

# Le polveri sottili

## (PTS Particolato Totale Sospeso - PM10 PM2.5)

ARPA FVG - Centro Regionale di Modellistica Ambientale

Autore di riferimento: fulvio.stel@arpa.fvg.it

Nell'ambito della qualità dell'aria, le polveri atmosferiche vengono comunemente definite con la sigla PTS (particolato totale sospeso) che comprende un insieme eterogeneo di particelle solide volatili (organiche ed inorganiche) e di goccioline liquide sospese nell'aria con dimensioni comprese tra 0.005 e 100 micron (millesimi di millimetro) e che possono presentare caratteristiche e composizioni chimiche variabili e correlate alla fonte di provenienza. La loro presenza nell'ambiente è legata a fonti naturali (eruzioni vulcaniche, sollevamento di polveri dai terreni, pollini ecc.) o può derivare da diverse attività antropiche quali emissioni da centrali termiche, da inceneritori, da processi industriali in genere, da traffico e, non per ultimo, dal riscaldamento domestico. Va inoltre ricordato che una parte significativa del particolato atmosferico si forma direttamente in aria, a seguito di complesse reazioni chimiche che avvengono tra sostanze gassose, quali ad esempio i solfati, i nitrati, l'ammoniaca e diverse sostanze organiche. Queste sostanze gassose, spesso di origine industriale o agricola, sono dette per questo precursori del particolato. Per raggiungere alte concentrazioni di particolato atmosferico, però, le emissioni non bastano, ci devono anche essere condizioni favorevoli al ristagno, come ad esempio l'assenza di vento e delle inversioni termiche, cioè condizioni nelle quali la temperatura dell'aria aumenta con l'altezza, formando una sorta di barriera alla dispersione atmosferica. Proprio in quanto legate alle alte emissioni e al forte ristagno atmosferico, le polveri sono un inquinante tipico della stagione fredda.

## 1 Salute

Il possibile danno per l'organismo umano derivante dall'esposizione ad alte concentrazioni di polveri atmosferiche può derivare sia dalle dimensioni delle particelle che dalla loro composizione chimica. Molto spesso, inoltre, sulle particelle si depositano sostanze che possono risultare ancora più dannose delle particelle stesse. In questo caso le polveri atmosferiche svolgono il ruolo di vettori all'interno dell'apparato respiratorio dell'uomo ma anche degli animali e delle piante. Tramite l'apparato respiratorio, il particolato atmosferico può anche entrare nel sistema cardio-circolatorio, ampliando lo spettro dei possibili effetti nocivi (Fig.1).

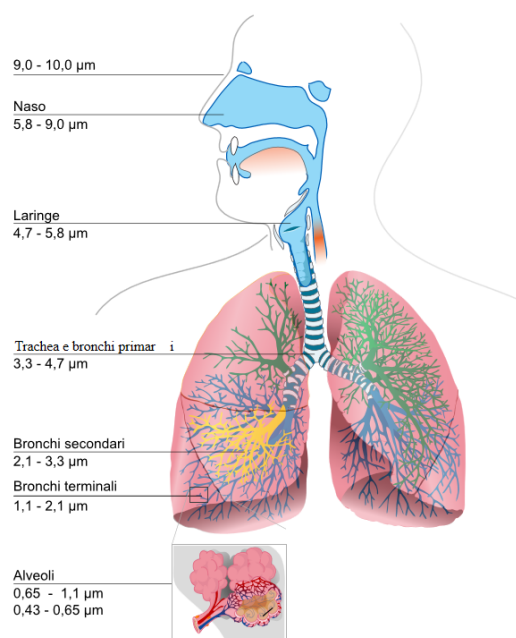
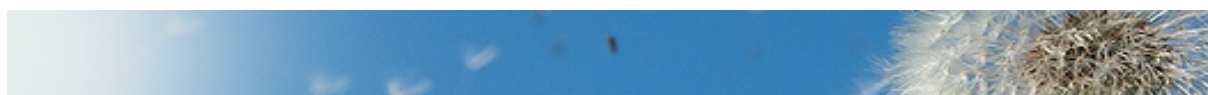


Figura 1: Penetrazione delle polveri nell'apparato respiratorio.





Poiché l'effetto sanitario del particolato atmosferico è principalmente legato alla sua capacità di entrare all'interno degli organismi, quindi alle sue dimensioni, nel corso degli anni l'attenzione si è spostata gradualmente dal particolato totale sospeso verso la frazione più piccola delle polveri atmosferiche. Si è quindi iniziato a misurare il PM10 (particelle il cui diametro aerologico è inferiore ai 10 micron), per giungere al PM2.5 (particelle il cui diametro aerologico è inferiore ai 2.5 micron). In futuro, probabilmente, l'attenzione potrebbe spostarsi al PM1 o forse alla numerosità del particolato. Questo spostamento nasce dal fatto che, mentre le particelle con diametro maggiore di 10 micron vanno incontro a naturali fenomeni di sedimentazione o comunque sono trattenute dalle vie aeree superiori, il PM10 e soprattutto il PM2.5 rappresentano la frazione respirabile del particolato, potendo giungere sino agli alveoli polmonari e da qui nel sistema cardiovascolare.

