

Le emissioni in atmosfera: una gestione consapevole dei sistemi di monitoraggio in continuo

Giovedì 3 dicembre 2020 ore 10:00



REALIZZATO DA:



Le emissioni in atmosfera: una gestione consapevole dei sistemi di monitoraggio in continuo

Scuola per l'Ambiente ARPA FVG
03 dicembre 2020

ERICA FOGAL

D.Lgs.152/2006 parte quinta - Titolo I

Articolo 267, comma 1 – Il presente titolo, ai fini della prevenzione e della limitazione dell'inquinamento atmosferico, **si applica agli impianti**, inclusi gli impianti termici civili non disciplinati dal titolo II, e **alle attività** che producono emissioni in atmosfera e stabilisce i **valori limite** di emissione, le **prescrizioni**, i **metodi** di campionamento e di analisi delle emissioni ed i **criteri** per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite.

D.Lgs.152/2006 parte quinta - Titolo I

Articolo 269, comma 1 –per tutti gli stabilimenti che producono emissioni deve essere richiesta una **autorizzazione** ai sensi della parte quinta del presente decreto.

L'autorizzazione è rilasciata con riferimento allo stabilimento.

D.Lgs.152/2006 parte quinta - Titolo I

Articolo 269, comma 4 – **l'autorizzazione stabilisce:**

- a) Per le emissioni che risultano tecnicamente convogliabili, le modalità di captazione e di convogliamento
- b) Per le emissioni convogliate o di cui è stato disposto il convogliamento, i **valori limite di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e analisi, i criteri per la valutazione della conformità** dei valori misurati ai valori limite e la **periodicità del monitoraggio** di competenza del gestore, la quota dei punti di emissione, il minimo tecnico . . . e le portate di progetto tali da consentire che le emissioni siano diluite solo nella misura inevitabile dal punto di vista tecnologico e dell'esercizio; devono essere specificamente indicate le sostanze a cui si applicano i valori limite di emissione, le prescrizioni ed i relativi controlli.

Tra le possibili **finalità** di un monitoraggio delle emissioni ci sono:

Rispetto delle normative ambientali

- Verifica del rispetto dei valori limite
- Verifica delle performance dei sistemi di abbattimento
- Politiche ambientali aziendali
- Raccolta dati per valutazione d'impatto ambientale
- Raccolta dati per inventario emissioni

Benefici nei processi produttivi

- Controllo ed incremento dell'efficienza dei sistemi di abbattimento
- Ottimizzazione degli impianti e controllo dei processi

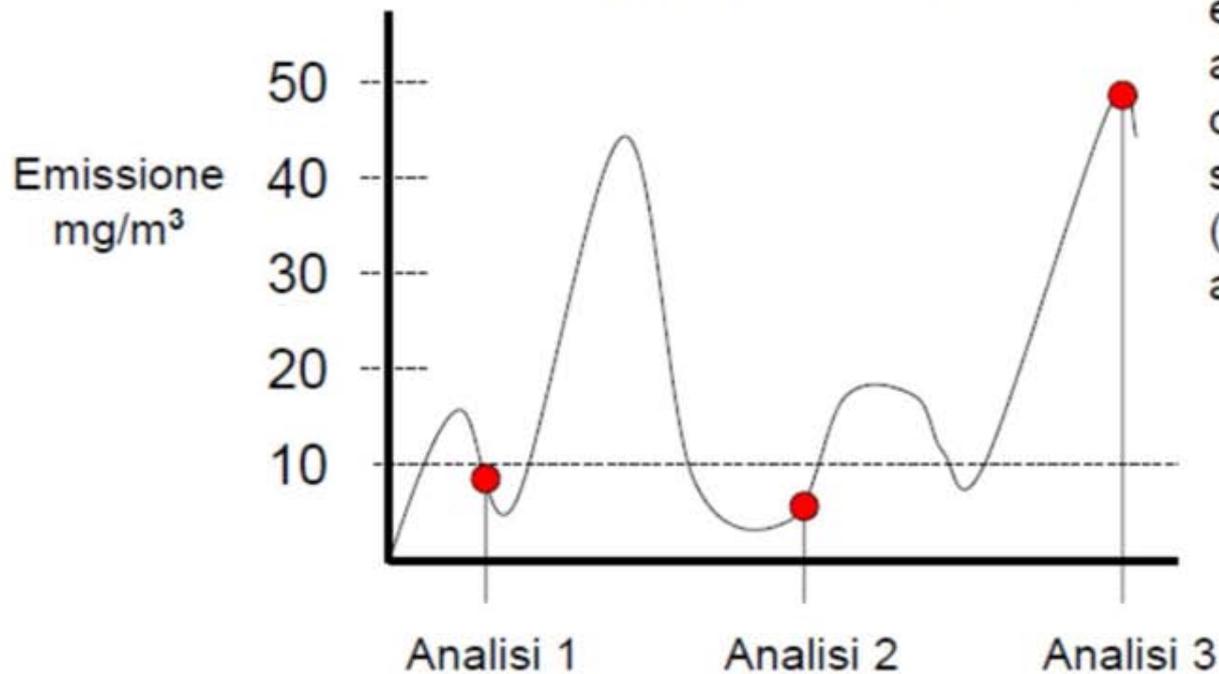
Il monitoraggio può essere effettuato per mezzo di:

- ▶ [Misurazioni discontinue](#) (periodiche) – determinazione della concentrazione degli inquinanti effettuata a specifici intervalli di tempo utilizzando metodi manuali o automatici.
- ▶ [Misurazioni in continuo](#) – misurazioni effettuate con analizzatori automatici installati in modo permanente sul camino.

Il rispetto della normative ambientali

Fornisce un valore momentaneo

(US-EPA method 5/17, ISO-9096, EN 13284-1)



Livello di emissione ad intervalli di tempo specifici (tipicamente annuali)

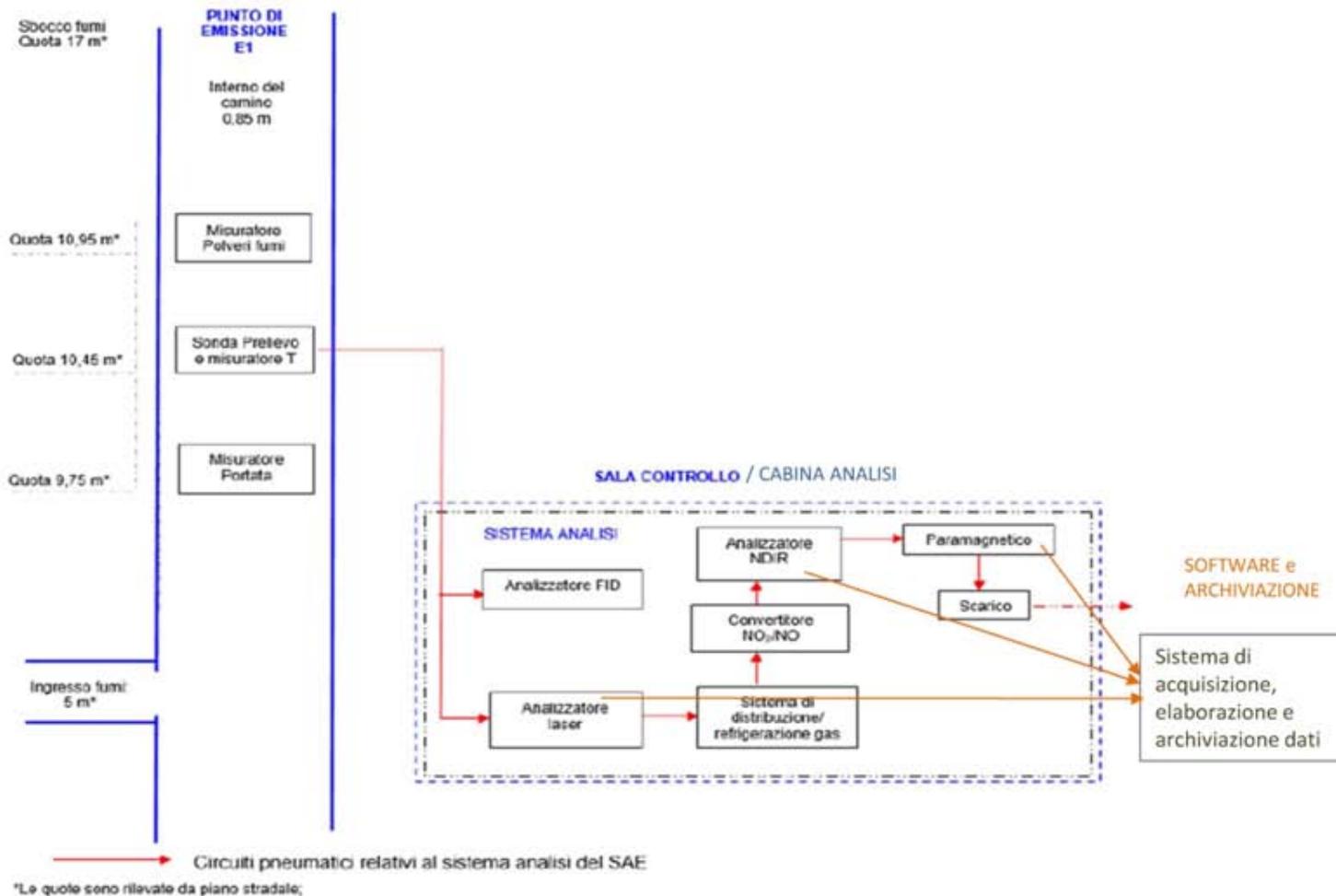
L'implementazione dei Sistemi di monitoraggio in continuo delle Emissioni è prevista dalla norma per diverse tipologie di impianti:

- Grandi impianti di combustione PTN>100 MWtermici (Allegato 2, Parte Quinta D.Lgs. 152/06)
- Impianti soggetti all'art. 275 del D.Lgs. 152/06 (Allegato 3, Parte Quinta , Punto 3.2) con flusso di massa di solventi emesso a camino >10Kg/h di COV
- Inceneritori e co-inceneritori di rifiuti (titolo III-bis Parte Quarta D.Lgs. 152/06)
- Impianti per il recupero energetico dei rifiuti non pericolosi (DM 05/02/1998, Allegato 2)
- Altre tipologie di impianti per le quali le BAT Conclusion prevedono il monitoraggio in continuo (ad oggi: acciaierie, vetrerie, cementifici)
- Impianti a biomasse D.M. 14 aprile 2017 Disciplina delle condizioni di accesso all'incremento dell'incentivazione prevista dal decreto 6 luglio 2012.
- Impianti autorizzati con prescrizione dell'Autorità competente di Monitoraggio in continuo delle emissioni.

