_2	Paramagnetico	UNI EN 14789:2006	15 (camp. da 30min)
SO_2	manuale	UNI EN 14791:2006	15 (camp. da 30min)
CO	NDIR	UNI EN 15058:2006	15 (camp. da 30min)
NO-NO_2	Chemiluminescenza	UNI EN 14792:2006	15 (camp. da 30min)
COT	GC-FID	UNI EN 12619 (2013)	15 (camp. da 30min)

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Parametro	Tecnica misura	Metodo	Numero misure QAL2 + IAR
NH3	Manuale	Unichim 632:1984 oppure EPACTM 027:97	15 (camp. da 30min)
HF	Manuale	ISO 15713:2006 oppure adattamento UNI EN 1911/1-3	15 (camp. da 30min)
Temperatura*	Sonda temperatura	UNI EN 16911 (2013)	15
Pressione*	Barometro	UNI EN 16911 (2013)	15
Portata*	Tubo pitot	UNI EN 16911 (2013)	15

Tabella 41

Al termine delle attività dovrà essere redatta una relazione finale che conterrà i risultati delle verifiche effettuate.

Predetta relazione dovrà essere anticipata via e-mail: dopo approvazione da parte del Gestore dovrà essere inviata la relazione definitiva.
La relazione finale sarà corredata:
- dei certificati della strumentazione di riferimento e della relativa taratura periodica
- dei certificati delle bombole dei gas di riferimento

Dal confronto delle misure effettuate tra i due sistemi, viene calcolata una funzione di taratura secondo le indicazioni riportate ai punti 6.4 e 6.5 del metodo stesso.
Le prove dovranno essere eseguite almeno su 3 giorni diversi coprendo il più ampio range di concentrazioni possibile (concordemente alle condizioni di impianto).
La funzione di taratura sarà del tipo:

$y_i = \alpha + \beta * x_i$
Dove:
Y_i = i-esima misurazione del sistema di riferimento (SRM)
X_i = i-esima misurazione del sistema in esame (AMS)
α = intercetta (offset) della funzione di taratura
β = pendenza (guadagno) della funzione di taratura
Vengono determinati i valori medi:

$$X_{M,medio} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i \qquad Y_{M,medio} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} y_i$$

e la differenza ($y_{s,max}$ - $y_{s,min}$) tra il massimo ed il minimo registrati dal SRM ed espressi alle condizioni di riferimento. In base al valore assunto da tale differenza, da $y_{s,min}$, dal limite ELV e dall'intervallo di confidenza massimo ammesso - IC_{MAX}, è possibile ricavare (punto 6.4.3 del metodo) 3 diverse possibilità di calcolo dell'equazione della curva di calibrazione.
In particolare:

1) $y_{s,max} - y_{s,min} \geq IC_{MAX}$ ⟶ *METODO A*

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - X_{M,medio})(Y_i - Y_{M,medio})}{\sum_{i=1}^{N}(X_i - X_{M,medio})^2}$$

$\alpha = Y_{M,medio} - \beta X_{M,medio}$

2) $y_{s,max} - y_{s,min} < IC_{MAX}$ e contemporaneamente $y_{s,min} \geq 15\%$ ELV ⟶ *METODO B*

$$\beta = \frac{Y_{M,medio}}{X_{M,medio} - Z}$$ $\alpha = -\beta Z$

ove Z è la differenza tra lo zero e la lettura dell'AMS a zero.

