

LE NUOVE LINEE GUIDA OMS SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

GRAZIE AGLI STUDI DELL'IMPATTO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO SULLA SALUTE, SI È RESA NECESSARIA UNA REVISIONE DELLE LINEE GUIDA REDATTE DALL'OMS AGGIORNANDO I VALORI RACCOMANDATI PER LA TUTELA DELLA SALUTE UMANA. IL DOCUMENTO RAPPRESENTA UN IMPORTANTE PUNTO DI RIFERIMENTO PER TUTTI GLI STATI MEMBRI DELL'OMS.



Dal 1987 l'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) pubblica periodicamente le linee guida sulla qualità dell'aria basate su considerazioni sanitarie, nell'intento di aiutare i governi e la società civile a ridurre l'esposizione umana all'inquinamento atmosferico e i conseguenti effetti negativi sulla salute. La pubblicazione del 2006, dal titolo "Air quality guidelines – global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide" [1], ha stabilito dei livelli di riferimento a tutela della salute umana, per i principali inquinanti atmosferici, che hanno portato a un aumento degli sforzi da parte delle autorità e della società civile per ridurre le esposizioni nella popolazione mondiale. A distanza di 15 anni dall'ultima edizione, il 22 settembre 2021 è stato pubblicato un aggiornamento delle Linee guida sulla qualità dell'aria (Aqg 2021) [2], a coronamento di una attività avviata nel 2016.

Le linee guida aggiornate forniscono raccomandazioni relativamente a sei inquinanti atmosferici: il particolato ($PM_{2,5}$ e PM_{10}), l'ozono (O_3), il biossido di azoto (NO_2), il biossido di zolfo (SO_2) e il monossido di carbonio (CO). Nel periodo trascorso tra i due

documenti, la qualità e quantità di studi che documentano l'influenza negativa dell'inquinamento atmosferico sulla salute sono considerevolmente aumentate. Sulla base di queste consolidate evidenze, e dopo una revisione sistematica delle prove accumulate, il documento ha aggiornato i valori raccomandati per la tutela della salute umana.

Le raccomandazioni quantitative sono espresse in concentrazioni a lungo o breve termine dei principali inquinanti atmosferici, il cui superamento è associato a importanti rischi per la salute pubblica. Tali raccomandazioni non costituiscono norme giuridicamente vincolanti, mettono invece a disposizione degli Stati membri dell'Oms uno strumento informativo utile per i legislatori e la politica in generale per orientare azioni finalizzate alla riduzione dei livelli di inquinanti atmosferici e di conseguenza diminuire l'impatto sulla salute della popolazione mondiale.

I livelli raccomandati sono molto stringenti per alcuni inquinanti, con riduzioni considerevoli dei valori limite per l'esposizione a lungo termine agli inquinanti più dannosi per la salute. Le concentrazioni medie annue di $PM_{2,5}$

passano da 10 a 5 $\mu g/m^3$, quelle di NO_2 da 40 a 10 $\mu g/m^3$, e, per la prima volta, viene indicato il valore limite di 60 $\mu g/m^3$ per il picco stagionale estivo di ozono. I metodi utilizzati per definire i livelli hanno seguito un rigoroso processo di revisione sistematica delle evidenze e meta-analisi delle stime quantitative degli effetti per l'aggiornamento dei livelli Aqg, i cui risultati sono stati oggetto di un numero speciale sulla rivista scientifica *Environment International* [3]. Sono stati coinvolti diversi gruppi di esperti e la revisione ha riguardato più di 500 documenti che sono stati classificati in base al contributo conoscitivo per stabilire i nuovi livelli guida. Sono state utilizzate solo le evidenze con un opportuno livello di certezza di un'associazione tra un inquinante e uno specifico esito di salute, seguendo l'approccio *Grading of recommendations assessment, development and evaluation* (Grade) adattato.

Accanto alle raccomandazioni sui livelli dei 6 inquinanti, di particolare interesse sono anche le dichiarazioni di buona pratica dal punto di vista qualitativo per alcune tipologie del particolato, per cui non sono ancora disponibili dati sufficienti per fornire raccomandazioni

per i livelli Aqg. In particolare il documento si sofferma su *black carbon*/ carbonio elementare (BC/EC), particelle ultrafini (Ufp) e particelle derivanti da tempeste di polvere e sabbia (Sds) (tabella 3); di fatto viene evidenziata la necessità di proseguire con la ricerca sugli effetti avversi legati a questi inquinanti, esigenza che la regione Emilia-Romagna ha da tempo accolto, prima col progetto Supersito e ora con l'avvio del nuovo progetto regionale "Aria e salute" (v. box a pag. 9).

