

“Qualità
dell’*aria*
in Ticino”
Rapporto 2025



Indice

Introduzione	3
L'aria in Ticino nel 2025	4
Diossido d'azoto (NO ₂)	6
Ozono (O ₃)	9
Polveri fini (PM10 e PM2.5)	12
La rete cantonale di misura	16
Appendice	19

Allegati (scaricabili dal sito www.ti.ch/aria)

Le singole stazioni
I dati dei campionatori passivi di NO₂
Deposizioni umide
I metodi di misura

Introduzione

Dall'inizio delle misurazioni della qualità dell'aria in Ticino le concentrazioni dei principali inquinanti hanno fatto registrare riduzioni importanti, ben evidenti nella figura 1, che illustra la variazione del carico inquinante in Ticino tra il 1990 ed il 2025. Chiara è quindi la tendenza al miglioramento, seppur con differenze importanti a dipendenza della sostanza inquinante: le concentrazioni degli inquinanti emessi direttamente da una fonte di emissione, i cosiddetti inquinanti primari, quali il diossido di azoto (NO_2), il diossido di zolfo (SO_2), il monossido di carbonio (CO), e parzialmente primari, quali le polveri fini (PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$), sono diminuite in modo notevole; per contro un inquinante a carattere secondario come l'ozono (O_3), che si forma in un secondo tempo a partire da altre sostanze inquinanti, non mostra una chiara tendenza. I processi chimici che portano alla creazione dell'ozono infatti sono molteplici e perlopiù complessi, con una conseguente grande variabilità dei valori rilevati di anno in anno.

La riduzione delle emissioni di NO_2 (inquinante primario tossico e principale precursore di ozono e polveri fini) rimane il perno del risanamento della qualità dell'aria, e deve essere implementata attraverso due approcci fondamentali: da un lato il ricorso a provvedimenti tecnici in grado di diminuire le emissioni alla fonte (p. es. l'abbandono di combustibili fossili e il passaggio all'elettromobilità), dall'altro la riduzione dei consumi, e dunque indirettamente la riduzione delle emissioni (p. es. la riduzione dei chilometri percorsi in auto, anche e soprattutto attraverso l'utilizzo del trasporto pubblico, così come la riduzione del fabbisogno energetico degli edifici attraverso una migliore isolamento termica).

Nonostante i risultati raggiunti e la forte tendenza al miglioramento, la qualità dell'aria in Ticino non è ancora integralmente conforme all'ordinanza federale contro l'inquinamento atmosferico (OIA). Le raccomandazioni emanate nel 2021 dall'Organizzazione mondiale per la sanità (OMS) sulla base di recenti studi medici propongono inoltre dei valori limite di immissione molto più stringenti di quelli attuali, a garanzia di un'adeguata tutela della salute della popolazione. Previa approvazione del Consiglio Federale, i limiti raccomandati dall'OMS potrebbero nel prossimo futuro sostituire i limiti di legge attualmente in vigore. Anche per questo motivo occorre quindi implementare ed eventualmente aggiornare i provvedimenti adottati dal Consiglio di Stato tramite il Piano di risanamento dell'aria, la cui versione attuale (PRA2017) è costituita da 12 misure, 9 delle quali riguardano gli impianti stazionari (in particolare impianti di combustione alimentati a legna e impianti industriali), mentre 2 sono votate alla riduzione delle emissioni dei veicoli.

Cambiamenti climatici e qualità dell'aria

I cambiamenti climatici modificano la distribuzione stagionale, la frequenza e l'intensità delle condizioni meteorologiche, e di conseguenza anche la qualità dell'aria. Condizioni stabili di alta pressione durante il periodo estivo, combinate con temperature elevate, favoriscono la formazione dell'ozono. In inverno le inversioni termiche durature possono invece portare a un aumento delle concentrazioni di polveri fini e di diossido di azoto.

Secondo gli scenari climatici elaborati in ambito scientifico, in futuro le condizioni stabili di alta pressione sull'Europa centrale potrebbero verificarsi più frequentemente, con un conseguente prolungamento dei periodi con alte concentrazioni di ozono, i quali oltre al periodo estivo comprenderanno sempre di più anche la primavera e l'autunno. D'altro canto, a causa dell'aumento della temperatura e alla conseguente diminuzione del fenomeno dell'inversione termica, è probabile che gli episodi invernali di elevato inquinamento atmosferico si verifichino meno frequentemente e con minore intensità. Le temperature medie più elevate prolungano inoltre il periodo di vegetazione, e di conseguenza il periodo in cui l'aria è inquinata dai pollini delle piante allergeniche potrebbe prolungarsi.

