

# Direttiva 2024/2881 novità rispetto a obiettivi di qualità, supersiti, nuovi parametri, relativi metodi di misura e attività tecniche per il recepimento

Damiano Centioli

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale

[damiano.centioli@isprambiente.it](mailto:damiano.centioli@isprambiente.it)

# Metodi di riferimento per inquinanti gassosi (Art. 11 c.1 e All. VI)

- Metodi di riferimento in All. VI lettera A e C (standardizzazione)
- Per NO/NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> confermate EN14xxx:2012 ma CEN pubblicato la versione **EN14xxx:2024** il 18/12/24
- Per C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> confermata la EN14662-1:2005, EN14662-2:2005 e aggiornata per misure automatiche la EN14662-**3:2015** (errore nel testo indicato 2016)
- **EN14662-1:2023** Ambient air quality - Standard method for measurement of benzene concentrations - Part 1: Pumped sampling followed by thermal desorption and gas chromatography
- All. VI lettera C standardizzazione: 273 K e 101,5 kPa **per gassosi** e volume a condizione **ambientale per PM** e parametri di caratterizzazione chimica

# Metodi di riferimento PM (Art. 11 c.1 e All. VI)

- Per PM10 e PM2,5 aggiornata **EN12341:2023** e inserita come metodo per campionamento finalizzato alla **caratterizzazione chimica**:
  - inserito **type testing** dei campionatori gravimetrici: nuovi campionatori devono essere certificati
  - Clausole per il transitorio parag. 1 per uso in certificazione EN16450 per AMS
  - Parag. 5.1 per scopi di monitoraggio: si **possono ancora usare old samplers** ma...
- Direttiva 2008/50/CE ancora in vigore: EN12341:2014
- Aggiornato **calcolo dell'incertezza**: modificata distribuzione statistica di  $u_{bs}$  e trascurati altri fattori:
- U sul valore medio giornaliero aumentata sia per PM10 (9%) che PM2,5 (14,8%)
- U sulla media annuale diminuita sia per PM10 (5%) che PM2,5 (7,4%)