I **Sistemi di Monitoraggio** in continuo delle **Emissioni**, SME, **(Automated Measuring System, AMS)** sono soggetti a specifici criteri e procedure di gestione regolamentati da norme tecniche.

Gli SME possono essere considerati il mezzo attraverso il quale un gestore dà evidenza dei livelli emissivi dell'impianto garantendo di operare nel pieno rispetto dei limiti di emissione in atmosfera.

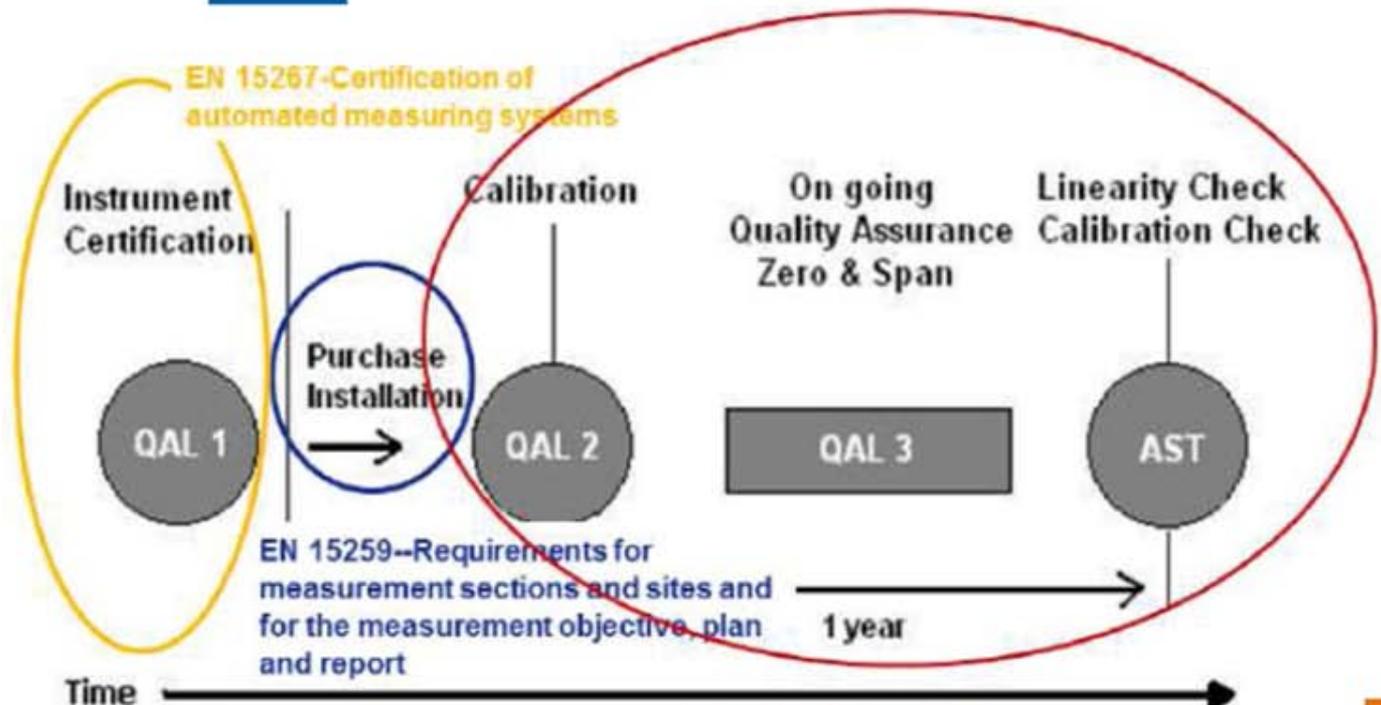
Obiettivo: **verifica costante e continuativa dei livelli emissivi**



La corretta installazione ed il funzionamento degli SME devono seguire delle precise procedure regolamentate da:

- **Allegato VI** alla Parte Quinta del D.lgs 152/06 e s.m.i.
- Norme **UNI EN 15267-1, 2, 3:2008**, per la certificazione dei sistemi di misurazione automatici.
- Norme **ISO 16911-2:2013** e **UNI EN 15259:2008** per la scelta del miglior punto di installazione e per i misuratori di portata anche la scelta della tipologia di strumento
- Norma **UNI EN ISO 14956:2004** per quanto riguarda le attività di validazione e stima dell'incertezza di misura.
- Norma **UNI EN 14181:2015**, per la qualità del dato.
- Norma **UNI EN 13284-2:2017**, per i controlli di qualità dei sistemi di misurazione automatici per la determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni.
- Norma **UNI EN 17255-1**, trattamento dei dati
- Norma **UNI EN 17255-2**, specifica dei requisiti per i sistemi di acquisizione e trattamento dei dati

- Scelta e verifica dell'adeguatezza dell'analizzatore
- Individuazione del miglior punto d'installazione
- Procedure di verifica dopo l'installazione:
 - Test funzionali
 - Taratura (QAL2, correlazione gravimetrica)
 - Verifiche periodiche (AST e IAR)
 - Verifica deriva e precisione strumentale (QAL3)
- Acquisizione ed elaborazione delle misure e degli stati impianto
- Manuale di gestione del Sistema di Monitoraggio in Continuo delle Emissioni



Time →

ISO 16911-2:2013-Manual and automatic determination of velocity and volume flow rate in duct

EN14181-Stationary source emissions – Quality assurance of automated measuring systems

UNI EN 13284-2:2017 Determination of low range mass concentration of dust Part2: quality assurance of automated measuring system

DATO

UNI EN 172551:2019
UNI EN 17255-2:2020
Data acquisition and handling systems

I sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni in generale si dividono in:

- **Sistemi di misura estrattivi** in cui il campione viene estratto dal flusso gassoso nel condotto, condizionato ed inviato all'analizzatore.
- **Sistemi di misura non estrattivi o in situ** in cui la misura della concentrazione dell'inquinante è eseguita direttamente sul flusso gassoso all'interno del condotto

Scelta e verifica dell'adeguatezza dell'analizzatore

Fondamentale è la giusta scelta dell'analizzatore che deve essere guidata da una **accurata conoscenza e caratterizzazione dell'emissione**, valutando il principio di misura più idoneo per ciascuna differente applicazione, i costi di investimento e i costi di gestione.

E' **necessaria la caratterizzazione dell'effluente** da monitorare comprensiva delle grandezze di stato da misurare parallelamente per la normalizzazione dei dati di emissione (misure ausiliarie) e degli eventuali interferenti.

Scelta e verifica dell'adeguatezza dell'analizzatore

Analizzare **le condizioni del processo e** definire le **caratteristiche chimico-fisiche medie e/o tipiche** degli effluenti

➡ concentrazione del parametro da determinare e i **campi di misura** strumentali (scelti in modo che ciascuno strumento sia in grado di misurare le concentrazioni emesse dall'impianto in **ogni condizione di esercizio** ordinario, incidentale o di guasto).

➡ si deve tener conto della temperatura dei fumi, del tenore di umidità dei fumi, delle caratteristiche fisiche del condotto, possibili interferenti o sostanze corrosive.

Il comma 11 dell'art. 271

I **valori limite di emissione** e il tenore volumetrico dell'**ossigeno di riferimento** si riferiscono al **volume di effluente gassoso** rapportato alle **condizioni normali** (da una temperatura di 273,15K e ad una pressione di 101,3kPa), **previa detrazione**, salvo quanto diversamente indicato nell'Allegato I alla parte quinta del presente decreto, **del tenore volumetrico di vapore acqueo**

LE MISURE AUSILIARIE

In accordo a quanto richiesto dal D.Lgs.152/2006 (e s.m.i.) per l'elaborazione e validazione dei dati saranno previste le seguenti misure ausiliarie:

- **Temperatura**
- **Pressione**
- **Portata volumetrica/velocità dei fumi**
- **Ossigeno**
- **Umidità**

Al fine dell'analisi di questi parametri dovranno essere predisposti idonei bocchelli nel piano di misurazione.

Allegato VI – Criteri per il controllo e il monitoraggio delle emissioni

3. Requisiti e prescrizioni funzionali ei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni

3.3 L'idoneità degli analizzatori in continuo deve essere attestata, ai sensi della norma UNI EN 15267, sulla base del procedimento di valutazione standardizzata delle caratteristiche degli strumenti previsto da tale norma tecnica. Resta fermo l'utilizzo degli analizzatori autorizzati, sulla base delle norme all'epoca vigenti, prima dell'entrata in vigore della norma UNI EN 15267:2009.

La norma specifica i **criteri di prestazione** e i **procedimenti di prova** (in laboratorio e in campo) per i sistemi di misurazione automatici che misurano i gas, il particolato e la portata nei fumi.

