

# Porti e ambiente: informare senza lasciare parole al vento

**15 e 17 Marzo 2021**

*«Costruire il linguaggio – che differenza c'è tra polveri sottili e ossidi di azoto»*

*Monica Beggato – ARPAL - UO Qualità dell'aria*

*Genova, 15 marzo 2021*

DECRETO LEGISLATIVO 13 agosto 2010, n. 155

**Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.**

**Art. 1.**

*Principi e finalità*

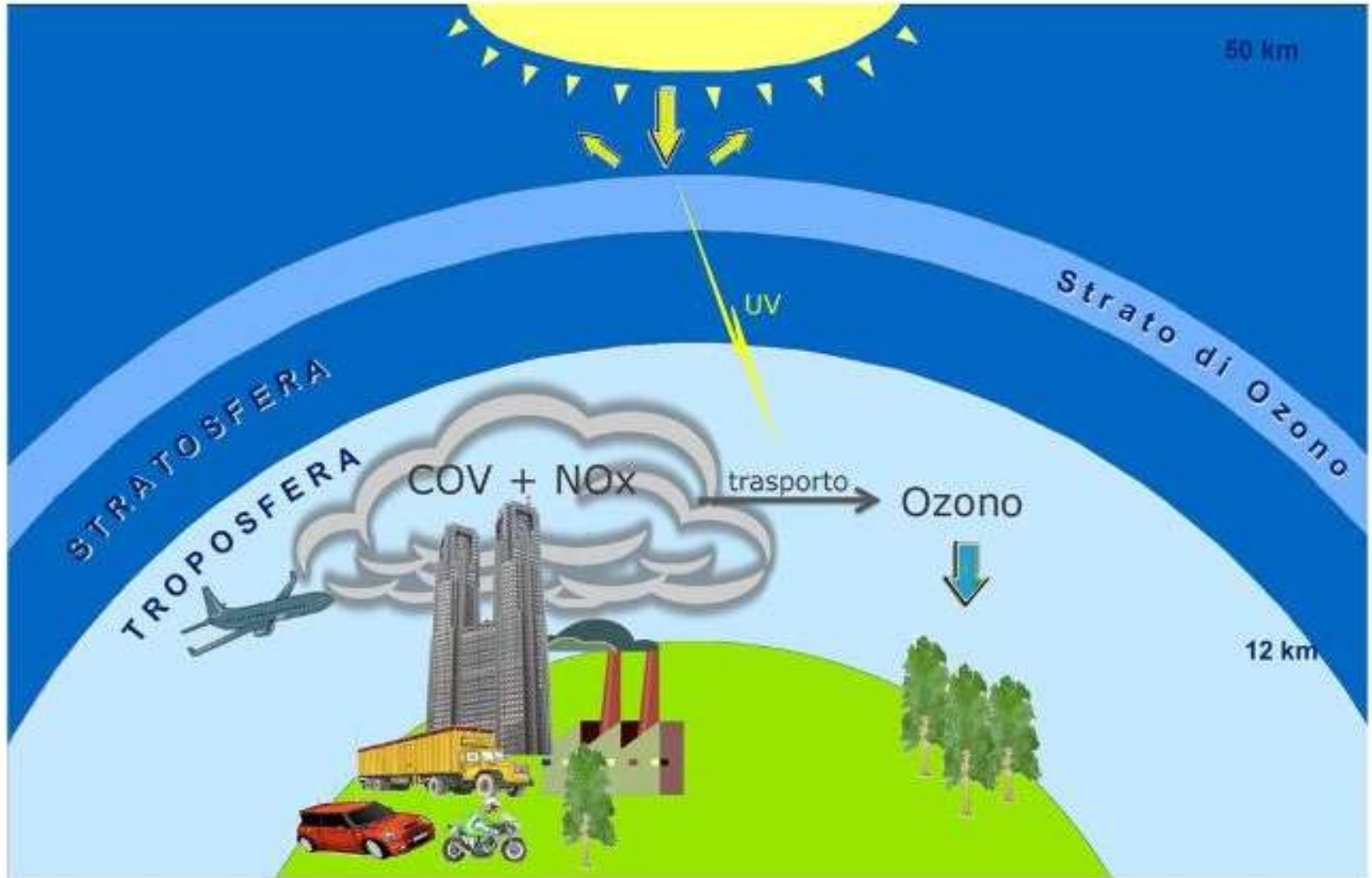
1. Il presente decreto recepisce la direttiva 2008/50/CE e sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria