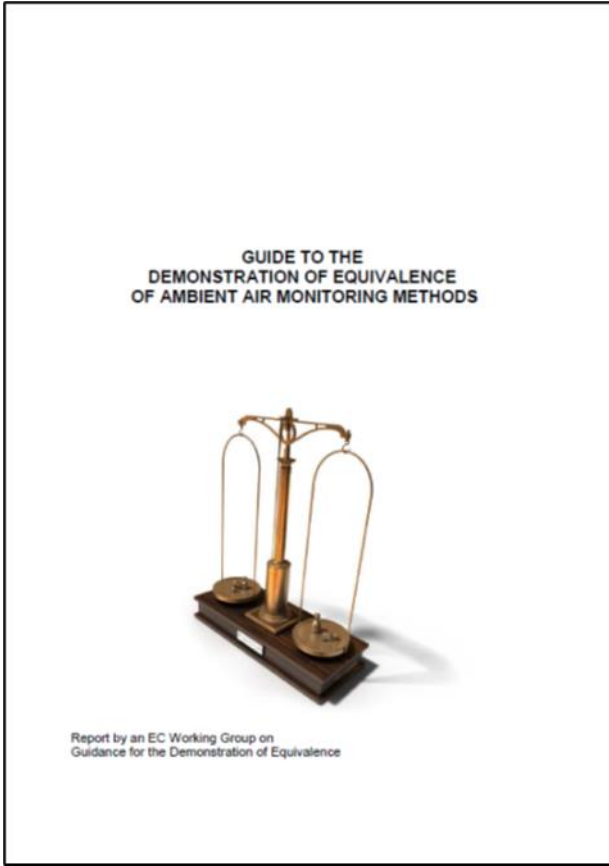


# Metodi di riferimento speciazione (Art. 11 c.1 e All. VI)

- Inseriti EN16909:2017 per la misura di **EC/OC** e EN16913:2017 per **anioni e cationi** nel  $PM_{2,5}$
- BaP+**PAHs** (art.9, c.8) e metalli confermate EN15549:2008+**standardizzati nazionali o ISO** e EN14902:2005 e inoltre esplicitato in all. V, sez. B:
  - PAHs che misure su 24 ore, ma possono essere su **campioni aggregati** di 1 mese (se garantita stabilità), benzo(b,j,k)fluorantene possibile come somma; campionamento scaglionato in modo uniforme nella Settimana e nell'anno
  - Metalli idem e possibilità **subcampionamento** (se sensibilità non compromessa e garantita rappresentatività del campione)
- Hg gassoso e deposizioni per PAHs, metalli e Hg: invariate rispetto a 2015/1480/UE

# Metodi di riferimento e dimostrazione di equivalenza (Art. 11 c.1 e All. VI)

- Possibile uso di altri metodi per i quali gli MS devono dimostrare che danno risultati equivalenti a quelli del RM (All. VI par. B)
- definizione di equivalenza ??? In art.4 non c'è
- All. VI, parag. B, punto 3: “la Commissione fa riferimento ai suoi orientamenti sulla DoE” e la EN 16450:2017 è citata specificamente per la dimostrazione di equivalenza per la misura di PM (sez. B)
- Attualmente **per tutti gli inquinanti** il riferimento è ancora la GDE (EC 2010) che è in fase di revisione presso AQUILA mentre per il PM la EN16450 è in revisione presso il CEN
- Guida tecnica UE sul monitoraggio (non legalmente vincolante):



Equivalence	A system is close enough (within a specified uncertainty) to the reference under the specified environmental conditions.
Equivalent method	An equivalent method gives results that are not the same but ‘close enough’ (within a specified uncertainty) to the reference method as evidenced by series of co-location studies and statistical tests to prove that the candidate method produces data that also meet the defined DQOs.

[https://environment.ec.europa.eu/topics/air/air-quality/assessment\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/air/air-quality/assessment_en)

# Metodi di riferimento e dimostrazione di equivalenza (Art. 11 c.1 e All. VI)

- diverse dichiarazioni di equivalenza in funzione dei **DQOs**
  - per misurazioni in siti fissi
  - per misurazioni indicative
  - per dati con diversa risoluzione temporale: media oraria, giornaliera, annuale
  - per specifiche condizioni ambientali
  - On going equivalence (ampia discussione al MTT 2024 Parma)
- TS17660-1 **LCS** gas e 2 LCS PM equivalenza **per misure indicative** o stima obiettiva
- EN13339:2025 NO<sub>2</sub> con campionatori diffusivi: indicativi ma in alcuni casi per **media annuale** dimostrata l'equivalenza perché rispettano i DQO incertezza per siti fissi
- Misure dirette NO<sub>2</sub> con CAPS o DOAS ci sono alcuni strumenti che sono stati certificati equivalenti per il monitoraggio continuo
- [www.gal1.de](http://www.gal1.de)
- <https://www.csagroup.org/en-gb/services/mcerts/mcerts-product-certification/mcerts-certified-products/>

# Obiettivi di qualità (DQO) All. V

- Tabella 1 – per concentrazioni a lungo termine (medie annuali)

Inquinante atmosferico	Incertezza massima delle misurazioni in siti fissi			Incertezza massima delle misurazioni indicative		
	2024/2881/EC		2008/50/EC	2024/2881/EC		2008/50/EC
	Abs valore (µg/m³)	Valore rel%		Abs valore (µg/m³)	Valore rel %	
PM2.5	3.0	30%	25%	4.0	40%	50%
PM10	4.0	20%	25%	6.0	30%	50%
SO <sub>2</sub> /NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub>	6.0	30%	15%	8.0	40%	25%
Benzene	0.85	25%	25%	1.2	35%	30%
Piombo	125	25%	25%	4.0	35%	35%
Arsenico	2.4	40%	40%	6.0	50%	40%
Cadmio	2.0	40%	40%	8.0	50%	40%
Nichel	8.0	40%	40%	1.2	50%	40%
B(a)P	0.5	50%	50%	0.6	60%	50%