3) $y_{s,max} - y_{s,min} < IC_{MAX}$ e contemporaneamente $y_{s,min} < 15\%$ ELV ⟶ *METODO C*

$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - X_{M,medio})(Y_i - Y_{M,medio})}{\sum_{i=1}^{N}(X_i - X_{M,medio})^2}$$

$\alpha = Y_{M,medio} - \beta X_{M,medio}$

Il metodo C prevede il calcolo delle stesse grandezze α e β utilizzate per l'applicazione del metodo A, con la sostanziale differenza che i valori X_i ed Y_i considerati non sono soltanto quelli ottenuti durante le prove in parallelo, ma anche ulteriori 2 coppie di valori ottenuti con l'uso di materiali di riferimento a concentrazioni prossime rispettivamente allo zero e all'ELV; per ciascuna di tali concentrazioni, si ottiene una coppia formata dal valore del materiale di riferimento e dalla corrispondente lettura media dell'AMS.
Se non sono disponibili prove con materiali di riferimento, è possibile implementare ugualmente il METODO C, utilizzando procedure alternative, soggette alla preventiva approvazione da parte dell'autorità competente.

La funzione di taratura, calcolata secondo uno dei 3 metodi appena descritti, viene applicata al sistema in esame ed in generale è valida, in base alla norma UNI EN 14181:2015, da zero sino alla maggiore tra le seguenti 2 quantità:

- valore massimo misurato dal sistema in esame, tarato ed espresso alle condizioni di riferimento, incrementato del 10%
- 20% dell'ELV

Per i parametri ausiliari, la validità della funzione di taratura è considerata poco significativa e pertanto non viene calcolata.
Per i parametri aventi valori inferiori ai limiti di rilevabilità strumentali / ai limiti di quantificazione, è stata applicata la procedura di calcolo standard prevista dalla norma UNI EN 14181:2015; in questo caso, l'elaborazione viene effettuata ponendo uguali ai suddetti limiti tutti i valori ad essi inferiori.
Per i parametri ausiliari, vengono calcolate le rette di taratura QAL2 in maniera analoga a quanto avviene per gli inquinanti; inoltre, nelle elaborazioni dei test QAL2 per gli inquinanti, allo scopo di esprimere i valori dell'AMS nelle condizioni di riferimento, i valori AMS utilizzati per quanto riguarda i parametri ausiliari sono quelli calibrati sulla base delle relative rette QAL2, come previsto al paragrafo 6.6 della norma.

14.8.3 CALCOLO DELLA VARIABILITÀ

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Utilizzando la funzione di taratura calcolata viene eseguito il test di variabilità sui dati per stabilirne la validità statistica. Il test viene eseguito soltanto sulle prove in parallelo, escludendo quindi, il caso di applicazione del metodo C, le prove derivanti dall'uso di materiali di riferimento.
Per ogni coppia di valori saranno calcolate le differenze e la media di esse:

$$D_i = y_{s,i} - \hat{y}_{s,i} \qquad D_M = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} D_i$$

Dove:
$y_{s,i}$ = valore del sistema di riferimento alle condizioni di riferimento di legge
$\hat{y}_{s,i}$ = valore tarato del sistema in esame alle condizioni di riferimento di legge
N = numero di misure effettuate
Infine viene determinata la deviazione standard (s_D):

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

- Criteri di accettabilità:
Per verificare se il test di variabilità si conclude con esito positivo, la deviazione standard va confrontata con l'incertezza limite indicata in normativa ed in particolare:
$s_D \leq \sigma_0 K_v$
Dove:
K_v = valore ricavato dal test χ^2 con un valore di β pari a 50%.
σ_0 = incertezza derivante dalle richieste di legge. In questo caso è calcolata come:

$$\sigma_0 = \frac{p \times ELV}{1{,}96}$$

essendo:

- p (intervallo di confidenza massimo ammesso - IC_{MAX}): percentuale stabilita dall'autorità di controllo
- ELV: valore limite di emissione (Emission Level Value)

