

IL TREND DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN EMILIA-ROMAGNA

IL PRIMO RAPPORTO TRIENNALE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA IN EMILIA-ROMAGNA AGGIORNA I DATI RELATIVI AL PERIODO 2008-2017. PER IL PM_{10} EMERGE UNA TENDENZA ALLA DIMINUIZIONE DELLA MEDIA ANNUA, MA PERMANGONO CRITICITÀ NEI SUPERAMENTI DEI LIMITI GIORNALIERI. SI REGISTRANO SUPERAMENTI DEI LIMITI ANCHE PER BISSIDO DI AZOTO E OZONO.

Nel mese di gennaio 2019 è stato pubblicato il primo Rapporto triennale sulla qualità dell'aria in Emilia-Romagna, disponibile all'indirizzo <http://bit.ly/ariaER2018>. Il rapporto aggiorna e compendia i dati e le analisi sull'inquinamento atmosferico che hanno fornito il quadro conoscitivo alla base del Piano aria integrato regionale (Pair2020) approvato dall'assemblea legislativa nel luglio 2017 (<http://bit.ly/PAIR2020>).

Il quadro conoscitivo del Pair è stato redatto nel 2013 sulla base dei dati del decennio precedente e ha avviato il processo di messa a punto del piano aria. In accordo con il Servizio regionale tutela e risanamento acqua aria e agenti fisici, si è ritenuto opportuno utilizzare lo strumento del rapporto triennale per eseguire un primo monitoraggio dello stato della qualità dell'aria dopo l'entrata in vigore del piano.

Il rapporto si articola in una parte generale di descrizione delle principali cause e dinamiche che determinano la qualità dell'aria in Emilia-Romagna nel contesto della valle padana, corredata da infografiche esplicative destinate a favorire la lettura da parte del pubblico non specialista, e in una parte di aggiornamento dei dati relativi al decennio 2008-2017. Vengono infine presentate le misure, attuate o in fase di attuazione da parte del Pair e dal progetto Prepair (www.lifeprepare.eu). Gli allegati contengono un'ampia documentazione relativa alla normativa di riferimento, agli indicatori statistici di dettaglio riferiti ai dati forniti dalla rete regionale di monitoraggio e i risultati dell'analisi della tendenza per tutte le stazioni di misura.

L'analisi del PM_{10}

Gli aspetti più rilevanti ai fini dell'aggiornamento del quadro conoscitivo e al monitoraggio del piano sono relativi all'analisi dell'inquinamento

da PM_{10} , inquinante per il quale è aperto un contenzioso con la Commissione europea nell'ambito della procedura d'infrazione 2014/2147 per il superamento del valore limite giornaliero nelle zone Pianura ovest e Pianura est per il periodo 2008-2014. Nel corso del 2018 la procedura è giunta alla fase del Ricorso alla Corte di Giustizia contro la Repubblica Italiana. A questo proposito il rapporto ha portato a evidenziare come in Emilia-Romagna il valore limite annuale per PM_{10} ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è rispettato a partire dall'anno 2013 nella pianura ovest e dal 2006 nella pianura est. Il valore limite giornaliero risulta ancora superato. Dai dati si osserva tuttavia una tendenza statisticamente significativa alla diminuzione nel periodo 2010-2016. La tendenza alla diminuzione del numero di superamenti è più marcata nelle stazioni da traffico e di fondo urbano, più sensibili alle emissioni locali, mentre le stazioni di fondo rurale non registrano alcuna tendenza significativa alla diminuzione. La diminuzione progressiva del numero di superamenti nelle due zone di pianura e nell'agglomerato implica una progressiva riduzione della popolazione esposta a livelli di inquinamento superiori al valore limite giornaliero.