- A partire dal 2030, l'incertezza estesa dei dati di misurazione utilizzati per la valutazione della qualità dell'aria ambiente **non supera il valore assoluto o il valore relativo, se superiore**, espressi nel presente punto.
- $(U(x) < \max[U_{rel}(LV), U_{abs}]$ ,



# Obiettivi di qualità All. V

- Tabella 2 – per concentrazioni a breve termine (24 ore)

Inquinante atmosferico	Incertezza massima delle misurazioni in siti fissi			Incertezza massima delle misurazioni indicative		
	2024/2881/EC		2008/50/EC	2024/2881/EC		2008/50/EC
	Abs value (µg/m³)	Rel Value%		Abs value (µg/m³)	Rel Value%	
PM2.5	6.3	25%	25%	8.8	35%	50%
PM10	11.3	25%	25%	22.5	50%	50%
NO <sub>2</sub>	7.5	15%	15%	12.5	25%	25%
SO <sub>2</sub>	7.5	15%	15%	1.2	25%	25%
CO	0.6 mg/m³	15%	15%	1 mg/m³	25%	25%

## concentrazioni orarie e 8 ore

Inquinante atmosferico	Incertezza massima delle misurazioni in siti fissi			Incertezza massima delle misurazioni indicative		
	2024/2881/EC		2008/50/EC	2024/2881/EC		2008/50/EC
	Abs value (µg/m³)	Rel Value%		Abs value (µg/m³)	Rel Value%	
NO <sub>2</sub> (orario)	30	15%	15%	50	25 %	25%
SO <sub>2</sub> (orario)	52,5	15%	15%	87,5	25%	25%
CO (8 ore)	1,0 mg/m³	10%	15%	2.0 mg/m³	20%	25%
Ozono (media su 8 ore)	18	15%	15%	30	25%	25%

Le % indicate nelle tabelle 1 e 2 **si applicano a tutti i LV e i valori-obiettivo calcolati mediante una media semplice delle singole misurazioni**, quali media oraria, media giornaliera o media annua, **senza considerare l'ulteriore incertezza per il calcolo del numero di superamenti**.

L'incertezza è interpretata come applicabile nell'intorno degli adeguati valori limite o valori-obiettivo e **calcolata in linea con la rispettiva norma EN** per ciascun inquinante

2024/2881/EC: **DQO Per «copertura dei dati»** : si intende la proporzione dell'anno civile per cui sono disponibili dati di misurazione validi, espressa in percentuale. (manutenzioni e tarature comprese n.d.r.)



# Garanzia di qualità per la valutazione della qualità dell'aria ambiente (All. V, parag. F)

- 1. Per garantire l'accuratezza delle misurazioni e il rispetto degli obiettivi di qualità dei dati di cui alla lettera A del presente allegato, **le autorità e gli organismi competenti, designati a norma dell'articolo 5**, assicurano che:
  - a) **tutte le misurazioni siano riferibili** conformemente alla ISO17025;
  - b) le **istituzioni che gestiscono reti** dispongano di un **sistema consolidato di QA/QC** che preveda una manutenzione periodica e controlli tecnici per assicurare la costante accuratezza degli strumenti di misura. Il sistema di qualità verrà **riesaminato** in funzione delle esigenze e comunque almeno ogni cinque anni **dal laboratorio nazionale di riferimento**;
  - c) sia istituita una **procedura di garanzia/controllo della qualità per il rilevamento e la comunicazione dei dati rilevati**;