Gli analizzatori devono essere dotati di **certificazione** acquisita da un ente certificatore

- <http://www.csagroupuk.org/services/mcerts/mcerts-product-certification/mcerts-certified-products/>
- <http://gal1.de/en/hersteller.htm>



SISTEMI DI MONITORAGGIO IN CONTINUO



PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

PCME QAL 991 Particulate Monitor and Sensor
Manufactured by

PCME Limited
Clearview Building
Edison Road
30 Aveo
Cambridgehire
PE27 3QH
UK

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

MCERTS Performance Standards for Continuous Emission
Monitoring Systems, Version 3.4 dated July 2012
EN15267-1:2008, EN15267-2:2009, EN15267-3:2007,
& QAL 1 as defined in EN 14181: 2004

Certification Ranges:

Particulate Concentration 0-7.5 mg/m³
Particulate Concentration 0-15 mg/m³

Project No: 6740201 & 6740206
Certificate No: Sira MC02008027
Initial Certification: 10 October 2008
This Certificate issued: 09 October 2015
Renewal Date: 09 October 2020

Jon Pritton BSc (Hons) MCS
Deputy Certification Manager

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

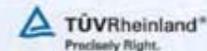
Unit 5, Haverhill Industrial Park
Haverhill, Devens, Cambs CB23 3JF
Tel: +44 (0)1244 675 900

sira
CERTIFICATION

The MCERTS certificate complies on the assessment in its entirety.
The conditions of use, stated elsewhere on this certificate apply.
This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
to substantiate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com

Page 1 of 5

Page 1 of 5



CERTIFICATE

**TÜV Rheinland Immissionsschutz
und Energiesysteme GmbH**

Manufacturer: SICK Engineering GmbH, Ottensdorf-Ohreila
Measuring System: FLOWSiC100
Components: Gas velocity
Test Report: 83421206702E 2008-10-5

The measurement system fulfils
the requirements of
QAL 1
according to EN 15267-3 and EN 14181.

Köln, 2009-02-18 Dr. rer. nat. Peter Wilbing Dipl.-Chem. Martin Karga

www.tuev.com www.tuev.de
TÜV Rheinland Service
Tel. +49 - 221 - 936 - 2275

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

The company is accredited to DIN EN ISO/IEC 17025

attached: 1 page(s)

Informazioni fondamentali →

This is to certify that the

PCME QAL 991 Particulate Monitor and Sensor

Manufactured by:

PCME Limited

Clearview Building
Edison Road
St Ives
Cambridgeshire
PE27 3GH
UK

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

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

Certification Ranges :

Particulate Concentration 0-7.5 mg/m³
Particulate Concentration 0-15 mg/m³

Inquinanti e range certificati

Project No.: 674/0201 & 674/036
Certificate No: Sira MC050066/07
Initial Certification: 10 October 2005
This Certificate issued: 09 October 2015
Renewal Date: 09 October 2020

scadenza

Joe Prince BSc (Hons) MSc
Deputy Certification Manager

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

Unit 6, Haverhill Industrial Park, Erea

DIN EN ISO 14956 und DIN EN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick
Bezeichnung Messgerät	Flowline100
Seriennummer	SN 8724/25 / SN 8726/27
Messprinzip	Ultraschall

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21206702/E
Datum	05.10.2008
Bearbeiter	Kerpa

Messkomponente

Zertifizierungsbereich	Geschwindigkeit 20 m/s
------------------------	---------------------------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße		$\Delta X_{max,j}$	u^2
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u_{rep}	0,40 m/s	0,160
Linearität / Lack-of-fit	u_{lin}	0,28 m/s	0,026
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{0,z}$	-0,16 m/s	0,009
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{0,r}$	-0,16 m/s	0,009
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,02 m/s	0,000
Einfluss der Netzspannung	u_e	-0,06 m/s	0,001

* der größere der Werte: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,452
erweiterte Unsicherheit	$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$	0,886
Relative erweiterte Messunsicherheit	U in % vom Messbereich 20 m/s	4,4
Anforderung	U in % vom Messbereich 20 m/s	7,5

Incertezza massima della certificazione
Ergebnis: Anforderung nach DIN EN 15267-3 eingehalten -> QAL1 bestanden

Achtung: Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/60/EG und 2000/76/EG enthalten.

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Influence of ambient temperature zero point Dust	0.1					+5.0%
Influence of ambient temperature reference point Dust			1.3			+5.0%
Influence of voltage variations 190 to 250V Dust		0.8				+2.0%
Influence of vibration (10 to 60Hz (a0.3mm), 60 to 150Hz at 19.6m/s ²)					No effect	To be reported
Measurement uncertainty Dust (For and ELV of 5.0 mg/m ³)					Guidance - at least 25% below max permissible uncertainty 9.5%	+22.5% (30%)
Calibration function (field) Dust					0.8836 to 0.9315	+0.90
Response time (field) Dust					2 secs	+200s
Lack of fit (field) Dust		0.5				+2.0%
<u>Maintenance Interval</u>					3 months	+5 days
<u>Zero and Span drift requirement</u>	<p>The Span check is made up of two components: First an electronics span check in which a reference electrodynamic signal is injected into the electronics and the resulting signal is measured. This checks for signal processing errors, electronic offsets and drift.</p> <p>Second, a probe contamination check is made to ensure that the signal measured by the electronics is the same as that created by the particles at the sensor rod. This probe contamination check involves measuring the integrity of the sensor rod insulation and the presence of any leakage current.</p> <p>The Zero check involves injecting an zero electrodynamic signal into the electronics by grounding the input. This checks for electronics drift and any electrical interference.</p> <p>The Zero and Span checks are implemented automatically within the instrument and the results are recorded in the control unit for statistical reporting to satisfy QAL3 requirements</p>				<p>Clause 6.13 & 10.13</p> <p>Manufacturer shall provide a description of the technique to determine and compensate for zero and span drift.</p>	



Utilizzando i dati riportati nei certificati TUV il produttore/fornitore dello strumento provvede a stimare l'incertezza attesa in funzione delle condizioni specifiche di impianto, confermando l'idoneità del sistema di analisi al proprio compito di misurazione.

Il valore ottenuto per ogni misurando deve risultare inferiore al valore massimo ammissibile indicato nella direttiva europea 2010/75/EU.

1.3. I valori degli intervalli di confidenza al 95 % di un singolo risultato di misurazione determinati ai valori limite giornalieri di emissione non devono superare le seguenti percentuali dei valori limite di emissione:

Monossido di carbonio:	10 %
Biossido di zolfo:	20 %
Biossido di azoto:	20 %
Polvere totale:	30 %
Carbonio organico totale:	30 %
Clouro di idrogeno:	40 %
Fluoruro di idrogeno:	40 %

Verifiche e criticità emerse in fase di controllo

- Strumentazione installata sprovvista di certificazione ai sensi della norma UNI EN 15267-3
- Assenza dell'attestazione del produttore di idoneità della strumentazione all'uso
- Validità dei certificati (data scadenza in relazione alla data di installazione)
- Strumentazione non adeguata alle caratteristiche chimiche-fisiche dell'emissione (conc. elevate di HCl : corrosione; elevate % di umidità : punti freddi per sistemi estrattivi di analisi ad. es. COT, polveri)
- Campi scala non idonei a monitorare il livello emissivo per gli inquinanti, comprese le condizioni anomale o di malfunzionamento

Individuazione del miglior punto d'installazione

La norma UNI EN 14181 al punto 5.3 prevede che lo SME debba essere installato in una posizione in cui il campione misurato sia **rappresentativo** del gas nel camino.

Il **posizionamento** delle sonde di misura e di prelievo per i sistemi di monitoraggio deve essere verificato applicando quanto riportato nelle norme ISO 16911-2:2013 (per la portata) e UNI EN 15259:2008 punti 8.3 e 8.4 (per i gas).

La verifica viene effettuata **a monte dell'installazione** del sistema di monitoraggio o a seguito di sostanziali modifiche al percorso e alle dinamiche dei fumi nel camino.

Per **velocità e portata** la norma di riferimento è la **ISO 16911-2:2013**

La norma UNI EN ISO 16911-2 individua tre differenti vie per raggiungere un'elevata accuratezza:

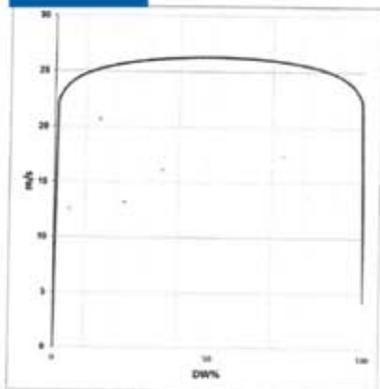
- Assicurare una corretta installazione attraverso una pre-investigazione
- Stabilire se è presente un flusso completamente sviluppato
- Assicurare delle misurazioni accurate mediante l'implementazione della procedura di assicurazione di qualità di livello 2 (QAL2).

La pre-investigazione se condotta consente, in fase di taratura (QAL2) e di verifica annuale di assicurazione della qualità (AST), di ridurre il numero di misurazioni parallele.

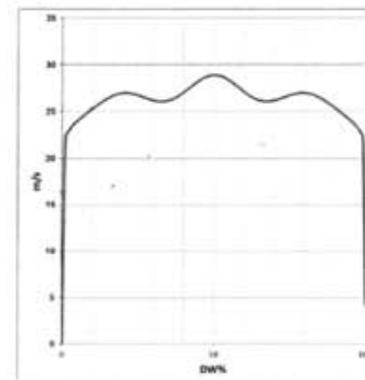
Inoltre introduce alcuni extra requisiti da verificare in accordo con la UNI EN 15267-3.

Per velocità e portata la norma di riferimento è la ISO 16911-2:2013

- La norma raccomanda una investigazione preventiva per **caratterizzare il flusso** e per **definire il miglior punto di installazione** che riduca l'influenza dovuta alla variazione del profilo del flusso sull'incertezza della misura.
- Il risultato della investigazione permette di selezionare **il punto di installazione** basandosi sulle variazioni registrate nel profilo di flusso, quantificate usando la riproducibilità, il fattore di cresta (crest factor) e l'asimmetria (skewness) e il **tipo di misuratore più adeguato** (puntuale, one o two cross stack).