## 2 Trasporto, industrie e riscaldamento domestico

Per quanto riguarda le sorgenti di materiale particolato, in passato l'attenzione è stata giustamente rivolta ai **mezzi di trasporto**. I veicoli Diesel, sia leggeri che pesanti, emettono per chilometro percorso quantitativi di polveri maggiori rispetto ai veicoli a benzina e a metano o GPL. Va comunque sottolineato che, grazie all'entrata in circolazione di mezzi con caratteristiche emissive via via migliori (categorie Euro più avanzate), le emissioni di particolato primario associate ai trasporti si sono gradatamente ridotte. Inalterate sono invece rimaste le emissioni legate all'erosione del manto stradale, all'usura di freni e pneumatici ed al risollevarsi della polvere presente sulla carreggiata. Stessa sorte, nel corso degli anni, è toccata alle **emissioni industriali**, grazie al percorso virtuoso delle autorizzazioni integrate ambientali e alle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera.

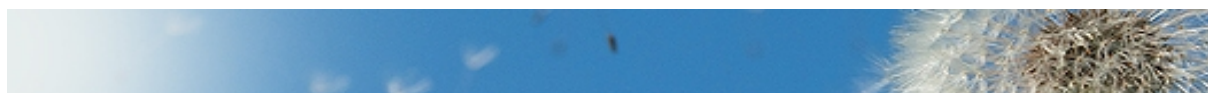
La relativa diminuzione delle emissioni legate ai trasporti e alle sorgenti industriali ha fatto emergere negli ultimi anni il tema delle emissioni di polveri e dei loro precursori legate al **riscaldamento domestico**. Da questo punto di vista, gli impianti domestici funzionanti a legna sono molto più emissivi degli impianti a gasolio o a metano; questi ultimi, in particolare, emettono principalmente i precursori del particolato.

Proprio in quanto prodotte da numerose sorgenti di-

stribuite un po' dappertutto, grazie alla loro elevata propensione alla sospensione in aria, in condizioni atmosferiche di ristagno le alte concentrazioni di polveri non sono appannaggio dei soli centri urbani o dei principali assi viari, ma riguardano aree estese e, in alcuni casi, anche relativamente remote.

## 3 Normativa

I limiti di legge relativi alle concentrazioni di materiale particolato in aria ambiente attualmente in vigore derivano dal **D.Lgs 155/2010** e s.m.i., recepimento della **Direttiva Europea 2008/50/CE**. Questi limiti sono sempre riferiti ad un anno solare e riguardano sia la concentrazione media annuale del PM10 che del PM2.5. Per il PM10, inoltre, è anche previsto un limite giornaliero da non superarsi più di 35 volte all'anno. Va comunque ricordato che l'Organizzazione Sanitaria Mondiale auspicherebbe limiti più stringenti di quelli attualmente in vigore. La vigente normativa, oltre all'obbligo di dotarsi di piani per il miglioramento della qualità dell'aria sulle zone ove i limiti di legge non vengono rispettati, indica anche la necessità di provvedere ad informare la popolazione sull'andamento di questo e di molti altri inquinanti.





## Sitografia e Bibliografia

[1] Normativa - DLgs 155/2010  
<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legge:2010-08-13;155>

[2] Inventario Regionale delle Emissioni In Atmosfera  
[http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/aria/pressioni/Catasto\\_emissioni/catasto.html](http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/aria/pressioni/Catasto_emissioni/catasto.html)

[3] Relazioni annuali sulla qualità dell'aria in Friuli Venezia Giulia  
[http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/aria/utilita/Documenti\\_e\\_presentazioni/tecnico\\_scientifici.htmlRelazioni\\_qualita\\_aria](http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/aria/utilita/Documenti_e_presentazioni/tecnico_scientifici.htmlRelazioni_qualita_aria)

[4] Dati sulla Qualità dell'aria in Friuli Venezia Giulia  
<http://www.arpaweb.fvg.it/qagis/gmapsqa.asp>

[5] Previsioni di qualità dell'aria in Friuli Venezia Giulia  
<http://dati.arpa.fvg.it/index.php?id=4981>

[6] Progetto REVIHAAP. Ultime evidenze sanitarie relative all'inquinamento atmosferico  
[http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/-0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report-final-version.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/-0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report-final-version.pdf)

[7] Progetto HRAPIE. Rischio sanitario legato all'inquinamento atmosferico in Europa  
<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2013/health-risks-of-air-pollution-in-europe-hrapie-project.-new-emerging-risks-to-health-from-air-pollution-results-from-the-survey-of-experts>



Copyright ARPA FVG, 2015

This work is released under the terms of the license Creative Commons Attribution / NonCommercial / ShareAlike. Information on how to request permission may be found at

ARPA FVG-Aria-Elaborati e sintesi divulgative  
([http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/aria/utilita/Documenti\\_e\\_presentazioni/sintesi\\_divulgative.html](http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/aria/utilita/Documenti_e_presentazioni/sintesi_divulgative.html))



ARPA FVG-Aria-Elaborati e sintesi divulgative  
([http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/aria/utilita/Documenti\\_e\\_presentazioni/sintesi\\_divulgative.html](http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/aria/utilita/Documenti_e_presentazioni/sintesi_divulgative.html))