# Garanzia di qualità per la valutazione della qualità dell'aria ambiente (All. V, parag. F)

- d) i **laboratori nazionali di riferimento (LNR)**:
  - **siano designati** dall'autorità competente (ISPRA DM 4/2/22 n.67)
  - **siano accreditati (ISO17025)** per i metodi di riferimento, almeno per gli inquinanti per i quali le concentrazioni superano la soglia di valutazione.
  - sono responsabili del **coordinamento**, sul territorio degli Stati membri, **dei programmi di garanzia di qualità**
  - **coordinamento**, a livello nazionale, dell'adeguato utilizzo dei **metodi di riferimento e della dimostrazione dell'equivalenza dei metodi diversi** da quelli di riferimento.
  - I LNR che organizzano attività di ILC a livello nazionale **sono altresì accreditati** per le prove valutative interlaboratorio (**ISO17043**);
- e) i **LNR partecipino** almeno ogni tre anni **ai programmi di QA/QC dell'UE organizzati dal JRC**;
- f) i **LNR sostengano i lavori svolti dalla rete europea (AQUILA)** istituita dal JRC;



# NUOVI PARAMETRI: PERCHE'?

- (14) È importante misurare gli inquinanti che destano nuove preoccupazioni, come il particolato ultrafine, il particolato carbonioso e il carbonio elementare, nonché l'ammoniaca e il potenziale ossidativo del particolato nei supersiti di monitoraggio sia nei siti di fondo rurale sia nei siti di fondo urbano, al fine di favorire la comprensione scientifica dei loro effetti sulla salute umana e sull'ambiente, come raccomandato dall'OMS. Per gli Stati membri il cui territorio ha una superficie inferiore a 10 000 km<sup>2</sup>, sarebbe sufficiente effettuare le misurazioni in supersiti di monitoraggio nei siti di fondo urbano.
- (15) È opportuno procedere a misurazioni dettagliate del particolato sottile (PM<sub>2.5</sub>) per poter meglio comprendere l'impatto di tale tipo di inquinante e formulare politiche adeguate al riguardo. Tali misurazioni dovrebbero essere effettuate in maniera coerente con quelle effettuate nell'ambito del programma concertato per la sorveglianza e la valutazione del trasporto a grande distanza degli inquinanti atmosferici in Europa (EMEP), istituito dalla convenzione della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE) del 1979 sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a grande distanza approvata dalla decisione 81/462/CEE del Consiglio <sup>(8)</sup> e dai relativi protocolli, tra cui il protocollo per la riduzione dell'acidificazione, dell'eutrofizzazione e dell'ozono troposferico del 1999, riesaminato nel 2012.

14) «particolato carbonioso» (black carbon) o «BC»: aerosol carboniosi misurati mediante assorbimento della luce;

15) «particolato ultrafine» o «UFP»: particelle di un diametro inferiore o pari a 100 nm, per le quali l'UFP è misurato come concentrazioni del numero di particelle per centimetro cubico per una gamma di dimensioni con un limite inferiore di 10 nm e per una gamma di dimensioni senza restrizioni al limite superiore;

16) «potenziale ossidativo del particolato»: la misura della capacità del particolato di ossidare potenziali molecole bersaglio;



# Misura della Ultra Fine Particles (UFPs) art.9, c.9 , art.10 che rimanda all' All. VII

## Monitoraggio delle UFP:

- dovrà essere scelto **almeno un punto di misura (sito fisso) ogni 5 milioni di abitanti** in un luogo in cui sia probabile che si verifichino **alte concentrazioni** (art. 9.9 e All. III D), ad es. influenzato da fonti derivanti dal trasporto aereo, acquatico o stradale (come ad es. aeroporti, porti, strade), siti industriali o riscaldamento domestico (allegato VII sez. 4)
- Quando l'obiettivo è valutare i contributi di fonti industriali, porti o aeroporti, almeno un punto di misura ***deve*** essere installato sottovento rispetto dalla direzione predominante del vento e rispetto alla sorgente principale all'interno dell'area interessata nella zona residenziale più vicina (allegato IV. B.2(h) e all. VII Sez. 4).
- Le misure di black carbon ***possono*** essere effettuate negli stessi siti. (art. 9.9)