I dati confermano inoltre che la concentrazione media e il numero di superamenti giornalieri presenta una marcata variabilità interannuale. Questa variabilità è maggiore per il numero di superamenti giornalieri rispetto alla media annuale e dipende dalle condizioni meteorologiche. A conferma della marcata variabilità, il 2017 ha presentato un nuovo aumento del numero di superamenti, attribuibile all'elevata incidenza di condizioni meteorologiche favorevoli all'accumulo di PM_{10} (bassa velocità del vento, inversione termica e scarsità di precipitazioni). Il 2018 (gennaio-novembre) evidenzia valori di nuovo in miglioramento. L'analisi della ripartizione per fonti



di PM_{10} complessivo (primario e secondario), con i dati aggiornati (emissioni 2013 e meteorologia 2016) mostra che:

- circa il 70% del PM_{10} antropogenico è di origine secondaria, mentre il PM_{10} primario contribuisce solo al 30% del PM_{10} antropogenico
 - la principale fonte di PM_{10} (primario + secondario) è il traffico merci con veicoli diesel (21% complessivo, 13% del PM_{10} primario)
 - la seconda fonte sono le pratiche agricole (19% complessivo) che emettono il 99% di ammoniaca (NH_3), responsabile della formazione di PM_{10} secondario
 - la terza fonte è il riscaldamento domestico a legna che contribuisce al 17% del PM_{10} complessivo ed è la maggior fonte di PM_{10} primario (52%)
 - i veicoli leggeri, principalmente diesel, sono la quinta fonte (13% complessivo), dopo l'industria (16% complessivo).
- Le fonti principali di emissioni primarie sono fornite dall'aggiornamento all'anno di riferimento 2013 dell'inventario delle emissioni. Per quanto riguarda PM_{10} e precursori, le fonti principali in

Emilia-Romagna sono: il macrosettore 2 Combustione non industriale, responsabile del 52% delle emissioni di PM₁₀ primario e il macrosettore 7 Trasporto su strada”, responsabile del 56% delle emissioni di ossidi di azoto (NO_x) che rappresentano un importante precursore del PM₁₀ assieme all’ammoniaca (NH₃), emessa per il 98% dalle attività agricole e zootecniche, (macrosettore 10).

La presenza di elevate concentrazioni di fondo di PM₁₀ nel bacino padano è legata alla natura parzialmente secondaria di questo inquinante. Gli inquinanti precursori (principalmente NO_x, NH₃, Cov e SO_x), emessi in modo pressoché ubiquitario e lentamente diffusi all’interno del bacino padano dai venti e dalla turbolenza atmosferica, determinano la presenza di una componente a grande scala del PM₁₀ decisamente preponderante.

L’analisi dell’origine geografica dell’inquinamento mostra come l’inquinamento proveniente dalle altre regioni, che costituisce la componente di fondo a larga scala, rappresenti circa il 70% dell’inquinamento da PM₁₀ delle zone di pianura. Di tale componente a grande scala, nelle zone di pianura, la quota ascrivibile alle emissioni regionali dell’Emilia-Romagna è circa un terzo. Le emissioni di PM₁₀ e dei precursori NO_x e NH₃ sono diminuite tra il 2010 e il 2013 in Emilia-Romagna: PM₁₀ -6.700 t (39%), NO_x -20.300 t (20%), NH₃ -5.200 t (10%) rispetto ai valori emissivi del 2010 ricalcolati sulla base dei parametri aggiornati dell’inventario 2013. Questa diminuzione non è stata tuttavia sufficiente a determinare il rispetto del valore limite giornaliero nelle zone di pianura est e ovest.

Biossido di azoto e ozono

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂), la Commissione europea ha accolto la richiesta della Regione Emilia-Romagna di proroga al rispetto del valore limite annuale sino al 31/12/2014. Nel corso degli anni 2015, 2016 e 2017 si sono tuttavia verificati superamenti del valore limite annuale dell’NO₂, in base ai quali sarà aperto un nuovo contenzioso. Il rapporto mostra come i superamenti del valore limite annuale sono limitati alle stazioni da traffico e ha origine prevalentemente dal contributo delle fonti locali e urbane. L’analisi mostra una tendenza in diminuzione del biossido di azoto nel periodo 2006-2017, nelle

stazioni di traffico (mediana = -1,5 µg/m³) e di fondo urbano e suburbano (mediana = -1 µg/m³), mentre la tendenza è sostanzialmente stazionaria nelle stazioni di fondo rurale.