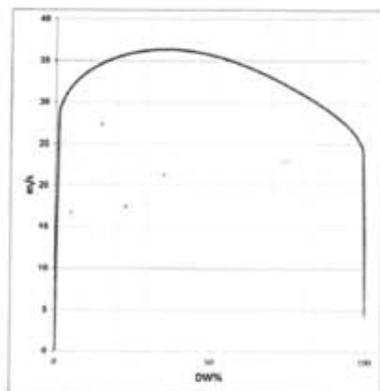


Completamente sviluppato

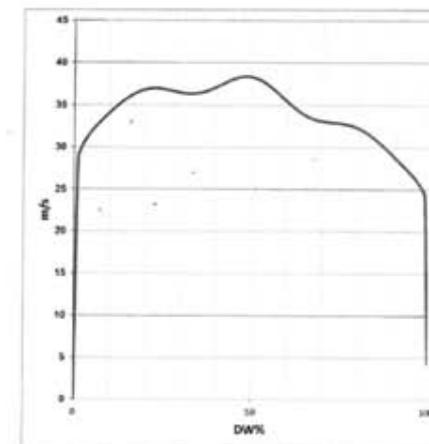


Poco sviluppato simmetrico

Profili di flusso



Asimmetrico



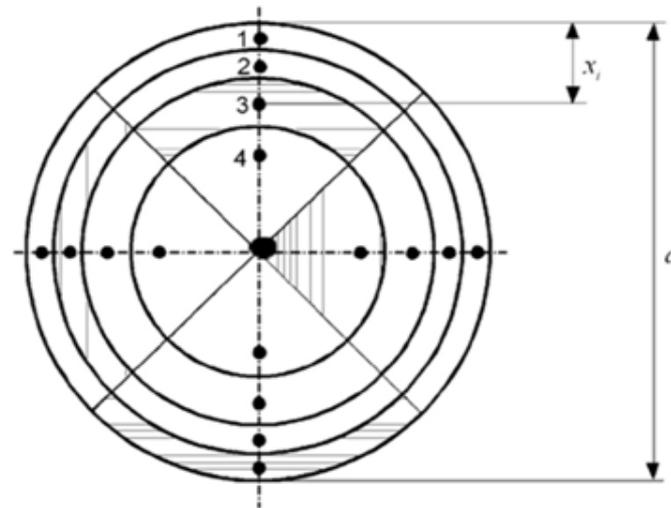
Poco sviluppato e asimmetrico

Una pre-investigazione deve stabilire le **principali caratteristiche del profilo di flusso** nella posizione di installazione pianificata per lo SME e deve stabilire se possono presentarsi **cambiamenti nel profilo e la gravità della loro influenza sulla taratura.**

Importante ricordare che parte del processo di pre-investigazione è identico alla procedura per stabilire l'omogeneità dei gas della UN EN 15259, di conseguenza le due attività possono essere combinate per minimizzare i costi e i tempi.

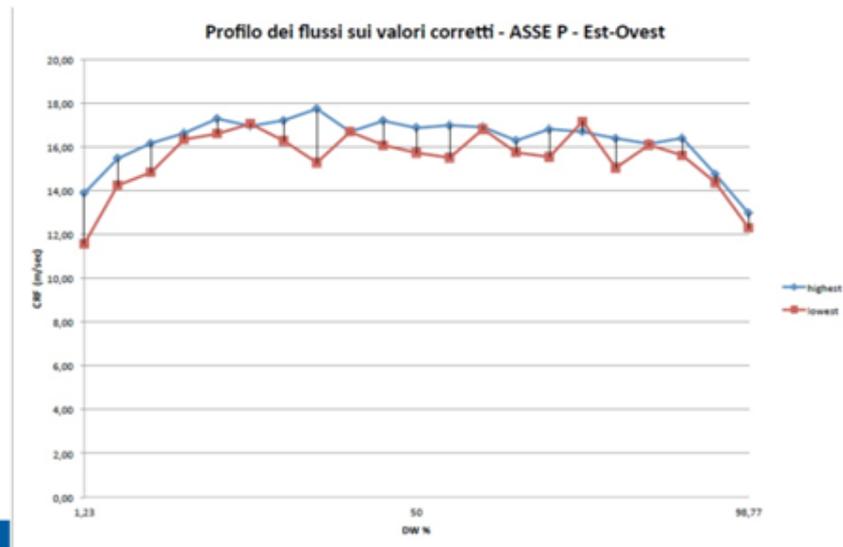
Una pre-investigazione consiste in almeno **2 campionamenti** eseguiti in accordo alla norma UNI EN ISO 16911-1 e UNI EN 15259.

Misure di velocità lungo due assi perpendicolari (definiti principale e secondario), simultaneamente ad un punto fisso (reference) e secondo un campionamento a griglia con metodo tangenziale, più il centro del condotto.



I due campionamenti devono essere eseguiti a due differenti condizioni operative dell'impianto

- Nelle condizioni dove ci si aspetta un profilo di flusso più uniforme, solitamente alla velocità più elevata e con un'ostruzione minore possibile del condotto.
- Nelle condizioni di velocità minima che l'impianto può raggiungere per non meno del 10% delle normali condizioni operative, in combinazione con la massima ostruzione del condotto.



Elaborazione dei dati secondo AnnexE

Reproducibility of normalized profile%	Crest factor	Skewness	Measurement type	Comments
<5,0 %	<1,3	<1,2	Point measurement or measurement with limited path length	Flow profile not likely to change
>5,0 %	<1,3	<1,2	One cross-duct monitoring path	Flow profile is expected to change with flow rate
	>1,3	<1,2	One cross-duct monitoring path in the plane with the highest skewness	Flow profile is expected to change considerably with flow rate
	>1,3	>1,2	Two cross-duct monitoring paths (along the primary and secondary measurement paths)	A skewed flow profile, possibly due to swirl, i.e. the point in the profile with the maximum flow rate is rotating and the best way to secure a representative average is to monitor in a cross or across two chords

Paragrafo 8.4 Automated measuring system selection guide

Individuazione del miglior punto d'installazione

Per i gas la norma di riferimento è la **UNI EN 15259:2008**

Il punto dovrebbe essere scelto in modo tale da garantire un **flusso stabile e ordinato**.

Al punto 6.2 vengono fornite le indicazioni per individuare il punto all'interno del camino dove dovrebbe esserci un flusso stabile e ordinato.

I punti della norma 8.3, Determination of homogeneity, e 8.4, Permanently installed AMS, illustrano le procedure per l'individuazione del miglior punto di installazione dello SME , che deve essere **rappresentativo** dell'emissione da monitorare.

Quando si misurano concentrazioni di masse gassose la strategia di campionamento dipende dall'omogeneità del gas che può essere verificata secondo quanto riportato nella norma al punto **8.3**, Determination of homogeneity, sulla base di un approccio di misurazione a griglia e con contemporanea misurazione in un punto fisso .

La norma prevede **3 possibili** risultati del test a cui corrispondono 3 diversi metodi di campionamento:

- La misurazione in un **punto qualsiasi**, quando la distribuzione del misurando è omogenea
- La misurazione in un **punto rappresentativo**, se è dimostrato che la densità di massa locale del misurando in quel punto è rappresentativa della densità di massa mediata sul piano di campionamento
- La misurazione in una **griglia di punti**, se la distribuzione del misurando non è omogenea

Quando le concentrazioni non sono omogenee è necessario procedere con un **campionamento a griglia**.

Questa tipologia di campionamento non sempre può essere applicata ai **misuratori in continuo**, per i quali il campionamento è **vincolato ad un punto fisso**.

La posizione di campionamento rappresentativa dell'emissione da monitorare deve essere individuata secondo quanto riportato al punto **8.4**, Permanently installed AMS, della norma, che descrive la procedura per l'individuazione del miglior punto di installazione dell'AMS, **rappresentativo** dell'emissione da monitorare.

La procedura per l'individuazione del miglior punto di installazione dello SME viene condotta sulla base di un approccio di misurazione a griglia e con contestuale misurazione in un punto fisso.

$$F_{rep,i} = \frac{c_{grid,i} \times v_{grid,i}}{c_{ref,i} \times v_{ref,i}} \times \frac{T_{ref,i}}{T_{grid,i}} \times \frac{21\% - o_{ref,i}}{21\% - o_{grid,i}}$$

Il miglior punto di campionamento dell'AMS per la determinazione delle concentrazioni dei composti gassosi è quello dove il fattore $F_{rep,i}$ è più vicino al valore medio dei fattori di tutti i punti della griglia.

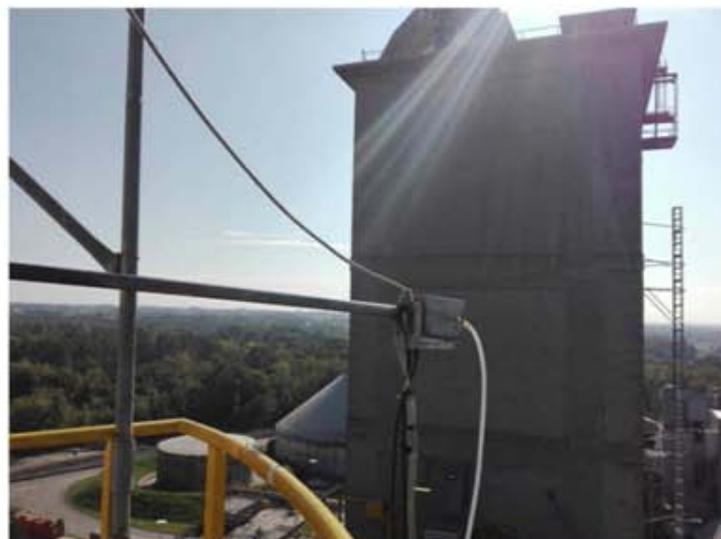
La sonda di misura deve essere posizionata il più vicino possibile a questo punto.

Individuazione del miglior punto d'installazione

Per quanto riguarda il **particolato (polveri e composti condensati)** le norme non ci forniscono informazioni in merito alle modalità per definire il punto rappresentativo del condotto in fase di installazione.

Verifiche e criticità emerse in fase di controllo

- Installazione della strumentazione in posizione non idonea con interferenze dovute alle condizioni meteorologiche (ad es. precipitazioni e misuratori di polveri elettrodinamici) o influenzata dalle installazioni sottostanti.
- Adeguatezza delle piattaforme per le analisi in parallelo



I Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME) possono essere **gestiti, ai fini dell'assicurazione di qualità dei dati**, secondo due modalità individuate in funzione della tipologia di impianto e delle prescrizioni presenti in autorizzazione

- Ai sensi dell'allegato VI Parte Quinta del D.lgs. 152/06
- Secondo la norma UNI EN 14181

- Allegato VI – Criteri per il controllo e il monitoraggio delle emissioni³. *Requisiti e prescrizioni funzionali ei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni*

3.1 ... In caso di grandi impianti di combustione, cementifici, vetrerie e acciaierie, le procedure di garanzia di qualità dei sistemi di monitoraggio delle emissioni sono soggette alla norma UNI EN 14181. In tali casi non si applica il paragrafo 4 del presente allegato (Indice di Accuratezza Relativo, IAR).