Il documento non include raccomandazioni sulle miscele di inquinanti o sugli effetti combinati delle esposizioni ad essi (le evidenze sono riconducibili ai singoli inquinanti), né raccomandazioni specifiche sulle politiche e gli interventi (troppo legati allo specifico contesto di applicazione). Se da un lato il raggiungimento dei livelli Aqg dovrebbe rappresentare l'obiettivo finale degli interventi volti alla salvaguardia della salute umana, dall'altro questo rappresenta un obiettivo arduo per molti Paesi e aree geografiche. Basti pensare che il 90% della popolazione mondiale nel 2019 ha vissuto in aree dove non sono stati rispettati nemmeno i limiti più alti previsti dalle linee guida precedenti.

TAB. 1
NUOVI LIVELLI AQQ

Livelli raccomandati e obiettivi intermedi.

TAB. 2
LIVELLI INVARIATI

Livelli individuati nelle linee guida sulla qualità dell'aria per il biossido di azoto, l'anidride solforosa e il monossido di carbonio (tempi di media brevi) che non sono stati rivalutati e rimangono validi.

Inquinante	Tempo di media	Obiettivo intermedio				Livello nuove linee guida Oms
		1	2	3	4	
PM _{2.5} (µg/m ³)	Annuale	35	25	15	10	5
	24 ore ^a	75	50	37,5	25	15
PM ₁₀ (µg/m ³)	Annuale	70	50	30	20	15
	24 ore ^a	150	100	75	50	45
O ₃ (µg/m ³)	Picco stagionale ^b	100	70	-	-	60
	8 ore ^a	160	120	-	-	100
NO ₂ (µg/m ³)	Annuale	40	30	20	-	10
	24 ore ^a	120	50	-	-	25
SO ₂ (µg/m ³)	24 ore ^a	125	50	-	-	40
CO (mg/m ³)	24 ore ^a	7	-	-	-	4

^a 99° percentile (ovvero 3-4 giorni di superamento all'anno)

^b Media della concentrazione media giornaliera massima su 8 ore di O₃ nei sei mesi consecutivi con la più alta concentrazione media mobile semestrale di O₃

Inquinante	Tempo di media	Livelli nuove linee guida Oms che rimangono validi
NO ₂	1 ora	200 µg/m ³
SO ₂	10 minuti	500 µg/m ³
CO	8 ore	10 mg/m ³
	1 ora	35 mg/m ³
	15 minuti	100 mg/m ³

NUOVO SERVIZIO DI SNPA

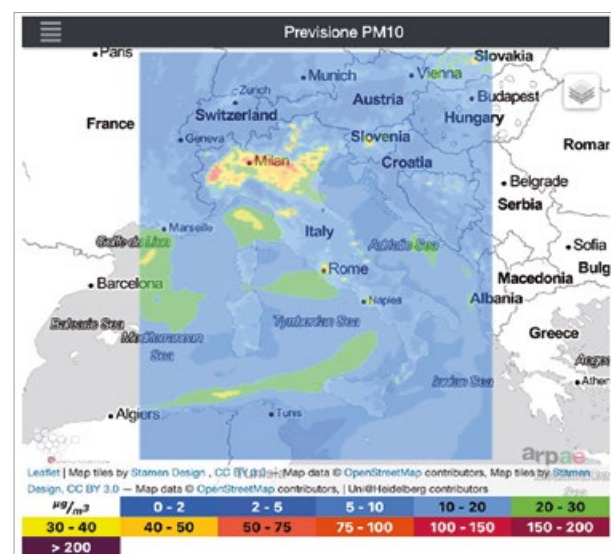
DISPONIBILI LE PREVISIONI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA SU TRE GIORNI IN TUTTA ITALIA

Un nuovo servizio di previsione della qualità dell'aria è disponibile sul sito web del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa, www.snpaambiente.it): si tratta delle mappe di previsione per diversi inquinanti sull'intero territorio italiano.