Per il parametro "p (intervallo di confidenza massimo ammesso - IC_{MAX})"sono stati adottati i valori di probabilità ricavati dal **D.Lgs 152/06 revisionato dal D.Lgs 46/14 nell'allegato III-bis par. C**. Si è inoltre fatto riferimento al **D. Dirig. reg. 27-4-2010 n. 4343 "Misure tecniche per l'installazione e la gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo alle Emissioni (SME)."** emanata dalla Regione Lombardia e al documento **"Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME). Aggiornamento 2012" (Manuale 87/2013)** redatto da ISPRA.
ELV: per gli inquinanti, vengono presi in considerazione i valori limite di emissione giornalieri indicati sull'**Autorizzazione Integrata Ambientale.**
Dal momento che per i parametri ausiliari non sono definitivi limiti emissivi, sono stati adottati i seguenti valori, in base al già citato documento **"Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME). Aggiornamento 2012" (Manuale 87/2013)** redatto da ISPRA:

- O_2: 21 % v/v espresso su base secca
- H_2O: 25 % v/v

14.8.4 VERIFICA DELL'INTERVALLO DI CONFIDENZA

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Allo scopo di verificare il livello di precisione delle rette QAL2 anche in corrispondenza di valori di concentrazione superiori ai rispettivi intervalli di validità, è stato effettuato per gli inquinanti un ulteriore test di controllo, che prevede il calcolo dell'errore commesso applicando le rette QAL2 a concentrazioni prossime allo zero strumentale e all'ELV. Il test non viene effettuato nel caso in cui l'intervallo di validità sia superiore all'ELV.
Le condizioni da rispettare per il superamento del test sono le seguenti:

- L'errore allo zero della retta ottenuta con i soli punti sperimentali è inferiore al 10 % (dell'ELV)
- L'errore all'ELV della retta ottenuta con i soli punti sperimentali è inferiore al valore massimo dell'intervallo di fiducia (I.C.) / 1,96

Per valutare gli errori, vengono presi in considerazione i valori di riferimento delle prove di linearità (α) ad una concentrazione rispettivamente pari a zero e il più possibile prossima all'ELV; ai corrispondenti valori medi di risposta dello strumento AMS (β) viene applicata la retta di taratura QAL2, ottenendo il valore (β1); sia (α) che (β1) vengono espressi come ELV (ottenendo rispettivamente α2 e β2), utilizzando i valori medi di umidità e tenore di ossigeno presenti a camino rilevati rispettivamente da SRM e AMS. Gli scostamenti ottenuti tra (α2) e (β2), sono confrontati con gli errori massimi ammissibili definiti in precedenza.
Nel caso la verifica venga applicata a NO_X, le prove di linearità utilizzate sono quelle su NO, per cui alle variabili appena elencate si aggiunge la (α1), data dal prodotto di (α) per il coefficiente 1,53 che permette di esprimere gli NO come NO_2.
Qualora il test descritto risulti non superato, è consigliabile effettuare indagini più approfondite per individuare le ragioni che determinano gli scostamenti riscontrati.
Il test non viene applicato a quegli inquinanti per i quali non sono disponibili prove con materiali di riferimento.

14.8.5 ALTRE VERIFICHE IN CAMPO

Consiste in un controllo generale del sistema, preliminare all'esecuzione delle verifiche in campo, che comporta:

- Il controllo della corretta installazione delle apparecchiature principali quali sonde di prelievo, linee riscaldate e strumentazione di misura
- Il controllo dei principali parametri di funzionamento degli analizzatori
- Le prove preliminari sulla risposta degli analizzatori con gas a titolo noto
- La verifica dei sistemi di trasmissione, acquisizione ed elaborazione dei dati

Questa verifica è vincolante per il proseguo delle attività di controllo: il gestore dovrà essere informato nel caso in cui venissero rilevate anomalie al fine di decidere l'eventuale interruzione del programma di verifica.

14.8.6 VERIFICHE ANNUALI AST

La verifica AST secondo la norma UNI EN 14181:2015 viene eseguita nei 2 anni che intercorrono tra una verifica QAL 2 e la successiva, a meno che un cambio sostanziale delle condizioni operative dell'impianto o del sistema di misurazione dell'emissioni imponga un'ulteriore verifica QAL 2.