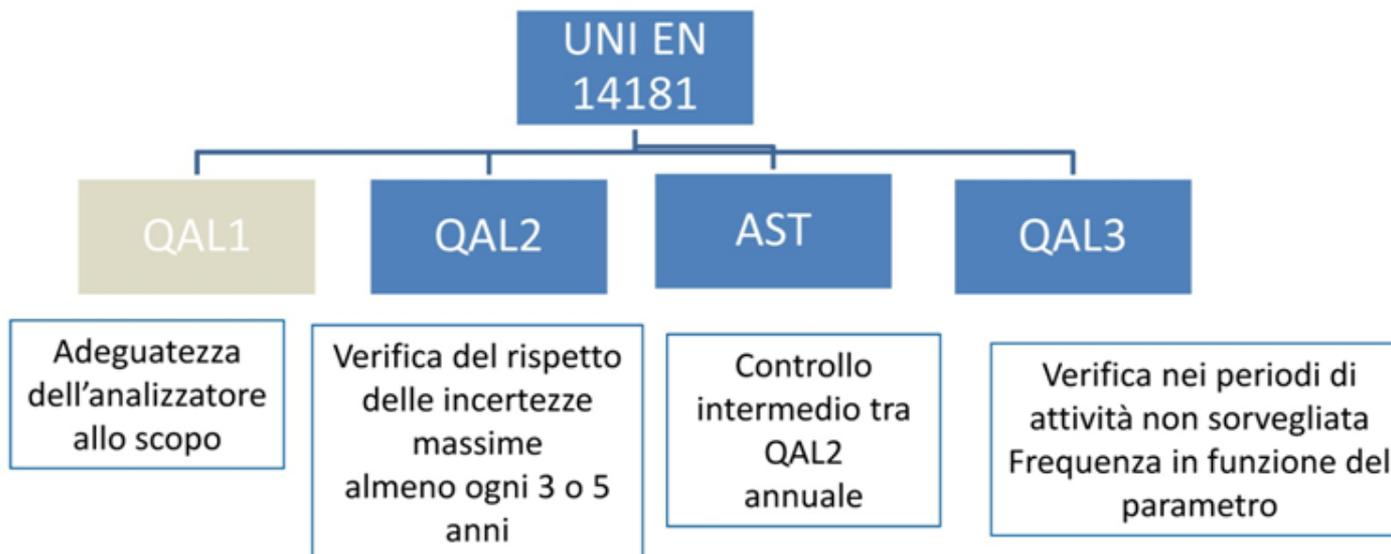
- Allegato 1 lettera C Titolo III bis della Parte Quarta del D.Lgs.152/06

impianti di incenerimento e coincenerimento

«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 EN14181»

Procedure di verifica

- La Norma UNI EN 14181 descrive le **procedure** per la garanzia della qualità dei sistemi di monitoraggio in continuo delle Emissioni.
- Serve a dimostrare **l'affidabilità** della strumentazione utilizzata per il rispetto dei limiti alle emissioni.
- E' **progettata** per essere utilizzata su sistemi SME che siano **certificati** in conformità alla serie di norme europee **EN 15267 (QAL1)**.



Procedure di verifica

Procedura QAL2 (Quality Assurance Level 2)

da eseguirsi su SME adeguati, correttamente individuati e installati

Scopo:

- Determinare la funzione di taratura dello strumento
- Determinare la variabilità della funzione di taratura
- Confrontare la variabilità con l'incertezza fissata dalla legislazione
- Determinare l'intervallo di taratura valido.

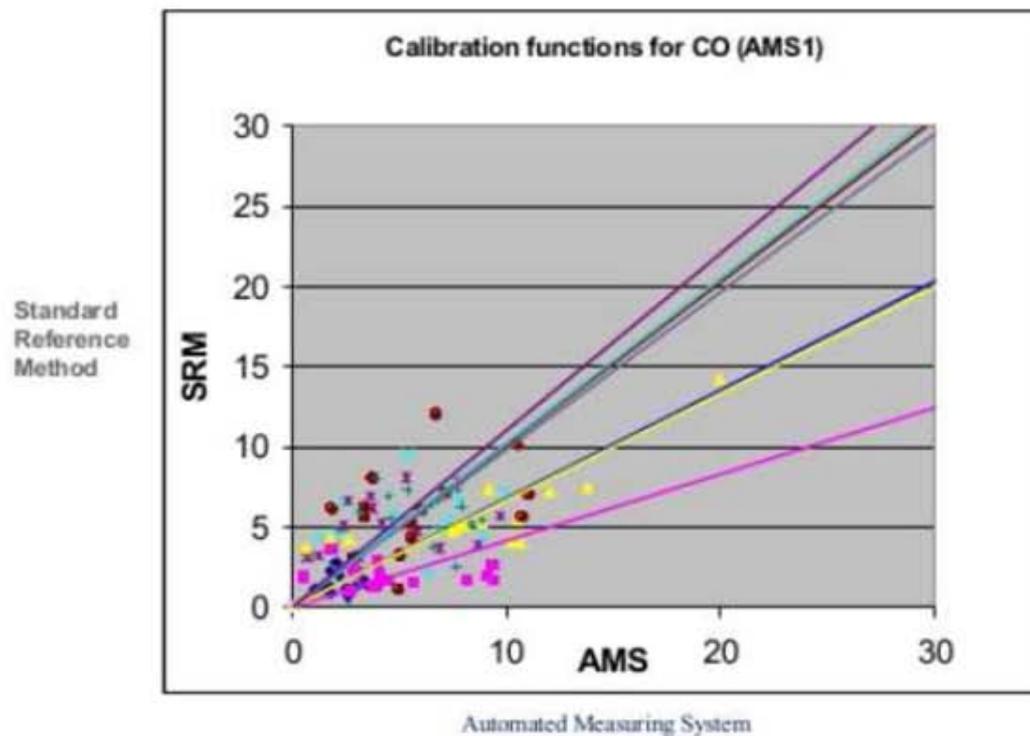
Procedure di verifica

La procedura QAL2 prevede che le misurazioni parallele per l'ottenimento della funzione di taratura siano eseguite **in tutte le condizioni operative dell'impianto.**

Il gestore dell'impianto deve verificare la possibilità di variare l'assetto di marcia dell'impianto entro le sue normali condizioni operative.

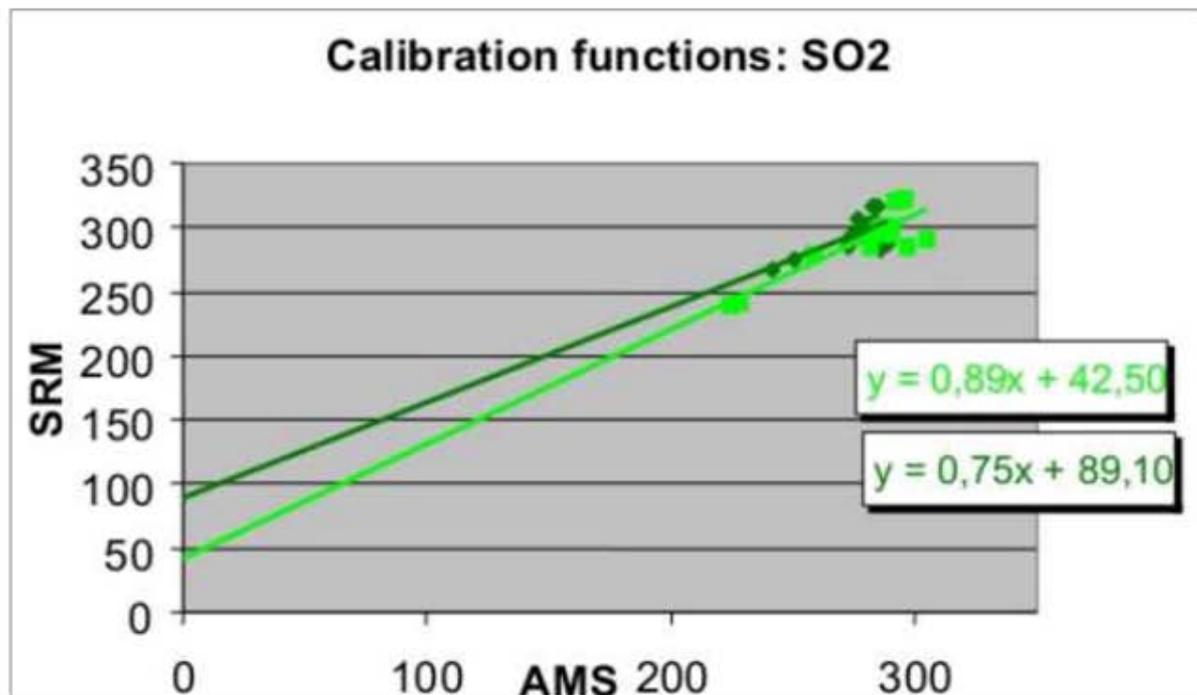
Questo permette di **simulare diversi livelli di concentrazione** delle emissioni durante le prove, migliorare il calcolo della funzione di taratura ed aumentare il range di validità.

QAL2 per basse concentrazioni misurate



Fonte: N Faniel, Laborelec

QAL2 per alte concentrazioni misurate



Fonte: N Faniel, Laborelec

Misure parallele con Standard Reference Methods (SRM)

- Almeno 15 (buona pratica 18) misurazioni parallele uniformemente distribuite su almeno 3 giorni anche non consecutivi nell'arco di 4 settimane, con metodi SRM (metodi CEN).
- Il range di concentrazione delle misure effettuate con SRM deve ricoprire le normali condizioni impiantistiche di funzionamento.
- La durata di ciascun campionamento deve essere **di almeno 30** minuti
- L'intervallo di tempo tra l'inizio di una misura e la successiva deve essere almeno di 1ora.
- Le **misure dell'SRM** devono essere espresse nelle **stesse condizioni di quelle misurate dallo SME** (pressione, temperatura, umidità, O₂ di riferimento).

