

CAMPIONAMENTI ALLE EMISSIONI

PORTATA

Metodica di riferimento: UNI 10169 del 31/12/2001

Strumentazione: Tubo di Pitot di cui si conosca la costante α

Micromanometro differenziale

Sensore di temperatura

Barometro

Linea di campionamento per la determinazione del contenuto d'acqua del gas

Punti di misurazione:

Condotti circolari

Area della sezione di misurazione (mq)	Diametro del condotto (m)	Numero minimo di diametri	Numero minimo di punti di misura per diametro	
			Centro incluso	Centro escluso
< 0.13	< 0.40	-	1	-
Da 0.13 a 0.20	Da 0.40 a 0.50	1	3	2
Da 0.20 a 0.38	Da 0.50 a 0.70	2	3	2
Da 0.38 a 0.79	Da 0.70 a 1.00	2	5	4
Da 0.79 a 3.14	Da 1.00 a 2.00	2	7	6
Oltre 3.14	Oltre 2.00	2	9	8

Condotti rettangolari

Area della sezione di misurazione (mq)	Numero minimo di sottosezioni	Numero minimo di punti di misura
< 0.07	-	1
Da 0.07 a 0.38	4	2
Da 0.38 a 1.50	9	3
Oltre 1.50	16	4

Procedimento:

determinazione della composizione del gas secco e del contenuto in H₂O del gas.

Si campiona un volume noto di gas secco e se ne determina la composizione e di conseguenza la massa molare media.

La misurazione del volume di acqua raccolta permette di calcolare la frazione in volume del vapor d'acqua (U rel %) secondo:

$$U_{rel}\% = \frac{0.462 \cdot \Delta m_{a(g)} \cdot T_c(k)}{0.462 \cdot \Delta m_{a(g)} \cdot T_c(k) + P(Pa) \cdot \Delta v_{sec\ co}(mc)}$$

Determinazione della pressione statica.

Collegare la presa di pressione statica del tubo di Pitot ad un ramo del micromanometro. Il valore letto rappresenta la differenza di pressione rispetto all'atmosfera; la pressione statica (P_{stat}) è data da:

$$P_{stat}(Pa) = P_{bar} + \Delta P_{stat}$$

Determinazione della pressione differenziale dinamica Δp .

Collegare entrambe le prese del tubo di Pitot ai rami del micromanometro e registrare le letture nei punti richiesti

Calcolo della velocità:

massa molecolare media (MMM) del gas umido.

$$MMM = 18 \cdot U_{rel}\% + \sum PM \cdot \text{frazione molare}$$

es: MMM dell'aria secca

$$MMM = 32(O_2) \cdot 0.21 + 28(N_2) \cdot 0.78 + 44(CO_2) \cdot 0.01 = 28.6$$

Es: MMM di aria al 15% di U rel %

$$MMM = 0.15 \cdot 18 + 32 \cdot 0.18 + 28 \cdot 0.66 = 26.9$$

Velocità.

$$v(m/sec) = 129 \cdot \alpha \cdot \sqrt{\frac{\Delta p(Pa) \cdot T_{gas}(K)}{MMM \cdot P_{stat}(Pa)}}$$

Calcolo della portata:

$$Q = v \cdot \text{Area}$$

POLVERI

Metodica di riferimento: UNI 13284-1 del 01/01/2003

Piano di campionamento: tratto dritto del condotto, possibilmente verticale con forma ed area della sezione trasversale costanti.

Punti di campionamento: Conforme se:

- $\Delta P \geq 5$ Pascal (0.5 mm H₂O)
- $v_{max} \leq 3 v_{min}$
- posizionati in un punto rettilineo (5 diametri idraulici a monte e 2 a valle) ed almeno 5 diametri idraulici dal punto di emissione

Condotti circolari

Area del piano di campionamento (mq)	Intervallo di diametri dei condotti (m)	Numero minimo di diametri	Numero minimo di punti di campionamento per piano
< 0.1	< 0.35	-	1 (a) – centro
Da 0.1 a 1	Da 0.35 a 1.1	2	4 – 14,6 85,4
Da 1.1 a 2.0	Da 1.1 a 1.6	2	8 – 6,7 25,0 75,0 93,3
> 2.0	> 1.6	2	Almeno 12 e 4 per mq (b) – 4,4 14,6 29,6 70,4 85,4 95,6
(a) si possono verificare errori maggiori di quelli specificati dalla norma UNI			
(b) Per i condotti di maggiori dimensioni sono generalmente sufficienti 20 punti			

Condotti rettangolari

Intervallo dell'area del piano di campionamento (mq)	Numero minimo di divisioni per lato (a)	Numero minimo di punti di campionamento
< 0.1	-	1 (b) – centro
Da 0.1 a 1	2	4 – centro delle subaree
Da 1.1 a 2.0	2	9 – centro delle subaree
> 2.0	≥ 3	Almeno 12 e 4 per mq (c) – centro delle

	subaree
<p>(a) possono essere necessarie altre divisioni per lato (es – un lato è più del doppio dell'altro) fino a creare subaree nelle quali il rapporto fra i lati sia inferiore a 2</p> <p>(b) si possono verificare errori maggiori di quelli specificati dalla norma UNI</p> <p>(c) Per i condotti di maggiori dimensioni sono generalmente sufficienti 20 punti</p>	

Campionamento in isocinetismo (*) (utilizzare l'ugello più grosso possibile – diametro interno > 6 mm), per un tempo complessivo non inferiore a 30 minuti spostando la sonda da un punto all'altro, senza interrompere il rilevamento, avendo cura di prelevare un volume di aria tale da soddisfare il seguente requisito:

$$v_{\min} = \Delta m / L \text{ dove}$$

Δm = massa delle polveri da raccogliere (almeno 20 volte l'incertezza di pesatura) – dato fornito dal laboratorio

L = concentrazione limite per il processo

Filtri:

Fibra di quarzo (efficienti nella maggioranza dei casi)

Fibra di vetro (in assenza di sostanze acide gassose es – SO₃)

PTFE (se la temperatura è ≤ 230°C)

(*) isocinetismo

flusso L/min = v media dei fumi m/s * (T pompa °K / T fumi °K) * (100 – umidità relativa %) * K

Diametro ugello	K
2	0.20
3	0.42
4	0.75
5	1.16
6	1.7
7	2.3
8	3
10	4.8

SOV

Metodica di riferimento: UNI EN 13649 del 01/10/2002 (ex UNI 10493) – all.4 DM
25/08/2000 – carboni attivi e desorbimento con solvente

UNI EN 12619 del 01/06/2002 (ex UNICHIM 10391) – all.5 DM
25/08/2000

UNI EN 13526 del 01/06/2002 (ex UNICHIM 10391) – all.5 DM
25/08/2000