La procedura consente di verificare se i valori forniti dal sistema in esame (AMS – Automated Measuring System) rispondono ancora ai criteri di incertezza come dimostrato dalla precedente campagna QAL 2 e se la funzione di calibrazione calcolata nell'ultima QAL 2 rimane valida.

<u>Per la verifica AST sono necessarie almeno n°5 misure come definito nella tabella qui sotto.</u>

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Parametro	Tecnica misura	Metodo	Numero misure QAL2 + IAR
HCl	Manuale	UNI EN 1911/1-3	5 (camp. Da 30min)
H2O	Manuale	UNI EN 14790:2006	5 (camp. Da 30min)
O_2	Paramagnetico	UNI EN 14789:2006	5 (medie 1/2 h)
SO_2	manuale	UNI EN 14791:2006	5 (medie 1/2 h)
CO	NDIR	UNI EN 15058:2006	5 (medie 1/2 h)
$NO-NO_2$	Chemiluminescenza	UNI EN 14792:2006	5 (medie 1/2 h)
COT	GC-FID	UNI EN 12619 (2013)	5 (medie 1/2 h)
NH3	Manuale	Unichim 632:1984 oppure EPACTM 027:97	5 (camp. Da 30min)
HF	Manuale	ISO 15713:2006 oppure adattamento UNI EN 1911/1-3	5 (camp. Da 30min)
Temperatura*	Sonda temperatura	UNI EN 16911 (2013)	5
Pressione*	Barometro	UNI EN 16911 (2013)	5
Portata*	Tubo pitot	UNI EN 16911 (2013)	5

Tabella 42

Per ogni coppia di valori saranno calcolate le differenze e poi la differenza media:

$$D_i = y_{s,i} - \hat{y}_{s,i} \qquad D_M = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} D_i$$

Dove:
$y_{s,i}$ = valore del sistema di riferimento alle condizioni di riferimento di legge
$\hat{y}_{s,i}$ = valore tarato del sistema in esame alle condizioni di riferimento di legge
N = numero di misure effettuate

Infine viene determinata la deviazione standard (s_D):

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

- *Criteri di accettabilità:*
Il test di variabilità risulta superato se vengono verificate 2 condizioni:

1) $s_d \leq 1{,}5 * \sigma_0 K_v$

Dove:
K_v= valore ricavato dal test χ^2 con un valore di β pari a 50%.

σ_0=incertezza derivante dalle richieste di legge. In questo caso è calcolata come:

$$\sigma_0 = \frac{p \times ELV}{1{,}96}$$

essendo:
p: percentuale stabilita dall'autorità di controllo.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

Sono da adottare i valori di probabilità indicati ricavati dal **D.Lgs 152/06 modificato dal D.Lgs 46/14 allegato III-bis**
ELV: per l'esecuzione dei test viene preso in considerazione il valore limite di emissione giornaliero indicato sulla AIA e rilasciata al gestore dalla A.C.

2) $$|D_M| \leq t_{0,95}(N-1)\frac{s_d}{\sqrt{N}} + \sigma_o$$

ove D_m, s_d, N e σ_0 sono i parametri definiti in precedenza mentre $t_{0,95}$ (N-1) è il valore t di student tabulato ad N-1 gradi di libertà e ad un livello di confidenza pari al 95%.

I **Rapporti di prova** riporteranno i valori misurati dal sistema in esame (AMS), i valori misurati dal sistema di riferimento (SRM), la funzione calibrata secondo l'equazione determinata in sede di QAL2 e le elaborazioni funzionali al confronto con i criteri di accettabilità della verifica AST.

14.8.7 VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI GAS

La linearità dei misuratori di O_2, SO_2, CO, NO, COT, HCl, HF, NH_3, NO_2, CO_2, viene controllata utilizzando bombole certificate, procedendo ad effettuare le adeguate diluizioni mediante diluitore certificato oppure generatore di vapore.