# Monitoraggio nei Supersiti (art.10)

30) «supersito di monitoraggio»: una stazione di monitoraggio in un sito di fondo urbano o in un sito rurale che combina più punti di campionamento per raccogliere dati a lungo termine su diversi inquinanti;

- Fondo urbano: almeno 1 sito per 10 milioni di abitanti (Italy = 6)
- Fondo rurale:
  - Almeno 1 sito se il territorio è  $> 10\,000\text{ km}^2$  e  $< 100\,000\text{ km}^2$
  - Se territorio  $> 100\,000\text{ km}^2$  almeno 1 sito ogni  $100\,000\text{ km}^2$  (Italy = 3)
- E' possibile avere supersiti che rappresentano territori confinanti tra stati membri
- Questi possono essere considerati per raggiungere il numero minimo di punti di misura (non per UFP se lo stato membro  $> 2$  Mil – Annex III D)
- Eccezioni per BC, UFP, NH<sub>3</sub>: Uno stato membro può scegliere di non misurare BC, UFP, o NH<sub>3</sub> nella metà dei suoi supersiti rurali se questi eccedono il numero dei suoi supersiti di fondo urbano per più di 2 volte...
- E le ex Stazioni speciali ????



# Misure nei Supersiti (art.10 - All. VII, Tab. 1) - Fondo Urbano

2. L'ubicazione dei supersiti di monitoraggio è determinata per i siti di fondo urbano e di fondo rurale conformemente all'allegato IV, lettera B. B2 d) ed e) rispetto alle fonti

Inquinante	Tipo di misura
PM10, PM2.5, UFP, BC	Sito fisso
NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	Sito fisso
SO <sub>2</sub> , CO	Sito fisso o misure indicative
Distribuzione dimensionale UFP	Sito fisso o misure indicative
Benzo(a)Pirene, altri IPA (art.9.8)	Sito fisso o misure indicative
Deposizione totale di B(a)P e altri IPA	Sito fisso o misure indicative
Arsenico, Cadmio, Piombo, Nichel	Sito fisso o misure indicative
Deposizione totale di As, Cd, Pb, Ni e Hg	Sito fisso o misure indicative
Benzene	Sito fisso o misure indicative
Composizione chimica PM2.5	Sito fisso o misure indicative

## Misure nei Supersiti – Tab.2 - Fondo Rurale

Inquinante	Tipo di misura
PM10, PM2.5, UFP, BC	Sito fisso
NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , Ammoniaca (NH <sub>3</sub> )	Sito fisso
SO <sub>2</sub> , CO	Sito fisso o misure indicative
Deposizione totale di As, Cd, Pb, Ni e Hg	Sito fisso o misure indicative
Deposizione totale di B(a)P e altri IPA (se del caso)	Sito fisso o misure indicative
Arsenico, Cadmio, Piombo, Nichel	Sito fisso o misure indicative
Benzo(a)Pirene, altri IPA (se del caso)	Sito fisso o misure indicative
Benzene	Sito fisso o misure indicative
Composizione chimica PM2.5	Sito fisso o misure indicative
Hg gassoso totale	Sito fisso o misure indicative



# Misure nei Supersiti – Inquinanti **raccomandati** – Tab.3

(sia nei siti fondo urbano che di fondo rurale se non già contemplate in Tab.1 e 2)

Inquinante	Tipo di misura
Distribuzione dimensionale UFP	Sito fisso o misure indicative
<b>Potenziale ossidativo PM</b>	Sito fisso o misure indicative
Ammoniaca	Sito fisso o misure indicative
<b>Levogluosano</b> (composizione chimica del PM2.5)	Sito fisso o misure indicative
Mercurio gassoso totale	Sito fisso o misure indicative
<b>Mercurio bivalente in forma gassosa e particellare</b>	Sito fisso o misure indicative
<b>Acido nitrico</b>	Sito fisso o misure indicative