Così come per altri effetti derivanti dai cambiamenti climatici, anche l'inquinamento atmosferico ha una dimensione economica: ad esempio, oltre ai costi derivanti dagli effetti sulla salute, l'aumento delle concentrazioni di inquinanti nell'aria ha un impatto negativo sulle rese agricole.

L'aria in Ticino nel 2025

L'ozono e le polveri fini hanno un tipico andamento stagionale, che dà origine rispettivamente allo smog estivo (del quale l'ozono è il principale indicatore) e allo smog invernale (caratterizzato da elevate concentrazioni di polveri fini). Oltre che dalle condizioni meteorologiche, le concentrazioni di inquinanti nell'aria che respiriamo (dette anche immissioni) sono determinate dalle emissioni locali (preponderanti per lo smog invernale) e dallo stato dell'aria a livello regionale, nazionale e continentale (preponderante per lo smog estivo).

Il 2025 si posiziona al quarto posto tra gli anni più caldi dall'inizio delle misurazioni nel 1864 (appena dietro il triennio 2022-2024 e con temperature sopra la media pluriennale durante tutte le stagioni), stabilendo una volta di più dei primati positivi per i livelli di inquinanti nell'aria, in particolare per il diossido di azoto e per le polveri fini. Per quanto riguarda l'ozono, nonostante delle condizioni meteo spesso favorevoli alla sua formazione (seconda estate più calda a pari merito con il 2023), non si sono registrate situazioni critiche per la qualità dell'aria. In linea generale il 2025 conferma la tendenza pluriennale positiva derivante dalla diminuzione delle emissioni, a cui vanno aggiunte delle condizioni meteorologiche in linea con i cambiamenti climatici e che hanno spesso favorito la diluizione degli inquinanti atmosferici.

A prescindere dall'influsso delle condizioni meteorologiche sulla qualità dell'aria, negli ultimi anni si osserva come per gli inquinanti primari (NO_2 e, parzialmente, PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$) sia sempre più determinante il contributo del miglioramento tecnologico nei principali ambiti delle attività umane (traffico, settore industriale ed economie domestiche), nel contesto di un'evoluzione positiva che dura ormai da diversi decenni. In questo senso è particolarmente incoraggiante la marcata diminuzione di gran parte dei valori registrati nel 2025 rispetto alla media dei 5 anni precedenti. Ciò dimostra che questa evoluzione è dovuta a un'effettiva riduzione delle emissioni, e non a temporanei miglioramenti derivanti da condizioni meteorologiche favorevoli.

Nonostante il notevole miglioramento della qualità dell'aria non va tuttavia dimenticato che anche nel 2025 alcuni limiti di legge sono ancora regolarmente superati: in tutte le zone del Cantone (urbane, suburbane e rurali) per quanto riguarda l'ozono (O_3) e in alcune zone del Sottoceneri per quanto riguarda le polveri fini (PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$). Per il diossido di azoto (NO_2) la situazione è invece conforme nelle zone rurali e periferiche, mentre diversi punti di misura (campionatori passivi) presentano medie annue oltre il limite di legge negli agglomerati del Sottoceneri e lungo i tratti di strada più trafficati.

La figura 2 mostra il carico medio al quale è stata esposta la popolazione in Ticino nel 2025 nei pressi delle principali stazioni di misura. Essa indica per ognuno degli inquinanti il valore percentuale rispetto al valore permesso dalla legge. Per quanto riguarda il diossido di zolfo (SO_2) e il monossido di carbonio (CO), il rispetto dei valori limite OIAt è garantito da molto tempo: le loro concentrazioni, che nei decenni passati erano fonte di preoccupazione, raggiungono nel 2025 valori prossimi allo 0. L'unica eccezione è rappresentata dalle immissioni di SO_2 a Bodio, le quali pur rimanendo ampiamente entro il limite di legge sono influenzate dalle emissioni di una ditta attiva nel settore della produzione di grafite.

Figura 1 – In verde scuro la riduzione percentuale delle immissioni dal 1990 al 2025 (dal 1998 per le PM10) e in verde chiaro la riduzione negli ultimi 10 anni (2015–2025).