Il terzo inquinante fortemente critico è rappresentato dall’ozono, per il quale si continuano a registrare superamenti dell’obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell’intero periodo 2008-2017. Gli anni più

FIG. 1 EMISSIONI

Distribuzione percentuale delle emissioni in atmosfera, per macrosettore (2013).

Fonte: "La qualità dell'aria in Emilia-Romagna. Edizione 2018", <http://bit.ly/ariaER2018>.

- MS1: Produzione di energia e trasformazione di combustibili
- MS2: Combustione non industriale
- MS3: Combustione industriale
- MS4: Processi produttivi
- MS5: Estrazione e distribuzione di combustibili
- MS6: Uso di solventi
- MS7: Trasporto su strada
- MS8: Altre sorgenti mobili e macchinari
- MS9: Trattamento e smaltimento rifiuti
- MS10: Agricoltura
- MS11: Altre sorgenti e assorbimenti

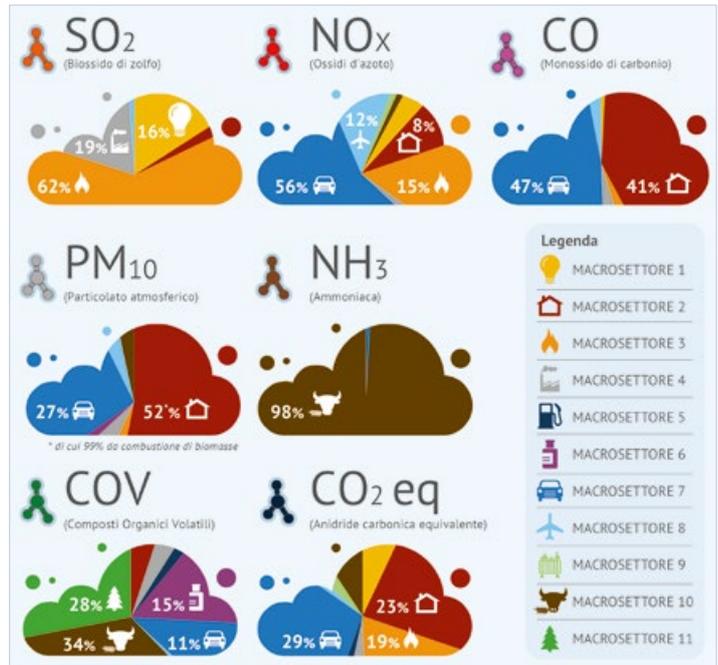


FIG. 2 PM₁₀

Stima della distribuzione territoriale del numero di superamenti del valore limite giornaliero di PM₁₀ in Emilia-Romagna per l’anno 2017.

Fonte: "La qualità dell'aria in Emilia-Romagna. Edizione 2018", <http://bit.ly/ariaER2018>.