## Altre misure All. VII sez. 2: **speciazione PM2,5**

- Permangono le misure ex stazioni speciali di PM2,5 totale e relativa speciazione chimica nelle stazioni di **fondo urbano e rurale**
- Per avere informazioni per valutare l'aumento dei livelli nelle zone più inquinate
- Valutare contributo da inquinanti trasportati da lunghe distanze
- Valutare il source apportionment
- Per modellistica nelle aree urbane

Inquinanti
$\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{NH}_4^+, \text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}$
$\text{Cl}^-, \text{SO}_4^{2-}, \text{NO}_3^-$
EC, OC

## Altre misure All. VII sezione 3: precursori dell'O<sub>3</sub>

- La misura dei **precursori dell'ozono** devono includere almeno NO, NO<sub>2</sub> e, se appropriati, anche metano e COV
- Elenco di 45 COV appartenenti a 8 famiglie chimiche **da selezionare in funzione dell'obiettivo** specifico perseguito:
  - Analizzare le loro tendenze e verificare efficienza delle strategie di riduzione delle emissioni
  - Favorire comprensione dei processi formazione O<sub>3</sub> e dispersione dei precursori
  - Applicazione modelli fotochimici

# Metodi analitici per nuovi inquinanti

- E' stato chiarito (sez. A, punto 14) che gli stati membri possono utilizzare i **metodi di campionamento e misura in uso** per la misura di COV, CH<sub>4</sub>, UFP, BC, distribuzione dimensionale delle UFP, NH<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, levoglucosano, Hg, potenziale ossidativo del PM
- I metodi scelti devono essere **conformi ai requisiti dei DQO** All. V e devono permettere il raggiungimento **degli obiettivi di misurazione** (All. VII sez. 3 per i precursori O<sub>3</sub> e sez. 4 per UFP)
- Ove disponibili possono essere utilizzati metodi standardizzati nazionali internazionali o specifiche tecniche CEN (TS)
- Metriche ? **Non definite**

Inquinante atmosferico	Copertura minima dei dati			
	Misurazioni in siti fissi <sup>(1)</sup>		Misurazioni indicative <sup>(2)</sup>	
	Medie annuali	1 ora, 8 ore o 24 ore	Medie annuali	1 ora, 8 ore o 24 ore
Benzo(a)pirene, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), mercurio gassoso totale, mercurio bivalente particolato e gassoso	30 %	—	13 %	—
As, Cd, Ni, Pb	45 %	—	13 %	—
BC, ammoniaca, UFP, distribuzione granulometrica delle particelle ultrafini	80 %	—	13 %	—
Acido nitrico, levoglucosano, carbonio organico (CO), carbonio elementare (CE), composizione chimica del PM <sub>2,5</sub> , potenziale ossidativo del particolato	45 %	—	13 %	—
Deposizione totale	—	—	30 %	—

# Situazione monitoraggio nuovi inquinanti nelle agenzie SNPA

- SNPA: monitoraggio avviato
- Censimento 2024 in RR TEM 3/02 QA/QC
- In stazioni speciali, per progetti, per situazioni particolari di tipo industriale, con laboratori mobili

UFP	
Emilia Romagna	1
Lazio	2
Lombardia	2
Piemonte	1
Toscana	1
<b>TOTALE</b>	<b>7</b>

OP	
Lombardia	4

NH3	
Campania	2
Emilia Romagna	1
Friuli VG	1
Lazio	3
Lombardia	16
Marche	1
Piemonte	2
Puglia	2
Sicilia	4
Toscana	1
Veneto	6+ 4 LabM
<b>TOTALE</b>	<b>39+4</b>

BC	
Campania	1
Emilia Romagna	4
Friuli VG	1
Lazio	4
Liguria	3
Lombardia	7
Marche	2
Piemonte	2
Puglia	5
Sardegna	1
Toscana	2
Trento	1
Bolzano	2
Valle d'Aosta	2
<b>TOTALE</b>	<b>37</b>