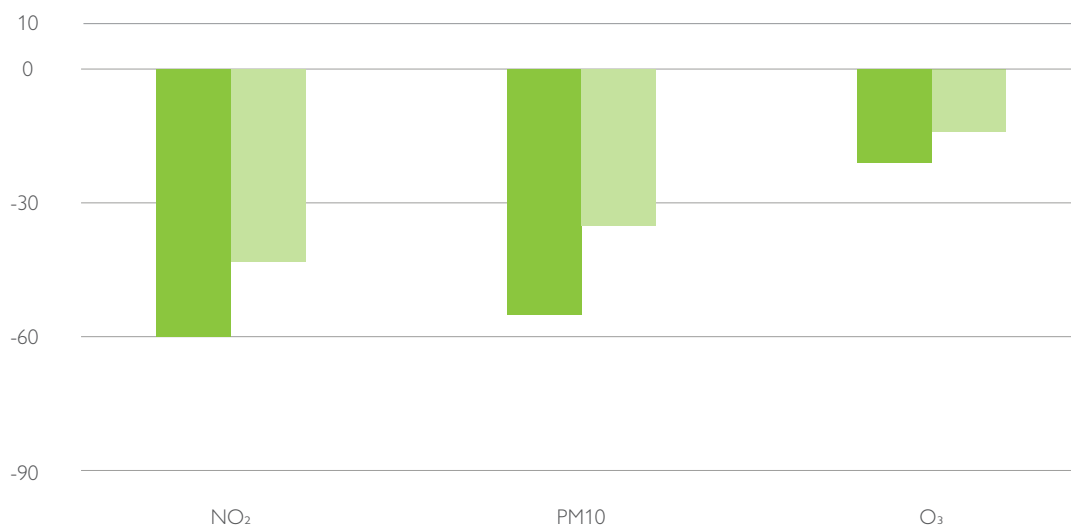
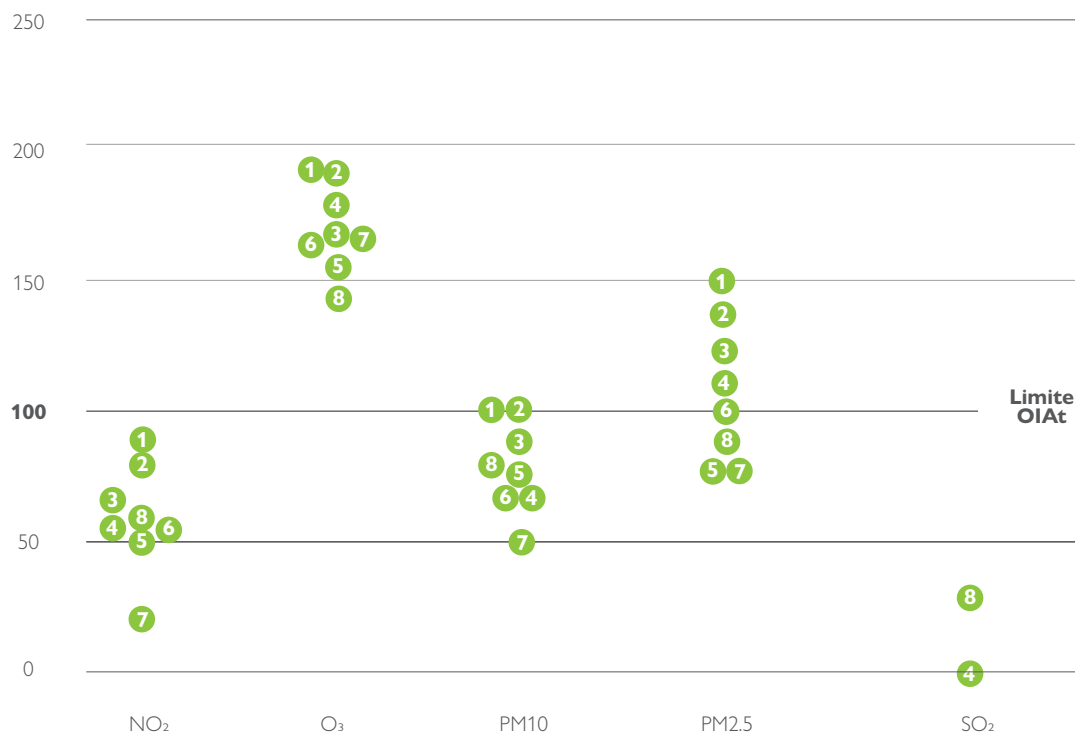


Figura 2 – Carico medio di inquinanti atmosferici al quale è stata esposta la popolazione in Ticino nel 2025. La figura indica per ognuno degli inquinanti il valore percentuale rispetto al rispettivo limite di legge (la media annua per diossido di azoto, polveri fini - PM10 e PM2.5 - e diossido di zolfo, e la media oraria massima per l'ozono).