In conformità al metodo EN 14181 saranno valutati 5 intervalli di concentrazione (0 – 20 – 40 – 60 – 80% del fondo scala strumentale), 5 ripetizioni per punto (compreso lo zero n° 25), 5 ripetizioni per lo zero, per un totale di 30 misure.
Per ogni gas esaminato viene calcolata la retta di regressione. Per ogni concentrazione sono calcolati i residui dalla concentrazione media. I residui così calcolati vengono poi convertiti in residui relativi dividendo per il limite superiore di misurazione. Maggiori indicazioni sono riportate nell'allegato B del metodo UNI EN 14181-2015.
I valori di zero vengono controllati utilizzando una bombola di azoto; i certificati delle bombole di gas utilizzate dovranno essere allegati alla relazione finale.

14.8.8 VERIFICA DELLE LINEE DI TRASPORTO CAMPIONI

Le prove relative alla tenuta della linea di trasporto del campione dal camino alla cabina degli analizzatori viene effettuata inviando azoto in testa alla linea di trasporto gas (a monte della sonda di prelievo), sfruttando la linea di taratura predisposta e registrando la risposta dell'analizzatore di O_2 ed il tempo impiegato perché il valore di O_2 giunga a zero.
La tenuta della linea sarà verificate se la differenza tra le risposte degli analizzatori risulterà < 1% del f.s. del composto misurato.

14.8.9 INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO IAR

Per i parametri non soggetti a limite misurati dallo SME (ovvero quelli non interessati nelle verifiche di QAL2) sarà valutata, secondo il D. Lgs. 152/06, Parte quinta, allegato VI (ex DM del 21/12/1995) , l'accuratezza dei dati forniti

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

confrontando i rilievi effettuati dall'analizzatore installato presso la ditta con quelli del sistema dell'impresa appaltatrice preso come riferimento, effettuando i prelievi nel medesimo punto di campionamento.
L'accordo tra i due sistemi sarà valutato effettuando misure istantanee da cui saranno calcolate le medie orarie e valutando l'indice di accuratezza relativo (IAR).
I metodi qui riportati sono da considerarsi indicativi, sarà compito del laboratorio indicare le metodiche applicate.

Parametro	Tecnica misura	Metodo
Temperatura*	Sonda temperatura	UNI EN 16911 (2013)
Pressione*	Barometro	UNI EN 16911 (2013)
Portata*	Tubo pitot	UNI EN 16911 (2013)

Tabella 43

Resta comunque compito del laboratorio incaricato di eseguire i controlli annuali di performance strumentale e le valutazioni sull'idoneità dei punti di campionamento delle strumentazioni indicando eventuali difformità dalla norma UNI 16911 di recente introduzione: "**:** Emissioni da sorgente fissa - Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti - Parte 2: Sistemi di misurazione automatici".
Per la verifica della rappresentatività vengono seguite le indicazioni contenute nella norma UNI EN 15259:2008, nelle modalità già indicate nel presente MG.

L'indagine consiste nel determinare in campo, per ciascuno parametro monitorato dallo SME oggetto delle prove, l'indice di Accuratezza Relativo (IAR, espresso in valore percentuale), valutato sulla base delle differenze tra le misure fornite dallo strumento in prova ed uno di riferimento, che prelevano il campione di gas nel medesimo punto, secondo la seguente formula:

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

dove: $M_{rif,i}$ misura i-esima fornita dallo strumento/metodo di riferimento
M_i misura i-esima fornita dallo strumento in prova
C_c coefficiente di confidenza (al 95%) relativo alle predette differenze ovvero:

$$C_c = \frac{S_n \cdot T_n}{\sqrt{n}}$$

e

$$S_n = \frac{\sqrt{n\sum_i z^2 - \left(\sum_i z\right)^2}}{n\cdot(n-1)}$$

$$z = M_{rif,i} - M_i$$

e

dove: N numero di misure effettuate.
T_n il coefficiente T di Student relativo a n-2 gradi di libertà