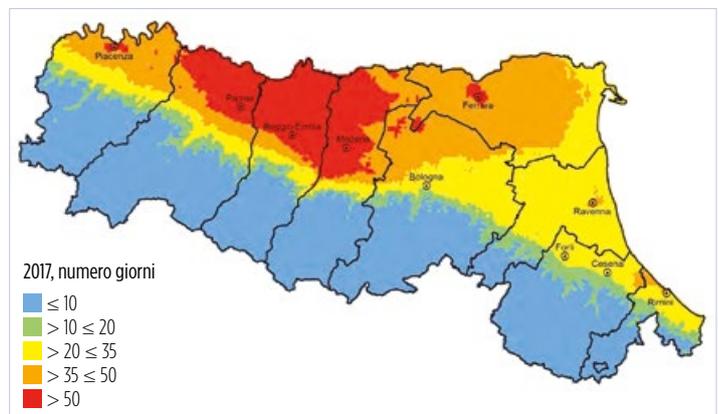
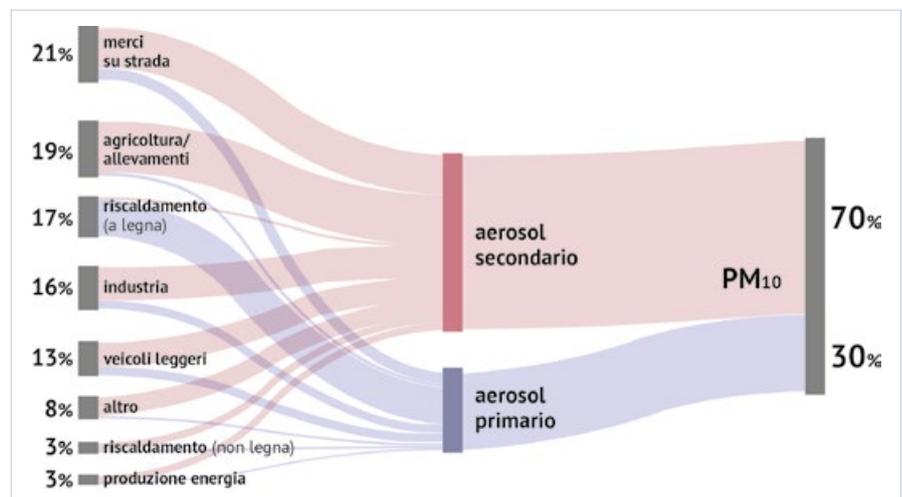


FIG. 2 RIPARTIZIONE FONTI PM₁₀

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

Fonte: "La qualità dell'aria in Emilia-Romagna. Edizione 2018", <http://bit.ly/ariaER2018>.



critici risultano quelli con estati più calde, come il 2011, il 2012 e il 2017. Nel periodo 2008-2017 si valuta una tendenza sostanzialmente stazionaria della concentrazione media di 8 ore. Anche l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40) risulta ampiamente al di sopra del valore di riferimento ($6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$), in tutte le stazioni della regione. Si stima che la totalità della popolazione risieda in aree superiori al valore obiettivo per la protezione della salute umana per

più di 10 giorni all'anno, mentre una frazione variabile tra il 20 e il 60% della popolazione risiede in aree con più di 50 giorni all'anno superiori al valore obiettivo. Questa elevata percentuale è dovuta alla vasta distribuzione geografica di questo inquinante, che porta al verificarsi di situazioni critiche, nel periodo estivo, estese a gran parte del territorio regionale. Per far fronte alla criticità a scala continentale di questo inquinante, la Commissione europea ha avviato le consultazioni per

raccogliere esperienze e suggerimenti per la formulazione di nuove politiche per la tutela della qualità dell'aria ambiente (http://ec.europa.eu/environment/eir/p2p/index_en.htm).

Marco Deserti

Responsabile Centro tematico regionale Qualità dell'aria, Arpa Emilia-Romagna, fino al 1° dicembre 2018, ora Responsabile Servizio tutela e risanamento acqua, aria e agenti fisici, Regione Emilia-Romagna