Levoglucozano	
Emilia Romagna	4
Lazio	4
Liguria	3
Lombardia	3
Toscana	2
Trento	2
Valle d'Aosta	1
<b>TOTALE</b>	<b>19</b>

Hg gassoso	
Basilicata	1
Emilia Romagna	2
Friuli	1
Liguria	1
Lombardia	1
Piemonte	1
Puglia	2
Toscana	2
<b>TOTALE</b>	<b>11</b>

VOC	
Campania	5
Emilia Romagna	1
Lombardia	2
Sardegna	1
Sicilia	3
Veneto	1
<b>TOTALE</b>	<b>13</b>

# Attività per recepimento Direttiva

- MASE: ha creato dei GdL specifici nell'ambito del Coordinamento ex art.20 del D.Lgs. 155/2010 di cui uno è
- "Metodi, supersiti, QA/QC e interconfronti"- coordinato da ISPRA
- per la **predisposizione di metodi** di misura in mancanza di metodi di riferimento, **l'identificazione dei supersiti** di monitoraggio e lo sviluppo delle **attività di garanzia di qualità** per la valutazione della qualità dell'aria ambiente
- SNPA: in ambito RR TEM 3/02 "QA/QC strumentazione e metodi di misura della qualità dell'aria" già avviata la discussione sui nuovi inquinanti con tutte le ARPA
- Mantenuto collegamento continuo con AQUILA (membro Steering Committee)



PROCEDURE OPERATIVE  
PER L'APPLICAZIONE E L'ESECUZIONE  
DEI CONTROLLI DI QA/QC  
PER LE RETI DI MONITORAGGIO  
DELLA QUALITÀ DELL'ARIA - VOL.2

Delibera del Consiglio SNPA, Seduta del 12/07/2021, Doc. n.137/21



Linea Guida  
SNPA 137/2021

# Metodi analitici CEN per nuovi inquinanti: UFP

- Per le UFP ci sono a livello CEN:
  - EN 16976:2024: Ambient air - Determination of the particle number concentration of atmospheric aerosol (PNC)
  - CEN/TS 17434:2020: Ambient air – Determination of the particle number size distribution (PNSD) of atmospheric aerosol using a Mobility Particle Size Spectrometer (MPSS)
- La EN descrive la determinazione della (PNC) in un intervallo fino a circa  $10^7 \text{ cm}^{-3}$  per tempi di media uguali o superiori a 1 minuto. Il metodo si basa su un Condensation Particle Counter (CPC) utilizzato in modalità di conteggio (butanolo). Range da 10 nm a pochi  $\mu\text{m}$ .
- La TS descrive la determinazione della distribuzioni dimensionali del numero di particelle (PNSD) nell'intervallo dimensionale da 10 nm a 800 nm, utilizzando uno Mobility Particle Size Spectrometer (MPSS). Gli MPSS consistono in una configurazione sequenziale di un caricatore a diffusione bipolare (sorgente radioattiva o di raggi X), un classificatore di mobilità elettrica differenziale (DEMC) e un contatore di particelle di condensazione (CPC) come rilevatore



# Metodi analitici CEN per nuovi inquinanti

- per la misura di **NH<sub>3</sub>** con metodi automatici al momento non esistono norme CEN mentre per la misura con **campionatori diffusivi** è disponibile la norma seguente:
  - EN 17346:2020: Ambient air - Standard method for the determination of the concentration of ammonia using diffusive samplers
- Per il **levoglucosano**: CEN/TS 18044:2024: Ambient air - Determination of the concentration of levoglucosan - Chromatographic method” che prevede la determinazione con due metodi sia tramite GC-MS che in cromatografia ionica IC-PAD previa opportuna estrazione del campione rispettivamente con miscela di solventi organici o con acqua ultrapura.