*gas*

Biossido di zolfo  
Biossido di azoto  
Monossido di carbonio  
Benzene  
Ozono

PM10 e PM2.5  
Benzo(a)pirene, Pb, As, Ni, Cd

*particelle*



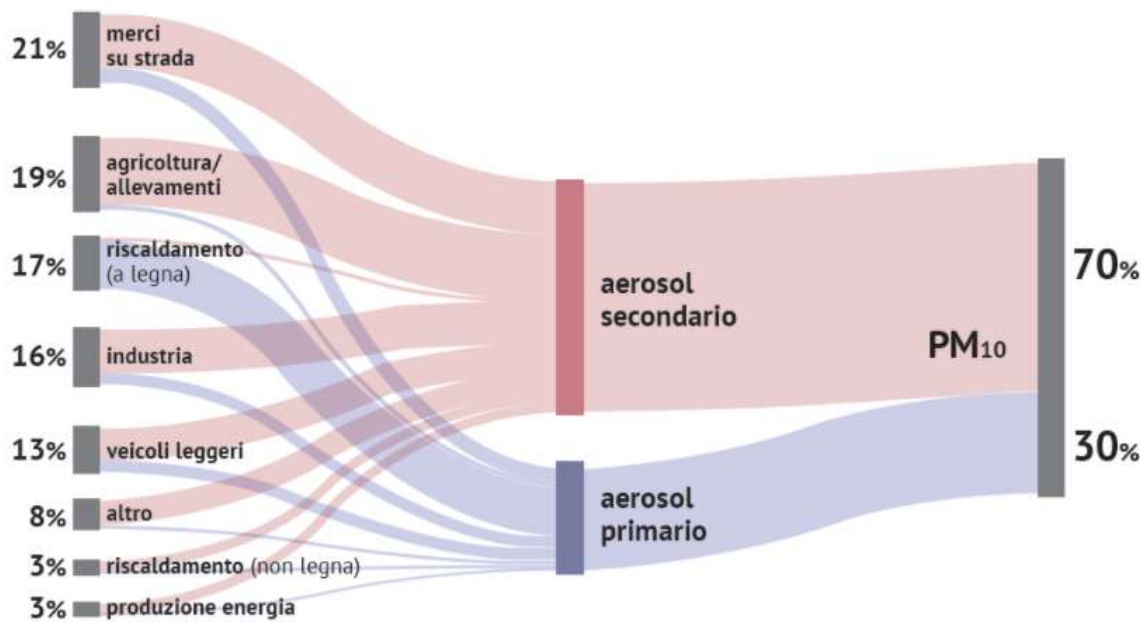
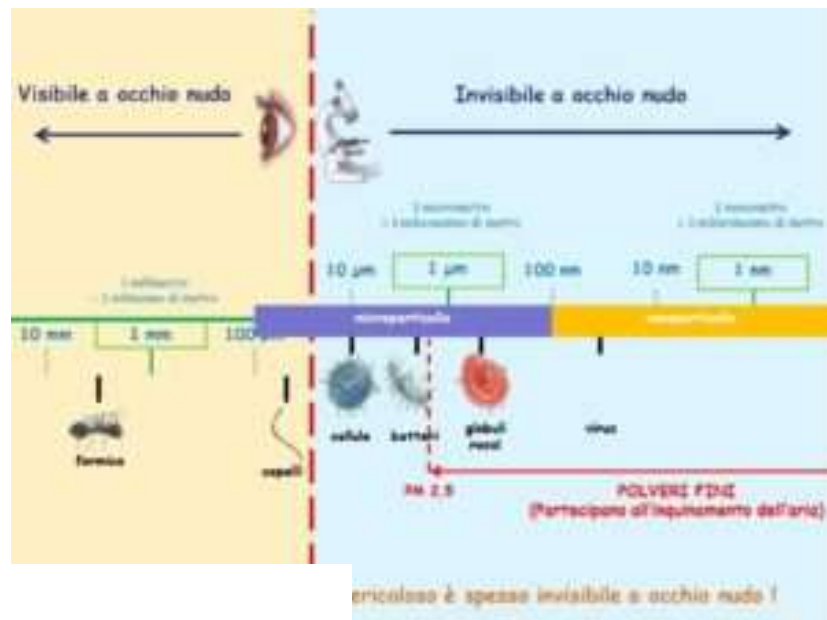


Immagine 4 - Emissioni di "PM10 equivalente in Emilia Romagna. La larghezza della banda è proporzionale al "PM10 equivalente"

**Inquinante:** qualsiasi sostanza presente nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso.

## Come vengono definiti i livelli di qualità dell'aria?

- **valori limite (Unione Europea- Legge Italiana)**, indicanti, per ogni sostanza, la concentrazione massima accettabile (compromesso tra effetti sulla salute e concentrazioni raggiungibili);
- **valori guida (OMS)**, indicanti, per ogni sostanza, la concentrazione massima desiderabile (limite inferiore a cui sono associati danni alla salute).