QUALITÀ DELL'ARIA IN EMILIA-ROMAGNA - I DATI 2018

NEL 2018 IN DIMINUZIONE TUTTI GLI INQUINANTI, MA RESTANO CRITICITÀ PER POLVERI, OZONO E BISSIDO D'AZOTO

In diminuzione tutti gli inquinanti, con concentrazioni tra le più basse degli ultimi 10 anni per le polveri. Ozono ancora oltre i limiti, ma con valori massimi più contenuti. Permangono alcune criticità per il biossido d'azoto. Nei limiti biossido di zolfo, benzene e monossido di carbonio. Sono questi in sintesi i dati sulla qualità dell'aria in Emilia-Romagna nel corso del 2018, diffusi da Arpa (http://bit.ly/ariaER_dati2018). Nell'anno appena trascorso solo 7 stazioni su 44 hanno superato il valore limite giornaliero di PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per oltre 35 giorni (numero massimo di superamenti annuali definito dalla norma), contro le 27 nel 2017. Il numero massimo di superamenti è stato registrato nella stazione di Reggio Emilia/Timavo con 56 (83 nel 2017), seguita da Modena/Giardini con 51 (83 nel 2017), Parma/Montebello con 45 (74 nel 2017), Ferrara/Isonzo con 41 (62 nel 2017), Parma/Cittadella con 40 (69 nel 2017), Fiorano Modenese con 39 (67 nel 2017) e Rimini/Flaminia con 36 (57 nel 2017). Entro il limite dei 35 giorni di superamento tutte le stazioni di Piacenza, Bologna, Forlì-Cesena e Ravenna, così come le restanti di Reggio Emilia, Parma, Modena, Ferrara e Rimini. Un netto miglioramento della situazione rispetto al 2017, grazie anche alle condizioni meteo climatiche favorevoli alla dispersione degli inquinanti e dunque alla diminuzione della percentuale di giorni favorevoli all'accumulo di PM_{10} , risultata tra le più basse degli ultimi 5 anni (53% contro il 67% del 2017).

Media annua polveri. Un altro valore di riferimento è la concentrazione media annua di PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$, risultata entro i limiti in tutte le stazioni. Confermato il trend positivo per PM_{10} , dato che per il sesto anno consecutivo tutte le stazioni hanno fatto registrare una media inferiore ai $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsti dalla norma (gli ultimi superamenti - in tre stazioni - risalgono al 2012). Molto positivo invece il dato della media annuale di

$\text{PM}_{2,5}$, nel 2018 inferiore ai valore limite della normativa ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in tutte le stazioni, a differenza di quanto avvenuto nel 2017, in cui il valore limite era stato superato in due stazioni sulle 24 che lo misurano.

Ozono. Nel periodo estivo (aprile-settembre), l'ozono ha superato il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di 1 anno) in 25 stazioni su 29, dato che conferma che la quasi totalità delle stazioni ha oltrepassato i 25 superamenti (massimo consentito) nella media sugli ultimi 3 anni del valore obiettivo. Sono escluse solo Alfonsine (RA), Villa Minozzo/Febbio (RE), Corte Brugnatella (PC) e Alto Reno Terme/Castelluccio (BO).

La soglia di informazione (pari a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ orari), nel 2018 è stata invece superata in 16 stazioni, contro le 26 stazioni del 2017.

Nella stagione estiva il numero di giorni favorevoli alla formazione di ozono è stato tra i più alti dell'ultimo quinquennio (39%) e in linea con il 2017 (40%), anche a causa di temperature superiori alla media climatologica.

Biossido di azoto. Migliora la situazione per il biossido d'azoto, anche se restano ancora due stazioni sopra al limite della media annua di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Bologna/Porta San Felice e Fiorano Modenese, rispettivamente con 49 e $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$), entrambe collocate a bordo strada. Nel 2017 risultarono superiori ai limiti quattro stazioni, cinque nel 2015 e nel 2016 e ancora quattro nel 2014.

Altri inquinanti. Tutti entro i limiti di legge, come negli anni precedenti, i valori di biossido di zolfo, benzene e monossido di carbonio.

FIG. 1
 PM_{10} E $\text{PM}_{2,5}$

Mediana delle stazioni di fondo urbano e suburbano.

■ PM_{10} media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

■ $\text{PM}_{2,5}$ media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