Il sistema di previsione, operato da Arpa Emilia-Romagna, produce quotidianamente previsioni a scala nazionale per il giorno stesso e per i 2 successivi. In particolare, sono disponibili le mappe orarie di concentrazione di PM₁₀, PM_{2.5}, ozono (O₃), biossido di azoto (NO₂) e *dust* (piccole particelle solide naturali, prevalentemente di origine sahariana).

Il servizio è basato sulla suite modellistica kAiros (*Air Operational System*), che utilizza i dati del programma europeo Copernicus. La suite modellistica si basa sulle nuove versioni del modello di trasporto chimico Chimere e del modello meteorologico Cosmo. In questa aggiornata catena di simulazioni il dominio a scala nazionale si innesta su un dominio a scala europea. Quest'ultimo utilizza come condizioni di inquinanti al bordo del dominio i dati forniti dal modello globale IFS di Copernicus. Le emissioni per il dominio europeo sono prodotte da Cams, mentre sul territorio nazionale le emissioni si basano sull'inventario Ispra. Questa articolata e complessa suite modellistica è stata sviluppata nell'ambito di un progetto nazionale Snpa ed è

descritta in dettaglio nell'articolo "Operational forecast and daily assessment of the air quality in Italy: a Copernicus-Cams downstream service", *Atmosphere*, 2020, 11(5),447 (<https://doi.org/10.3390/atmos11050447>).



All'interno del documento sono stati introdotti, assieme ai valori limite, degli obiettivi intermedi, che dovrebbero essere utilizzati come indicatore dei progressivi e graduali miglioramenti della qualità dell'aria da perseguire.

I destinatari dichiarati delle Aqg sono: i decisori ed esperti tecnici che operano a livello locale, nazionale e internazionale per la stesura e attuazione di regolamenti e norme per la qualità dell'aria, il controllo dell'inquinamento atmosferico, l'urbanistica e altri ambiti di intervento; le autorità nazionali e locali, le organizzazioni non governative, le organizzazioni della società civile, gli *stakeholder* industriali e le organizzazioni ambientali; gli accademici, i professionisti della valutazione dell'impatto sulla salute e l'ambiente e ricercatori nel campo dell'inquinamento atmosferico.

Le Aqg, sostenute da 100 società scientifiche internazionali (di cui 9 italiane), ci dicono che tutti beneficeranno della riduzione dell'inquinamento atmosferico; tutti dovrebbero quindi contribuire alla sua riduzione, dai cittadini ai decisori. L'Oms fornisce da un lato il *rationale* per motivare da subito l'adozione di politiche efficaci di qualità dell'aria, dall'altro gli strumenti per una valutazione quantitativa dei benefici sanitari ed economici derivanti dalla riduzione delle esposizioni ambientali. La stessa organizzazione fornisce le stime di impatto economico dell'inquinamento atmosferico. Abbiamo quindi una direzione concreta da seguire, e una serie di strumenti per valutare l'efficacia di misure di contenimento dell'inquinamento dell'aria, sia in termini di salute della popolazione sia di benefici economici per la società.

Gli sforzi per migliorare la qualità dell'aria includono anche misure, come la mobilità attiva, che comportano miglioramenti nello stato di salute della popolazione. Inoltre, gli effetti della riduzione dell'inquinamento dell'aria comportano benefici anche sulla mitigazione del cambiamento climatico. Promuovendo la sostenibilità ambientale e la tutela della salute pubblica, adottiamo quindi l'approccio vincente dei co-benefici, ovvero l'adozione di misure che possono portare vantaggi in settori diversi.

L'Oms stima che circa 7 milioni di morti premature ogni anno siano attribuibili all'effetto congiunto dell'inquinamento dell'aria ambiente *outdoor* e *indoor*, con

un carico sopportato soprattutto dai paesi a basso e medio reddito. In Italia si calcolano circa 50 mila morti ogni anno secondo la Agenzia europea per l'ambiente, con un costo economico rilevante. Dunque, un impegno costante, in risposta alle linee guida Oms, di implementazione di ambiziose e urgenti misure di riduzione dell'inquinamento dell'aria porterà enormi e immediati

miglioramenti per la salute e la qualità della vita di tutti i cittadini, nonché una riduzione delle disuguaglianze e dei costi sanitari sostenuti dalla società per il trattamento delle malattie legate all'inquinamento atmosferico.