La **funzione di taratura calcolata è valida** quando l'impianto opera all'interno di un **intervallo di taratura valido**.

L'intervallo di taratura valido è definito come l'intervallo di taratura da **zero** al **massimo valore misurato dallo SME** (al quale è stata applicata la retta di taratura e riportato alle condizioni standard) durante la procedura QAL2, più un **estensione del 10%** di tale valore oppure **esteso al 20%ELV**.

Settimanalmente il gestore deve verificare il rispetto dell'intervallo di taratura valido.

Attenzione: se i superamenti del range sono causati da guasti o avarie dell'impianto, non è necessario procedere con una nuova QAL2 dopo la riparazione dell'impianto.

Nell'ipotesi che le condizioni di verifica non siano rispettate il gestore dell'impianto ha **l'obbligo di ripetere** la procedura QAL2 cercando di ampliare tale intervallo così da coprire tutte le condizioni operative dell'impianto.

Le condizioni da verificare sono:

- Più del 5% dei valori misurati dall'AMS (tarati e normalizzati, senza sottrazione dell' IC) calcolati su base settimanale non rientra nell'intervallo di taratura valido per più di 5 settimane nel periodo compreso tra 2 AST.
- Più del 40% dei valori misurati dall'AMS (tarati e normalizzati, senza sottrazione dell' IC) su base settimanale non rientra nell'intervallo di taratura valido per una o più settimane.

Devono essere oggetto di comunicazione ad ACC e deve seguire la ripetizione della QAL2.

Le normative ambientali richiedono che la **qualità dei dati** forniti dallo SME rispetti precisi requisiti espressi in **termini di incertezza massima permessa** dei valori misurati, che in alcune Direttive europee è espressa come metà dell'intervallo di confidenza al 95% ovvero come percentuale P del valore limite di emissione E.

Per convertire questa incertezza in deviazione standard, il fattore di conversione definito dalla norma è

Table 3 IED Confidence Intervals

Species	Confidence interval (95%)
SO ₂	20%
NO _x	20%
Dust	30%
CO	10%
TOC	30%
HCl	40%
HF	40%

$$\sigma_0 = \frac{P \cdot E}{1,96}$$

Il test di variabilità è superato quando viene soddisfatta la relazione

$$s_D \leq \sigma_0 k_v$$

Il fattore k_v è funzione del numero di prove eseguite, i cui valori vengono riportati in tabella nel Annex I.

Table I.1 — k_v and $t_{0,95; N-1}$ values [11]

Number of parallel measurements N	k_v	$t_{0,95; N-1}$
15	0,976 1	1,761
16	0,977 7	1,753
17	0,979 1	1,746
18	0,980 3	1,740

La procedura **QAL2** deve essere condotte da un **laboratorio accreditato** secondo EN ISO/IEC **17025** con utilizzo di **metodi CEN (SRM)**, secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 14181:2015 al punto 5.4.

La “sicurezza” sulla qualità dei dati può essere migliorata, ma non portata al 100%.

Metodi di misura differenti di uno stesso parametro non sempre producono risultati comparabili.

Per rendere le analisi il più possibile comparabili tra di loro bisogna ricorrere all'uso di metodi standardizzati, riconosciuti da esperti e presi come riferimento, che si presume diano il valore di riferimento accettato della concentrazione del parametro da misurare in termini di precisione e accuratezza.

Metodo standard di riferimento (SRM)

La norma assume che i metodi SRM non abbiano incertezza e che ogni variabilità osservata sia dovuta agli SME.

- Questo è un punto debole della norma in quanto, in alcuni casi l'incertezza associata agli SRM può essere anche più grande di quella degli SME.
- La norma UNI EN 14181 valuta la variabilità dei risultati sperimentali ma non prevede alcun test per il BIAS (errori sistematici).

La funzione di taratura viene quindi determinata supponendo che la risposta del metodo SRM sia corretta e priva di incertezza.

Verifiche e criticità emerse in fase di controllo

- Mancato inserimento delle rette di taratura dei singoli inquinanti determinate a seguito delle prove di taratura
- Inserimento dei fondi scala strumentali come intervallo di calibrazione valido
- Mancata verifica del campo di validità della funzione di taratura
- Mancata ottemperanza a quanto previsto al punto 6.5 della UNI EN 14181:2015, ossia superate le soglie non è stata implementata entro 6 mesi una nuova procedura di QAL2
- Congruità di normalizzazione dei dati tra elaborazione QAL2 e software di acquisizione ed elaborazione dei dati
- QAL2 per umidità, portata e ossigeno
- Per gli analizzatori in situ la curva di taratura è definita con riferimento al volume di effluente gassoso nelle **condizioni** di pressione, temperatura e percentuale di ossigeno **effettivamente presenti nel condotto** senza detrazione della umidità (cioè in mg/m³ tal quale).

Procedure di verifica

La procedura **AST**

È un test di sorveglianza annuale (Annual Surveillance Test), effettuato tra due QAL2, ha lo scopo di verificare la procedura QAL2 attraverso la verifica che lo SME soddisfi ancora i criteri di incertezza richiesti ovvero che la funzione di taratura ottenuta in fase di QAL2 sia ancora valida.

In particolari casi, di superamento del range di validità della funzione, può sostituire una QAL2 se viene rispettato quanto riportato al punto 6.3 della UNI EN 14181:2015.

Il test di variabilità ha esito positivo se viene soddisfatta la relazione

$$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$$

La taratura dell'AMS è accettata se

$$\bar{D} \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

La procedura AST deve essere condotta da un laboratorio accreditato secondo EN ISO/IEC 17025 con utilizzo di metodi CEN, secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 14181:2015 al punto 5.4.

Verifiche e criticità emerse in fase di controllo

- Gli SME sono sistemi di autocontrollo e come tali le attività di taratura e di verifica periodica devono essere comunicate all'ACC, per consentire gli opportuni controlli.
- Attenzione che propedeutici a QAL2 e AST devono essere eseguiti i test funzionali e fanno anch'essi parte delle attività di autocontrollo da comunicare.
- Le relazioni di QAL2 ed AST devono essere trasmesse come viene di norma fatto per i rapporti di prova delle analisi discontinue

Procedure di verifica

La procedura **QAL3**

Ha lo scopo di mantenere il livello di qualità dello SME durante il suo normale funzionamento.

Prevede il controllo di ripetibilità dello strumento e della deriva di zero e di span.

Deve dimostrare che lo SME rispetti ancora le caratteristiche fissate in QAL1.

La responsabilità nell'esecuzione è del Gestore dell'impianto.

La procedura **QAL3**

Deve essere eseguita con una periodicità minima definita dal costruttore sulla base di quanto riportato nella certificazione QAL1 (con riferimento al Maintenance Interval come definito al punto 12.4 della UNI EN 15267-3:2007).

I dati ottenuti vengono elaborati per calcolare la deriva e la precisione.

Utilizzo di **carte di controllo**: le carte Shewart non distinguono tra deriva e precisione mentre le carte Cusum calcolano distintamente deriva e precisione.

Per elaborare le carte Cusum i dati di zero e span devono essere acquisiti con una frequenza almeno settimanale.

Precisione fallita → manutenzione

Deriva fallita → calibrazione

Verifiche e criticità emerse in fase di controllo

- Utilizzo di bombole aventi concentrazioni non adeguate al campo scala dello strumento e aventi incertezze > di quanto consentito (2%)
- Utilizzo di bombole che hanno superato la data di stabilità (scadenza)
- Componenti dei gas non adeguati (esempio per COT: metano/propano)
- Esecuzione delle letture (controllo di taratura) senza elaborazione della carta di controllo e/o tempi troppo lunghi tra due letture/elaborazioni
- Esecuzione delle letture e contemporanea taratura (adjustment)
- Nel caso di analizzatori con principio di misura ad ZrO_2 utilizzati in ossimetria differenziale per la determinazione della $H_2O\%$ non sempre vengono tarati (zero e span) e verificati (controlli di taratura) con lettura di dati anomali per l'ossigeno umido

Caso particolare Polveri

La norma **UNI EN 13284-2:2017** specifica i requisiti per la taratura e validazione (QAL2), le verifiche periodiche (QAL3) e il test di sorveglianza annuale (AST) per i sistemi di misura in continuo **delle polveri** sotto i $50\text{mg}/\text{m}^3$ alle condizioni standard , e riguarda specificatamente misure in gas umidi e a basse concentrazioni.

Caso particolare Polveri

Misure parallele con SRM

- Il numero di determinazioni parallele con SRM può essere **ridotto a 5 misure** distribuite su 3 giornate, se si prevede che tutti i risultati delle misure eseguite con SRM siano al di sotto della massima incertezza permessa per lo SME. Il tempo minimo di campionamento totale per le 5 misure è pari a **7,5ore**
 ➡ Migliore quantificazione a concentrazioni molto basse di polveri.
- **Aumento della concentrazione** di polveri per poter estendere il range di taratura. Ad esempio cambiando il carico impiantistico, diminuendo l'efficienza dei sistemi di abbattimento delle polveri, iniettando polvere avente le stesse **proprietà fisiche** e garantendo una **concentrazione omogenea al piano di campionamento** del SRM e dello SME. L'approccio seguito deve essere concordato con il gestore e l'autorità competente e completamente documentato nella relazione di calibrazione ➡ Annex D per i dettagli

Caso particolare Polveri

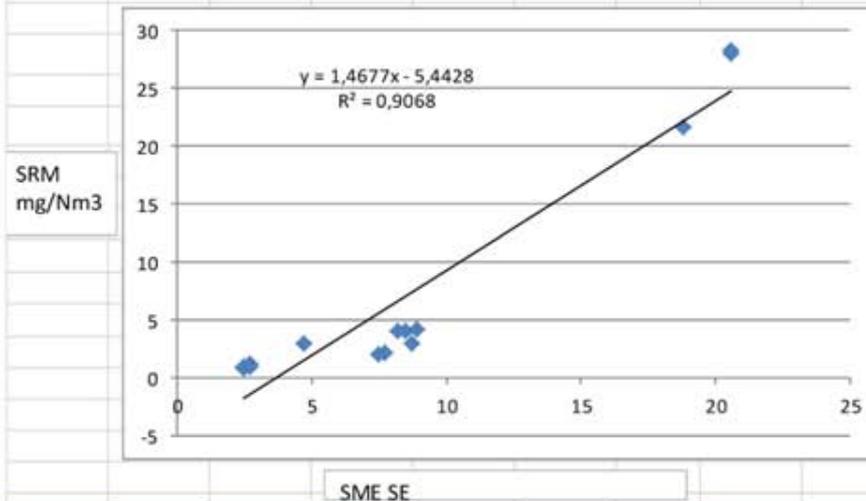
Misure parallele con SRM

- L'incremento della concentrazione di polveri può influenzare la funzione di taratura in quanto gli strumenti sono sensibili alle **dimensioni delle particelle**. In questi casi devono essere calcolate sia la funzione lineare che la quadratica (Annex E), e deve essere utilizzata la più adeguata tra le due
- Se il range può essere esteso allora dovranno essere eseguite **almeno 15 misure parallele** di cui almeno 5 condotte alle normali condizioni operative dell'impianto, almeno 5 al limite superiore del range, almeno 5 ad una concentrazione intermedia tra i due livelli.

