

INDICE

	PREMESSA	1
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3	TERMINI E DEFINIZIONI	3
4	SIMBOLI ED ABBREVIAZIONI	6
4.1	Simboli	6
4.2	Abbreviazioni	6
5	PRINCIPIO	6
5.1	Generalità	6
5.2	Adsorbimento o condensazione/metodo di adsorbimento	7
5.3	Metodo che utilizza la temperatura	7
6	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURAZIONE	7
6.1	Generalità	7
6.2	Sonda di campionamento	8
6.3	Alloggiamento del filtro	8
6.4	Filtro particellare	8
6.5	Sistema di intrappolamento	8
6.6	Sistema di raffreddamento (facoltativo)	9
6.7	Pompa del gas campione	9
6.8	Misuratore del volume di gas	9
6.9	Barometro	9
6.10	Bilancia	9
6.11	Misurazione della temperatura	9
7	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEL METODO DI RIFERIMENTO NORMALIZZATO (SRM)	10
prospetto 1	Caratteristiche prestazionali del SRM da determinare in laboratorio (L) e sul campo (F) e criteri di prestazione associati	10
8	FUNZIONAMENTO SUL CAMPO	11
8.1	Pianificazione della misurazione	11
8.2	Strategia di campionamento	11
8.2.1	Generalità	11
8.2.2	Sezione di misurazione e piano di misurazione	11
8.2.3	Numero minimo e posizione dei punti di misurazione	11
8.2.4	Porte di misurazione e piattaforma di lavoro	11
8.3	Montaggio dell'attrezzatura	12
8.4	Prova di tenuta	12
8.5	Esecuzione del campionamento	12
8.5.1	Introduzione della sonda di campionamento nel condotto	12
8.5.2	Campionamento	13
8.6	Ripetibilità della pesatura	13
8.7	Procedura per i flussi di gas saturi di acqua (presenza di goccioline)	13
9	DETERMINAZIONE DEL VAPORE ACQUEO	13
10	EQUIVALENZA DI UN METODO ALTERNATIVO	15
11	RAPPORTO DI MISURAZIONE	15

APPENDICE (informativa)	A	VALIDAZIONE DEL METODO SUL CAMPO	16
A.1		Generalità	16
A.2		Caratteristiche degli impianti	16
	prospetto A.1	Esempio di caratteristiche del gas di combustione durante le prove sul campo	17
A.3		Ripetibilità e riproducibilità sul campo	17
A.3.1		Generalità	17
A.3.2		Ripetibilità	18
	prospetto A.2	Ripetibilità sul campo	18
A.3.3		Riproducibilità	19
	prospetto A.3	Riproducibilità sul campo	19
APPENDICE (normativa)	B	DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI VAPORE ACQUEO PER IL GAS SATURO DI ACQUA, A $p_{ref} = 101,325 \text{ kPa}$	20
	prospetto B.1	Concentrazione di vapore acqueo saturo come funzione della temperatura di saturazione	20
APPENDICE (informativa)	C	TIPO DI ATTREZZATURA DI CAMPIONAMENTO	23
	figura C.1	Sistema di intrappolamento con due fasi: condensazione e adsorbimento	23
	figura C.2	Sistema di intrappolamento con una fase di adsorbimento	23
APPENDICE (informativa)	D	ESEMPIO DI VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ DEL METODO DI RIFERIMENTO NORMALIZZATO PER IL VAPORE ACQUEO CON REQUISITI DI INCERTEZZA DATI	24
D.1		Generalità	24
D.2		Elementi richiesti per le determinazioni dell'incertezza	24
D.3		Esempio di un calcolo dell'incertezza	24
D.3.1		Condizioni specifiche sul campo	24
	prospetto D.1	Esempio di condizioni di misurazione	25
	prospetto D.2	Valori misurati della pressione relativa	25
D.3.2		Caratteristiche prestazionali	26
	prospetto D.3	Esempio di caratteristiche prestazionali	26
D.3.3		Equazione modello e applicazione della regola della propagazione dell'incertezza	26
D.3.3.1		Contenuto di vapore acqueo	26
D.3.3.2		Effetto dell'efficienza di raccolta	27
D.3.3.3		Calcolo dell'incertezza composta del contenuto di vapore acqueo tenendo conto dell'efficienza di raccolta	28
D.3.3.4		Calcolo dei coefficienti di sensibilità	28
D.3.3.5		Calcolo dell'incertezza tipo dell'efficienza di raccolta	28
D.3.3.6		Calcolo dell'incertezza tipo del volume di gas secco misurato corretto alle condizioni normalizzate	29
D.3.3.7		Calcolo dell'incertezza composta del contenuto di vapore acqueo	30
D.3.3.8		Risultati dei calcoli delle incertezze tipo	30
	prospetto D.4	Risultati dei calcoli dell'incertezza	30
D.3.4		Stima dell'incertezza composta	32
APPENDICE (informativa)	E	MODIFICHE TECNICHE SIGNIFICATIVE	33
	prospetto E.1	Modifiche tecniche significative	33
		BIBLIOGRAFIA	34

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea specifica il metodo di riferimento normalizzato (SRM) basato su un sistema di campionamento con tecnica di condensazione/adsorbimento per determinare la concentrazione di vapore acqueo nei gas di combustione emessi nell'atmosfera da condotti e camini industriali.

La presente norma europea specifica le caratteristiche prestazionali da determinare e i criteri di prestazione da soddisfare mediante sistemi di misurazione basati sul metodo di misura. Si applica al monitoraggio periodico e alla taratura o al controllo dei sistemi di misurazione automatici (AMS) installati permanentemente su camini industriali, a fini regolamentari o altri.

La presente norma europea specifica i criteri per la dimostrazione dell'equivalenza di un metodo alternativo al SRM mediante l'applicazione della EN 14793:2017.

La presente norma europea è applicabile nell'intervallo del tenore di vapore acqueo compreso tra il 4% e il 40% come concentrazioni di volume e della concentrazione di massa del vapore acqueo da 29 g/m³ a 250 g/m³ espresso sul gas umido, nonostante, per una data temperatura, il limite superiore del metodo sia correlato alla pressione massima dell'acqua nell'aria o nel gas.

Nella presente norma europea, tutte le concentrazioni sono espresse come condizioni normalizzate (273 K e 101,3 kPa).

Nota 1 In condizioni sature, il metodo di condensazione/adsorbimento non è applicabile. La presente norma europea fornisce alcune linee guida inerenti ai gas di combustione in caso di presenza di goccioline.

La presente norma europea è stata validata durante le prove in campo sull'incenerimento e il co-incenerimento dei rifiuti e sui grandi impianti di combustione. È stata validata per periodi di campionamento di 30 minuti nell'intervallo di concentrazione del volume da 7% a 26%.

Nota 2 Le caratteristiche degli impianti, le condizioni durante le prove in campo e i valori di ripetibilità e di riproducibilità sul campo sono indicati nell'appendice A.

RIFERIMENTI NORMATIVI

I seguenti documenti, in tutto o in parte, sono richiamati con carattere normativo nel presente documento e sono indispensabili per la sua applicazione. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

EN 1911	Stationary source emissions - Determination of mass concentration of gaseous chlorides expressed as HCl - Standard reference method
EN 14791:2017	Stationary source emissions - Determination of mass concentration of sulphur oxides - Standard reference method
EN 14793:2017	Stationary source emission - Demonstration of equivalence of an alternative method with a reference method
EN 15259:2007	Air quality - Measurement of stationary source emissions - Requirements for measurement sections and sites and for the measurement objective, plan and report
ISO/IEC Guide 98-3:2008	Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)