Inquinante	Intervallo di mediazione	Indicatore	Valore UdM		normativa nazionale
SO <sub>2</sub>	1 ora	valore limite	350 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 24 volte per anno civile	d.lgs.155/2010 all.XI
	1 giorno	valore limite	125 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 3 volte per anno civile	d.lgs.155/2010 all.XI
	1 ora	soglia di allarme	500 µg/m <sup>3</sup>	3 ore consecutive	d.lgs. 155/2010 all. XII
NO <sub>2</sub>	1 ora	valore limite	200 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 18 volte per anno civile	d.lgs.155/2010 all.XI
	anno civile	valore limite	40 µg/m <sup>3</sup>		d.lgs.155/2010 all.XI
	1 ora	soglia di allarme	400 µg/m <sup>3</sup>	3 ore consecutive	d.lgs. 155/2010 all. XII
CO	max media giornaliera su 8 ore	valore limite	10 mg/m <sup>3</sup>		d.lgs.155/2010 all.XI
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	anno civile	valore limite	5.0 µg/m <sup>3</sup>		d.lgs.155/2010 all.XI
O <sub>3</sub>	max media giornaliera su 8 ore	valore obiettivo per la protezione salute umana	120 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 25 giorni per anno civile come media sugli ultimi 3 anni	d.lgs. 155/2010 all.VII
		obiettivo a lungo termine per la protezione salute umana	120 µg/m <sup>3</sup>		d.lgs. 155/2010 all.VII
	media oraria	soglia di informazione	180 µg/m <sup>3</sup>		d.lgs. 155/2010 all. XII
	media oraria	soglia di allarme	240 µg/m <sup>3</sup>	3 ore consecutive	d.lgs. 155/2010 all. XII

Inquinante	Intervallo di mediazione	Indicatore	Valore	UdM		normativa nazionale
PM10	1 giorno	valore limite	50	µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 35 volte per anno civile	d.lgs.155/2010 all.XI
	anno civile	valore limite	40	µg/m <sup>3</sup>		d.lgs.155/2010 all.XI
PM2.5	anno civile	valore limite	25	µg/m <sup>3</sup>		d.lgs.155/2010 all.XI
As	anno civile	valore obiettivo	6.0	ng/m <sup>3</sup>		d.lgs. 155/2010 all.XIII
Cd	anno civile	valore obiettivo	5.0	ng/m <sup>3</sup>		d.lgs. 155/2010 all.XIII
Ni	anno civile	valore obiettivo	20.0	ng/m <sup>3</sup>		d.lgs. 155/2010 all.XIII
Pb	anno civile	valore limite	0.5	µg/m <sup>3</sup>		d.lgs.155/2010 all.XI
BaP	anno civile	valore obiettivo	1.0	ng/m <sup>3</sup>		d.lgs. 155/2010 all.XIII



Una parentesi: le unità di misura della concentrazione

Concentrazione= quantità di sostanza per unità di volume

ppm= parti per milione

ppb= parti per bilione (miliardo)

mg/m<sup>3</sup>= milligrammi per m<sup>3</sup>

µg/m<sup>3</sup>=microgrammi (millesimi di milligrammi) per m<sup>3</sup>

ng/m<sup>3</sup>=nanogrammi (millesimi di microgrammi) per m<sup>3</sup>

Si può passare da µg/m<sup>3</sup> a ppb e da mg/m<sup>3</sup> a ppm (e viceversa)

$$X[\mu\text{g}/\text{m}^3] = X[\text{ppb}] \times \frac{M_x}{V_0} \times \frac{T_0}{T_1} \times \frac{P_1}{P_0}$$

$$P_1 = P_0 = 101.3 \text{ kPa}$$

$$T_0 = 273 \text{ K}$$

$$V_0 = 22.414 \text{ l/mol.}$$

Pollutant	M <sub>Pollutant</sub> [g/mol]	Factor
NO <sub>2</sub>	46,00449	1,912
NO	30,00546	1,247
O <sub>3</sub>	47,99709	2,00
SO <sub>2</sub>	64,05706	2,66
CO	28,00863	1,16
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78,10464	3,25