SISTEMI DI MONITORAGGIO IN CONTINUO



	SME (SE)	SRM mg/m3		SME mg/m3
1	8,7	3		7,33
2	20,6	28		24,79
3	20,6	28,3		24,79
4	4,7	2,9		1,46
5	2,5	0,8		-1,77
6	2,7	1,2		-1,48
7	18,8	21,7	→	22,15
8	8,2	4		6,59
9	7,7	2,1		5,86
10	7,5	2		5,56
11	8,5	4,1		7,03
12	2,5	0,9		-1,77
13	8,9	4,2		7,62
14	2,7	0,9		-1,48
15	2,5	0,8		-1,77



Caso particolare Polveri

Misure parallele con SRM

Annex B: indicazioni nel caso di utilizzo di sistemi estrattivi (gas sovrasaturi e/o con presenza di gocce) in funzione delle dimensioni delle particelle, del diametro dell'ugello, velocità di campionamento

Attenzione all'incertezza dovuta ad un campionamento non isocinetico.

Se l'estrazione avviene a flusso costante, l'errore di campionamento è piuttosto ridotto se viene utilizzata una velocità di aspirazione leggermente al di sopra della velocità isocinetica media. In quanto l'errore di sovrastima nella determinazione della concentrazioni in condizioni di ipocinetismo è maggiore dell'errore di sottostima che si avrebbe allo stesso grado di ipercinetismo.

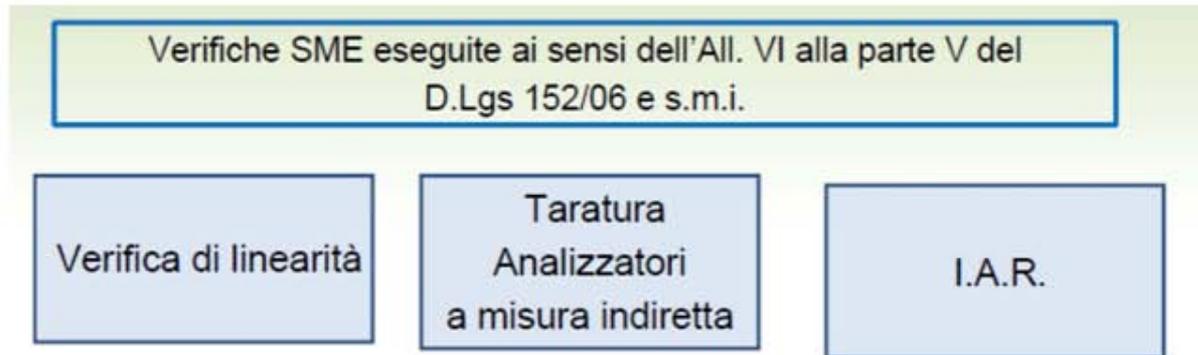
Procedure di verifica

Ad oggi l'applicazione della norma UNI EN 14181:2015 come garanzia di qualità dei sistemi di monitoraggio delle emissioni è obbligatoria per i grandi impianti di combustione, cementifici, vetrerie, acciaierie, impianti di incenerimento e coincenerimento. E in tali casi non si applica il paragrafo 4 dall'Allegato VI del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Il paragrafo 4 (Tarature e verifiche) deve essere applicato a tutti quei sistemi dove non è richiesta la UNI EN 14181.

Procedure di verifica

Questo comporta l'ottimizzazione delle attività di verifica dell'AMS con la **verifica della linearità**, l'esecuzione dell'**IAR** (Indice di Accuratezza Relativa) e la **taratura degli analizzatori** a misura diretta.



Allegato VI – Criteri per il controllo e il monitoraggio delle emissioni

2. *Metodi di valutazione delle misure effettuate dal gestore dell'impianto e delle misure effettuate dall'autorità competente per il controllo*

2.1 Ai fini di una **corretta interpretazione dei dati**, alle misure di emissione effettuate con metodi discontinui o con metodi continui automatici devono essere **associati i valori delle grandezze più significative dell'impianto, atte a caratterizzarne lo stato di funzionamento** (ad esempio: produzione di vapore, carico generato, assorbimento elettrico dei filtri di captazione, ecc.).

Il comma 14 dell'art. 271

Salvo quanto diversamente stabilito dalla parte quinta del presente decreto, i **valori limite di emissione** si applicano ai **periodi di normale funzionamento dell'impianto**, intesi come i periodi in cui l'impianto è in funzione **con esclusione** dei periodi di avviamento e di arresto e dei periodi in cui si verificano anomalie o guasti tali da non permettere il rispetto dei valori stessi. ...

Acquisizione ed elaborazione dei dati

Il **sistema di registrazione ed elaborazione dei dati (SAD)** rilevati dallo SME deve essere pienamente conforme a quanto previsto al punto 3.7 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

In particolare deve consentire:

- L'acquisizione dei dati istantanei che costituiscono le singole misure rappresentative di un determinato periodo (non superiore al minuto)
- La validazione dei dati acquisiti, basata **sull'assenza dei segnali di allarme o di malfunzionamento**
- L'elaborazione dei dati con applicazione della funzione di taratura
- Etc.

Acquisizione ed elaborazione dei dati

- L'elaborazione dei dati secondo le **normalizzazioni e le basi temporali** previste dalla normativa e dall'atto autorizzativo (medie orarie, semiorarie, giornaliere, ecc.).
- L'associazione dei dati relativi alle misure con **gli stati impianto**, ovvero le condizioni operative a cui l'impianto era soggetto nell'arco di tempo a cui si riferisce la misura stessa (art. 271 comma 14: i limiti di emissione si applicano ai periodi di normale funzionamento dell'impianto)
- La redazione di tabelle in formato idoneo per il confronto con i limiti di legge
- L'archiviazione dati (per almeno 5 anni)
- Sicurezza (livelli di sicurezza, ruoli, operazioni consentite, registrazione accessi e azioni, ecc.)

Acquisizione ed elaborazione dei dati

NORMA EUROPEA

Emissioni da sorgente fissa - Sistemi di acquisizione e trattamento dati - Parte 1: Specifiche dei requisiti per il trattamento e il reporting dei dati

UNI EN 17255-1

SETTEMBRE 2019

Stationary source emissions - Data acquisition and handling systems - Part 1: Specification of requirements for the handling and reporting of data

Specifiche dei requisiti per il trattamento e il reporting dei dati

La norma specifica la conversione dei dati grezzi da un sistema di misurazione automatizzato (AMS) a dati segnalati da un sistema di acquisizione e trattamento dei dati (DAHS). Tale specifica comprende:

- requisiti per il trattamento dei dati,
- requisiti per il reporting dei dati,
- procedure di calcolo richieste.

I principali argomenti trattati dalla presente norma europea sono rappresentati da, ma non limitati a, acquisizione dei dati, validazione dei dati grezzi, correzione e calcolo della media dei dati. La presente norma europea supporta i requisiti della EN 14181 e la legislazione come IED e E-PRTR. Non preclude l'uso di caratteristiche e funzioni aggiuntive purchè siano soddisfatti i requisiti minimi della presente norma europea e che tali caratteristiche non incidano negativamente sulla qualità, la chiarezza o l'accesso dei dati.

Definisce i criteri per convertire i dati grezzi (output) prodotti da un sistema automatico (SME) a dati elaborati in un sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati (data acquisition and handling system, DAHS).

La norma definisce 3 tipologie di prodotto:

- **First level data (FLV)** basi del calcolo, il loro salvataggio consente le successive elaborazioni in qualsiasi momento
- **Reported emission data** valori medi calcolati per il confronto con i limiti di legge
- **Reported description data** necessari per dimostrare la conformità con i requisiti normativi (ad esempio statistiche dei superamenti o dei fuori range)

6 Input data

6.1 Emission data

The main input data are the emission data as provided by an AMS. Various status values can be associated with the data, related to the functioning of the AMS.

6.2 Peripheral data

The peripheral data are data of peripheral parameters. The peripheral data can be provided by an AMS or other sources. These data can include oxygen and water-vapour concentration data, temperature and pressure required to calculate data at standard conditions.

The peripheral data shall be averaged over the same period of time as the data to which they are applied.

6.3 Flow data

If required for mass emission reporting flow data may be provided by a flow AMS. Alternatively flow data, if required may be provided from plant systems or calculated from plant process parameters.

6.4 Plant process data

Plant process data related to plant process parameters are often required in order to flag certain data and to determine which data are used to form data products. For example certain reporting requirements exclude data from plant start-up and shut-down conditions. These data are usually acquired from the process control system of the plant being monitored, but they can also be derived from the peripheral data or entered manually. In addition in some cases plant process data may be used to derive other data streams, for example the calculation of flue gas flow from surrogates.

6.5 Manually entered data

Data which are not provided automatically may be entered manually by an operator. Manual input shall not overwrite automatically transmitted data.