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

14.8.10 DETERMINAZIONE DELLA RETTA DI TARATURA DEI MISURATORI DI POLVERI – PLV

Il misuratore di polvere installato fornisce unicamente un segnale di uscita proporzionale all'estinzione (ovvero all'attenuazione luminosa), la taratura del misuratore consiste nel correlare i valori di estinzione rilevati con quelli di concentrazione di particolato desunti da misure manuali.
Una volta trovata l'equazione di regressione, va calcolato il coefficiente di correlazione Lineare tra i valori misurati dallo strumento durante le prove e quelli forniti dalle misure di riferimento.
L'equazione di regressione, normalmente è corredata da:

• banda di confidenza, definita come l'intervallo all'interno del quale, con una probabilità del 95%, cadono le coppie di valori "estinzione/concentrazione" ottenute sperimentalmente per costruire la relazione;

• banda di previsione, che permette di stabilire l'incertezza legata al valore di concentrazione desunto, utilizzando l'equazione di regressione per le nuove osservazioni, dal segnale dello strumento.
Per la determinazione della curva "concentrazione/estinzione" del misuratore di polveri e la valutazione del relativo coefficiente di regressione occorre effettuare un numero di prove sufficiente a tener conto delle diverse condizioni di esercizio del processo e di funzionamento dei dispositivi connessi (ad esempio filtri a maniche).
Secondo le indicazioni della normativa internazionale in materia, le prescrizioni del DLgs 152/06 e smi e la Norma UNI EN 14181:2015, è necessario, effettuare un totale di almeno n. **5** prove in AST, se possibile articolate su tre differenti regimi emissivi, e comunque, nelle condizioni di esercizio maggiormente rappresentative.
I principali strumenti utilizzati dal laboratorio per fornire valori accettabili sono riportati qui di seguito:

• sonda di prelievo, dispositivo filtrante, tubo di Pitot, termocoppia
• bilancia analitica con precisione di pesata migliore di 0.2 mg,
• contatore volumetrico con errore MAX 2% e con dispositivo misura della temperatura con errore MAX 1°C,

I dati di estinzione utilizzati per l'esecuzione del calcolo della retta sono ricavati direttamente dal segnale di estinzione che arriva al software di acquisizione e gestione dei dati
La metodologia di prova deve risultare conforme alle prescrizioni delle Norme UNI 10169, in particolare per quanto attiene al numero di diametri da esplorare e di punti di prelievo per diametro.

14.8.11 VERIFICA DELLA RAPPRESENTATIVITÀ DELLA SEZIONE DI PRELIEVO

La verifica della rappresentatività del punto di misura permette di verificare l'omogeneità della composizione dell'effluente gassoso e stabilire se il punto prescelto per l'installazione delle sonde di misura è idoneo a rappresentare adeguatamente l'emissione nel suo complesso.
Per la verifica della rappresentatività saranno seguite le indicazioni contenute nella norma UNI EN 15259:2008. Utilizzando la concentrazione di ossigeno.
La prova consiste nel misurare contemporaneamente la concentrazione del gas con una sonda fissa posizionata nel punto prescelto per le misure del sistema di riferimento ed una sonda mobile all'interno della sezione del condotto (secondo il reticolo previsto dalla UNI 10169:2001).
I valori così acquisiti vengono elaborati come previsto nella UNI EN 15259:2008, fornendo infine un giudizio sull'omogeneità del flusso gassoso.

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright

ALLEGATI

1) Conversione codici previsti da DDS4343/10 Regione Lombardia a Circolare Direttore Tecnico ARPAT n.5 del 30.04.2013

© Copyright 2018 Ladurner - redatto FL Consulenze
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di uno dei due possessori della copyright