STAZIONI	SO <sub>2</sub>				CO		O <sub>3</sub>				NO <sub>2</sub>			C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>		PM10		PM2.5		
	media 24 ore	media oraria	max media di 8 ore	media di 8 ore	max media di 8 ore	media oraria	max media di 8 ore	media oraria	media 24 ore	media mobile annuale	media 24 ore	media mobile annuale	media 24 ore	media mobile annuale	media 24 ore	media mobile annuale	media 24 ore	media mobile annuale		
Genova - Quarto	5	0	7	1	nr	nr	92	0	0	87	0	14	0	11	11	1.7	0.4	45	3	36
Genova - Ungaretti	nr	nr	nr	nr	nr	nr	89	0	0	85	0	28	0	22	20	nr	nr	nr	nr	nr
Genova - Villa Chiesa	0	0	1	0	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	0.7	0.5	nr	nr	nr
Busalla GE - Garibaldi	nr	nr	nr	nr	0.7	0	nr	nr	nr	nr	nr	31	0	17	22	nd	nd	54	11	40
Busalla GE - Sarissola	11	0	12	0	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	19	0	15	22	0.9	1.2	nr	nr	nr
Campomorone GE - Campora	3	0	3	0	0.5	0	nr	nr	nr	nr	nr	31	0	15	12	0.4	0.6	33	0	23
Chiavari GE - Assarotti	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	29	0	15	13	0.8	0.5	22	2	15

1. Per le stazioni di misurazione e i siti fissi di campionamento si applicano le seguenti definizioni:

a) stazioni di misurazione di traffico: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta;

b) stazioni di misurazione di fondo: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito;

c) concentrazioni di fondo: concentrazioni misurate da stazioni di misurazione di fondo o comunque rilevate con riferimento a luoghi non influenzati da emissioni derivanti da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti;

d) stazioni di misurazione industriali: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe;



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondi europei di sviluppo regionale  
Fondi Europei di Sviluppo Regionale



# Dove misurare l'ozono

Tipo di stazione	Finalità della misurazione	Rappresentatività <sup>(1)</sup>	Criteri per l'ubicazione su macroscala
Stazione in sito urbano	Protezione della salute umana: determinare l'esposizione all'ozono della popolazione delle zone urbane ovvero delle zone con densità di popolazione e concentrazioni di ozono relativamente alte e rappresentative dell'esposizione della popolazione generale	Alcuni km <sup>2</sup>	Le stazioni devono essere ubicate a distanza dall'influenza di emissioni locali come traffico, distributori di carburante, ecc. Le stazioni devono essere collocate in aree sufficientemente areate da garantire un'adeguata miscelazione delle sostanze da misurare (per esempio zone cittadine ad uso residenziale o commerciale, parchi - lontano dagli alberi -, ampie strade o piazze con traffico minimo o nullo, zone aperte appartenenti a strutture scolastiche o ad impianti ricreativi o sportivi)
Stazione in sito suburbano	Protezione della salute umana e della vegetazione: determinare l'esposizione della popolazione e della vegetazione alla periferia degli agglomerati, dove si riscontrano i massimi livelli di ozono ai quali la popolazione e la vegetazione possono essere esposti direttamente o indirettamente	Alcune decine di km <sup>2</sup>	Le stazioni non devono essere ubicate nelle immediate vicinanze dell'area di massima emissione, né sottovento rispetto a tale area tenuto conto della direzione o delle direzioni principali del vento, in condizioni favorevoli alla formazione di ozono. Le stazioni devono essere collocate in aree in cui la popolazione, le colture sensibili o gli ecosistemi naturali situati ai margini estremi di un agglomerato sono esposti ad elevati livelli di ozono. Se opportuno, devono essere collocate alcune stazioni in sito suburbano e sopravvento rispetto all'area di massima emissione, al fine di determinare i livelli regionali di inquinamento di fondo da ozono.
Stazione in sito rurale	Protezione della salute umana e della vegetazione: determinare l'esposizione della popolazione, delle colture e degli ecosistemi naturali alle concentrazioni di ozono su scala subregionale	Livelli subregionali (alcune centinaia di km <sup>2</sup> )	Le stazioni possono essere situate: - in piccoli insediamenti e/o aree con ecosistemi naturali, foreste o colture. - in aree rappresentative dell'ozono purché distanti dall'influenza di emissioni locali immediate, come insediamenti industriali e strade; - in aree aperte, esclusa la sommità delle montagne
Stazione di fondo in sito rurale	Protezione della vegetazione e della salute umana: determinare l'esposizione delle colture e degli ecosistemi naturali alle concentrazioni di ozono su scala regionale nonché l'esposizione della popolazione.	Livelli regionale, nazionale e continentale (da 1 000 a 10 000 km <sup>2</sup> )	Le stazioni devono essere ubicate in aree a bassa densità di popolazione, per esempio con ecosistemi naturali e foreste, ad una distanza di almeno 20 km da aree urbane ed industriali e distanti dall'influenza delle emissioni locali. Devono essere evitate zone soggette a fenomeni locali di condizioni di inversione a livello del suolo, nonché la sommità delle montagne. E' preferibile evitare le zone costiere caratterizzate da evidenti cicli di vento diurni a carattere locale

# Grazie per l'attenzione