# Metodi analitici CEN per nuovi inquinanti **BC**

- Per il **BC** al momento non esistono norme CEN specifiche ma i technical reports:
  - CEN/TR 18076:2024: Ambient air - **Equivalence of automatic measurements** of elemental carbon (EC) and organic carbon (OC) in PM”
  - CEN/TR 17554:2021: Ambient air - Application of EN 16909 for the determination of elemental carbon (EC) and organic carbon (OC) in PM10 and PM coarse”
- Il primo fornisce una guida per valutare l’equivalenza, rispetto alla EN16909, di metodi automatici di misura del EC/OC che prevedono anche la misura del BC; a seconda del metodo automatico in esame vengono prese in esame diverse definizioni operative di black carbon: black carbon (BC), equivalent black carbon (EBC) e refractory black carbon (rBC)
- L’ equivalent black carbon (EBC), definito come quello misurato per assorbimento ottico a 658 nm con analizzatore di OC-EC, viene trattato anche nel secondo rapporto tecnico in cui sono definiti i protocolli di analisi di EC/OC anche nella frazione di PM coarse e di PM10, (la EN16909:2017 prevede la determinazione solamente nel PM2,5).

# Metodi analitici CEN per nuovi inquinanti **VOC**

- Per i **VOC precursori dell'ozono** al momento il CEN ha attivato dei nuovi work item per la preparazione di una norma suddivisa in 6 parti a seconda della tecnica di campionamento e di quella di analisi:
  - Ambient air — Standard method for the measurement of organic ozone precursor concentrations — Part 1: Automatic online monitoring using thermal desorption and gas chromatography
  - Ambient air — Standard method for the measurement of organic ozone precursor concentrations — Part 2: Pumped sampling followed by thermal desorption and gas chromatography
  - Ambient air — Standard method for the measurement of organic ozone precursor concentrations — Part 3: Manual or automatic canister sampling followed by offline GC with FID and/or MS
  - Ambient air — Standard method for the measurement of organic ozone precursor concentrations — Part 4: Diffusive sampling followed by thermal desorption and gas chromatography
  - Ambient air — Standard method for the measurement of organic ozone precursor concentrations — Part 5: Manual or automatic pumped sampling of formaldehyde on DNPH followed by offline HPLC/UV
  - Ambient air — Standard method for the measurement of organic ozone precursor concentrations — Part 6: Diffusive sampling of formaldehyde on DNPH followed by offline HPLC/UV

# Metodi analitici per nuovi inquinanti

- La Commissione Europea sta pubblicando, dopo il vaglio di AQUILA e dell'AAQEG, la guida tecnica sul monitoraggio, in cui viene fatta una panoramica dei metodi di riferimento, quelli equivalenti, quelli standardizzati e quelli di letteratura (provenienti da ACTRIS e progetto RI-URBANS) per tutti gli inquinanti previsti dalla Direttiva UE/2024/2881
- Fornisce una descrizione di vantaggi e svantaggi dei metodi di misura e suggerimenti per fare misure che possano rispettare i DQOs



# grazie



# Metodi analitici per nuovi inquinanti

- E' comunque possibile prendere visione dell'elenco delle **norme pubblicate** dal CEN TC264 Air quality e dei singoli abstract per ogni norma al seguente link:  
[https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=205:32:0:::FSP\\_ORG\\_ID,FSP\\_LANG\\_ID:6245,25&cs=10C1D054EEF984413E74F696F72A080C9](https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=205:32:0:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:6245,25&cs=10C1D054EEF984413E74F696F72A080C9)
- Invece è possibile prendere visione delle **norme in fase di lavorazione/approvazione** nel CEN TC 264 Air quality con il relativo stato ed abstract al seguente link:  
[https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=205:22:0:::FSP\\_ORG\\_ID,FSP\\_LANG\\_ID:6245,25&cs=10C1D054EEF984413E74F696F72A080C9](https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=205:22:0:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:6245,25&cs=10C1D054EEF984413E74F696F72A080C9)