Cap 7 First level data

I dati elementari

- Dati grezzi non processati acquisiti ad intervalli non superiori a 10 sec
- Media dei dati grezzi non processati su intervallo non superiore ad un minuto

Scalati o non scalati in concentrazione

Anche i dati negativi devono essere mantenuti come FLD e mediati

Dati fuori range

Devono essere sostituiti con il valore massimo o il minimo del fondo scala e devono essere accompagnati da un indicatore (flag) che evidenzia la loro natura

Stato del sistema SME

Ogni dato è accompagnato da un indicatore di stato che chiarisca se il FLD può essere utilizzato per le elaborazioni successive

Cap. 8 calculation of reported data

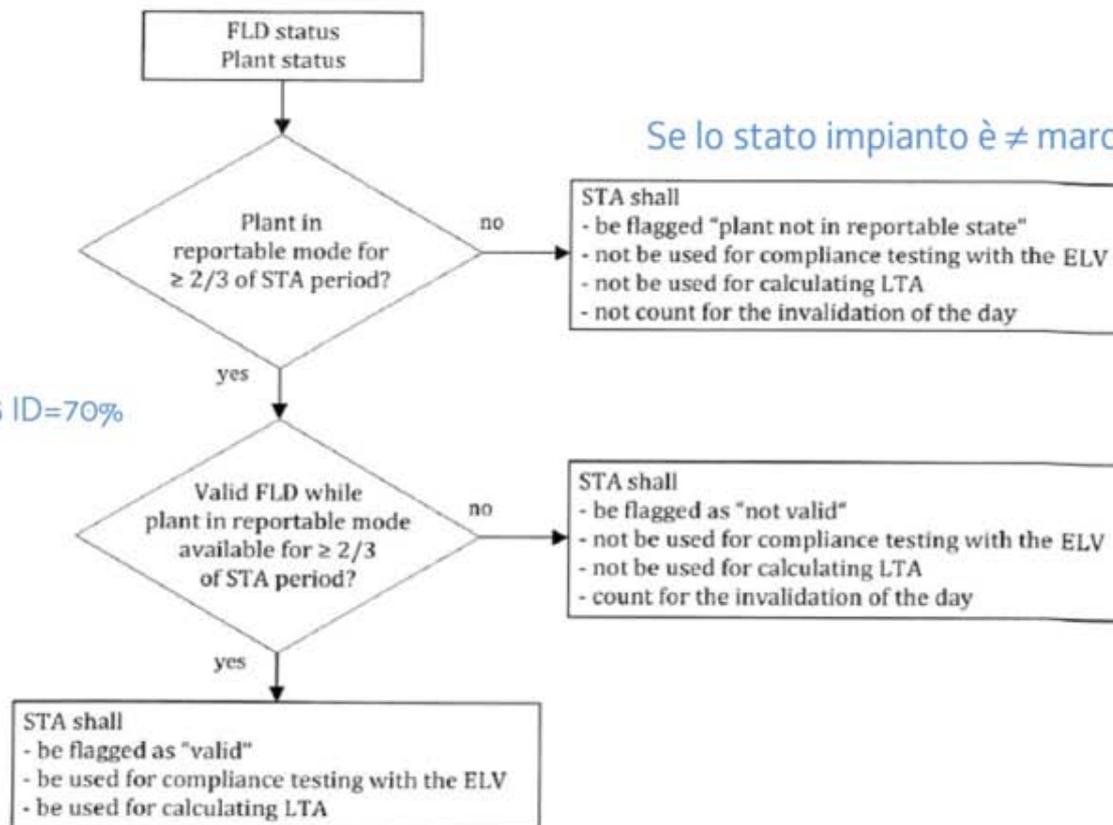
- Specifica le modalità con cui mediare i dati elementari nello **short-term average, STA**
- Come e quando **applicare la QAL2**
- Come, quando e con quali dati relativi ai parametri periferici **normalizzare** le medie
- Come calcolare i flussi di massa
- Come calcolare le **medie a breve periodo validate VSTA**
- Come calcolare le medie a lungo periodo, **long-term average, LTA**

Definisce per le medie il **tempo di inizio**

- Media oraria inizia all'inizio del primo minuto dell'ora
- Media giornaliera, inizia alle 00:00 di ogni giorno
- Etc.

Definisce i **criteri di validità della media** e a che livello sottrarre **l'incertezza**

2/3=66%
D.Lgs. 152/06 ID=70%



Se lo stato impianto è \neq marcia regolare

Il procedimento vale anche il calcolo delle medie relative ai parametri periferici

Cap. 8,7

La **media a breve periodo normalizzata (SSTA)** deve essere calcolata normalizzando la media a breve periodo (STA) del contaminante con le rispettive medie a breve periodo valide dei parametri periferici.

Cap. 8,11

Il **validated short-term averages (VSTA)** deve essere calcolato sottraendo l'incertezza (intervallo di confidenza al 95%) al SSTA, in accordo con quanto stabilito dalla normativa nazionale. In alcuni casi la normativa nazionale prevede la sottrazione di un'incertezza pari a zero. Questo valore costituisce il dato da confrontare con il limite.

Cap. 7,5

Possono essere calcolate i **dati elementari normalizzati**, i valori ottenuti possono essere utilizzate dall'operatore dell'impianto **per il controllo e l'ottimizzazione del processo e degli impianti di abbattimento**, ma **non** possono essere utilizzati per elaborare le medie per il confronto con il limite.

NORMA EUROPEA	Emissioni da sorgente fissa - Sistemi di acquisizione e trattamento dati - Parte 2: Specifica dei requisiti per i sistemi di acquisizione e trattamento dati	UNI EN 17255-2 LUGLIO 2020
------------------	---	--

Stationary source emissions - Data acquisition and handling systems
- Part 2: Specification of requirements on data acquisition and handling systems

Il documento specifica i requisiti minimi per le prestazioni e le capacità funzionali dei DASH (Data Acquisition and Handling Systems). Ad esempio

- I segnali da acquisire (6,2)
- Segnali di attenzione, allarme e violazione (6,4,2)
- I report da generare automaticamente (6,5)
- Il salvataggio dei dati (6,6) (per almeno 5 anni)
- L'integrità dei dati (6,8) (salvataggio dei dati, back-up in sistemi ridondanti esterni)

Attenzione al superamento del range di validità della funzione di taratura (6,5 UNI EN 14181) 8,10 UNI EN17255-1

Verifiche e criticità emerse in fase di controllo

- In alcuni casi i software utilizzati scartano i risultati che superano il fondo scala strumentale, non considerandoli validi ai fine del calcolo della media (linea guida ISPRA: 105% e flag, UNI EN ISO 17255-1 fondo scala e flag)
- Risultati in cui non è applicata la correzione per la % di umidità per strumenti in situ
- Sottrazione dell'intervallo di confidenza sperimentale quando i valori sono molto bassi e lontani dal limite (risultato: dati negativi o pari a zero)
- Monitoraggio periodico dello stato di avanzamento del rispetto dei limiti (colonne A e 97% colonna B, 95% e 97% per CO per gli inceneritori; etc.)
- Criteri di validazione ed invalidazione dei dati
- Possibilità di sottrazione dell'intervallo di confidenza
- Esempi di schermate

Manuale di gestione

Il gestore dell' impianto è tenuto a garantire la qualità dei dati mediante l'adozione di procedure che documentino le modalità e l'avvenuta esecuzione degli interventi manutentivi programmati e straordinari e delle operazioni di calibrazione e taratura della strumentazione misurata (punto 3.1 allegato VI Parte Quinta D.Lgs. 152/06).

Queste informazioni dovrebbero essere raccolte in un unico documento: il **MANUALE DI GESTIONE**, che costituisce il protocollo condiviso tra Enti di Controllo e Gestori degli impianti per una corretta gestione della strumentazione e del dato prodotto

Manuale di gestione

Un protocollo condiviso di gestione, controllo e verifica dei sistemi di monitoraggio delle emissioni (SME) e del sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati raccolti (SAD), anche attraverso l'applicazione della norma UNI EN 14181:2015.

Il Manuale di Gestione deve contenere le procedure e le istruzioni operative che garantiscano la corretta funzionalità nel tempo delle SME e la bontà dei dati da esso forniti.

- Operazioni di calibrazione
- Manutenzioni
- Verifiche periodiche
- Gestione dei guasti
- Gestione dei superamenti
- Trasmissione dei dati all'ACC

Gli analizzatori devono essere sottoposti a calibrazione periodica in particolare:

- indicazione del periodo di operatività non controllata ;
- tipo di calibrazione di zero e/o span: automatica o manuale;
- frequenza caratteristica, con indicazione del giorno e ora;
- miscele gassose di riferimento impiegate;
- modalità di effettuazione dell'operazione;
- correzione delle derive strumentali;
- compilazione delle carte di controllo (QAL3)

Manuale di gestione

Per la redazione del manuale si fa riferimento alla *Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) 87/2013*.



**Guida tecnica per i gestori
dei Sistemi di Monitoraggio
in continuo delle Emissioni
in atmosfera (SME)**

Aggiornamento 2012



87 / 2013

MANUALI E LINEE GUIDA

Manuale di gestione

Il Manuale di Gestione deve garantire la corretta gestione dei dati relativi alle emissioni in atmosfera nell'intento di assicurare il rispetto dei limiti ed il mantenimento del sistema di gestione dell'AMS nell'ottica della **migliore gestione possibile degli impianti.**

Verifiche e criticità emerse in fase di controllo

- Assenza del manuale di gestione
- Nel manuale non sono descritti in modo compiuto le caratteristiche degli analizzatori e dei sistemi di acquisizione, le certificazioni, i criteri e le condizioni che portano l'utilizzo dei codici di stato impianto, di validazione del dato e di allarme
- Difformità tra quanto riportato nel manuale e quanto effettivamente effettuato dai sistema di elaborazione dati
- Mancata gestione dei superamenti e delle comunicazioni ad AC e ACC

- In occasione di superamenti/guasti /anomalie trasmissione in accompagnamento alla comunicazione trasmissione del report giornaliero dei dati semiorari e giornalieri che dia evidenza del superamento e del rientro nei limiti consentiti, delle informazioni relative alle cause che hanno determinato il superamento/l'evento e alle azioni correttive che sono state intraprese
- Tarature e manutenzioni misuratori temperatura e pressione