Andrea Ranzi

Arpa Emilia-Romagna

DICHIARAZIONI DI BUONA PRATICA

BC/EC (black carbon/ carbonio elementare)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effettuare misurazioni sistematiche del particolato carbonioso e/o del carbonio elementare. Tali misurazioni non devono sostituire o ridurre il monitoraggio esistente di quegli inquinanti per i quali esistono attualmente delle linee guida. 2. Produrre inventari delle emissioni, valutazioni dell'esposizione e ripartizione delle fonti per il BC/EC. 3. Adottare misure atte a ridurre le emissioni di BC/EC all'interno della giurisdizione competente e, se del caso, elaborare norme (o obiettivi) per le concentrazioni ambientali di BC/EC.
Ufp (particelle ultrafini)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quantificare le Ufp ambientali in termini di Cnp (concentrazione del numero di particelle) per un intervallo di dimensioni con un limite inferiore di ≤ 10 nm e nessuna restrizione sul limite superiore. 2. Espandere la strategia comune di monitoraggio della qualità dell'aria integrando il monitoraggio delle Ufp nel monitoraggio della qualità dell'aria esistente. Includere misurazioni in tempo reale della Cnp separate dimensionalmente in stazioni di monitoraggio dell'aria selezionate in aggiunta e simultaneamente ad altri inquinanti aerodispersi e ad altre caratteristiche del PM. 3. Distinguere tra Cnp bassa e alta al fine di orientare le decisioni sulle priorità del controllo delle emissioni delle fonti delle Ufp. Una Cnp bassa può essere considerata pari a < 1.000 particelle/cm³ (media su 24 ore). Una Cnp alta può essere considerata pari a > 10.000 particelle/cm³ (media su 24 ore) o 20.000 particelle/cm³ (media su 1 ora). 4. Utilizzare la scienza e la tecnologia emergenti per far progredire gli approcci alla valutazione dell'esposizione alle Ufp al fine di applicarle agli studi epidemiologici e alla gestione delle Ufp.
Sds (particelle derivanti da tempeste di polvere e sabbia)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenere programmi adeguati di gestione della qualità dell'aria e di previsione delle polveri. Dovranno includere sistemi di allarme rapido e piani d'azione a breve termine contro l'inquinamento dell'aria al fine di avvertire la popolazione di rimanere in casa e adottare misure personali atte a minimizzare l'esposizione e i conseguenti effetti sulla salute a breve termine durante gli incidenti con Sds con alti livelli di PM. 2. Mantenere adeguati programmi di monitoraggio della qualità dell'aria e procedure di segnalazione, comprese le attività di ripartizione delle fonti, per quantificare e caratterizzare la composizione del PM e il contributo percentuale delle Sds alla concentrazione ambientale complessiva del PM. Ciò permetterà alle autorità locali di mirare alla riduzione delle emissioni locali di PM da fonti antropogeniche e naturali. 3. Condurre studi epidemiologici, compresi quelli che riguardano gli effetti a lungo termine delle Sds, e attività di ricerca volte a comprendere meglio la tossicità dei diversi tipi di PM. Tali studi sono particolarmente raccomandati per le aree in cui sussiste carenza di conoscenze e di informazioni sufficienti sul rischio per la salute dovuto alla frequente esposizione alle Sds. 4. Implementare il controllo dell'erosione del vento attraverso l'espansione attentamente pianificata degli spazi verdi che tiene conto delle condizioni contestuali dell'ecosistema e vi si adatta. Ciò presuppone una collaborazione regionale tra i paesi delle aree geografiche colpite dalle Sds al fine di lottare contro la desertificazione e gestire attentamente le aree verdi. 5. Pulire le strade in quelle aree urbane caratterizzate da una densità di popolazione relativamente alta e basse precipitazioni al fine di prevenire la risospensione da parte del traffico stradale quale misura a breve termine dopo intensi episodi di SDS con alti tassi di deposizione di polvere.

TAB. 3 BUONA PRATICA

Riassunto delle dichiarazioni di buona pratica per le tipologie del particolato per cui non sono ancora disponibili dati sufficienti per fornire raccomandazioni per i livelli Aqg: black carbon/carbonio elementare, particelle ultrafini e particelle derivanti da tempeste di polvere e sabbia.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] <https://apps.who.int/iris/handle/10665/107823>

[2] <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>

[3] Whaley P., Nieuwenhuijsen M., Burns J. (eds.), 2021, "Update of the WHO global air quality guidelines: systematic reviews", *Environ Int.*, 142 (Special issue), www.sciencedirect.com/journal/environment-international/special-issue/10MTC4W8FXJ