- 1 Chiasso
- 2 Mendrisio
- 3 Bioggio
- 4 Lugano NABEL
- 5 Giubiasco
- 6 Locarno
- 7 Brione s/Minusio
- 8 Bodio



Diossido di azoto (NO₂)

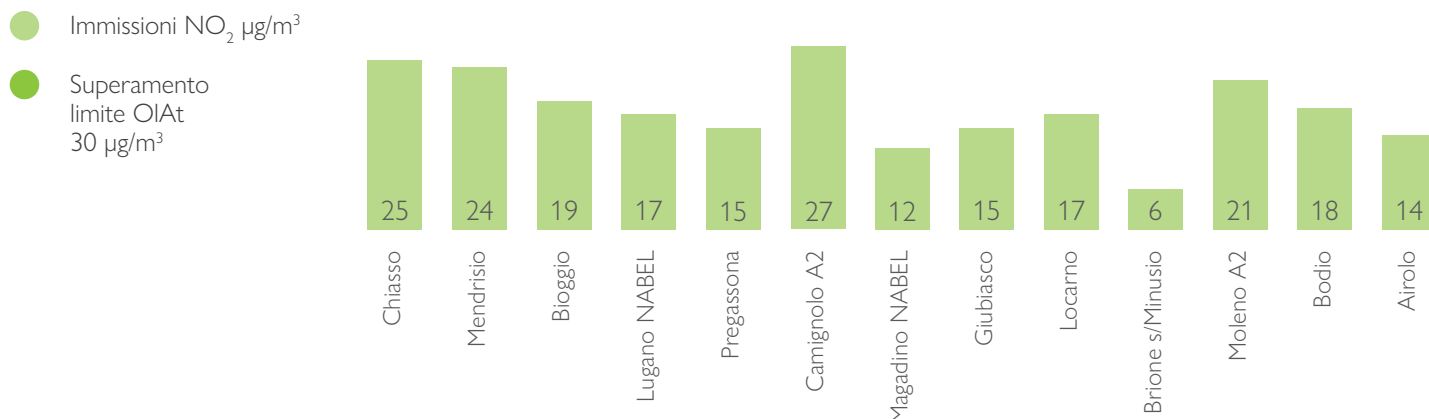


In Ticino il traffico motorizzato è responsabile di circa il 70% delle emissioni di NO₂. Per questo motivo le maggiori concentrazioni e i superamenti del valore limite annuo stabilito dall'OIAAt si registrano soprattutto nei principali agglomerati, lungo le strade maggiormente trafficate e in alcuni tratti dell'asse autostradale dell'A2. Nelle periferie degli agglomerati, nelle zone suburbane e nelle zone rurali e discoste le immissioni sono invece generalmente inferiori al limite di legge.

Il 2025

Fatta eccezione per alcuni brevi periodi di stabilità atmosferica le condizioni meteorologiche nel 2025 sono state generalmente favorevoli alla dispersione delle sostanze inquinanti. A favorire i bassi carichi ambientali di diossido di azoto sono stati un inverno molto mite, che ha impedito la formazione di inversioni termiche durature e, in generale, un buon rimescolamento degli strati più bassi dell'atmosfera anche durante il resto dell'anno.

Rispetto all'anno precedente, il 2025 presenta un calo generale delle medie annue in tutte le zone del Cantone, allungando una serie quasi ininterrotta di primati stabiliti durante gli ultimi anni. Ciò è corroborato anche dalla diminuzione della media annua complessiva di tutte le stazioni di misura (17 µg/m³) e dal rispetto, per il sesto anno consecutivo, del valore limite medio annuo per l'NO₂ (figura 3) in tutte le stazioni di misura. Seppur non rappresentative per l'esposizione della popolazione, poiché situate direttamente a lato dell'autostrada, tra i punti di misura conformi alla legge figurano addirittura le stazioni di Camignolo e Moleno, a ulteriore testimonianza dell'enorme miglioramento della qualità dell'aria dall'inizio delle misurazioni quasi quarant'anni orsono. A differenza delle stazioni di misura, diversi campionatori passivi del diossido di azoto presentano invece ancora delle medie annue superiori al limite di legge, in modo particolare quelli posizionati in punti particolarmente trafficati dei centri urbani e delle principali arterie stradali. I valori di dettaglio dei campionatori passivi (circa 160 punti di misura distribuiti sul territorio ticinese) sono consultabili negli allegati al presente rapporto. Per quanto riguarda infine il rispetto del limite giornaliero per l'NO₂ stabilito dall'OIAAt (80 µg/m³, con al massimo un solo superamento annuo), il bilancio è oltremodo positivo: per il quinto anno consecutivo in tutte le stazioni di misura non si registra infatti alcun superamento di questo valore limite.

Figura 3 – Medie annue di diossido di azoto nel 2025, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

L'evoluzione

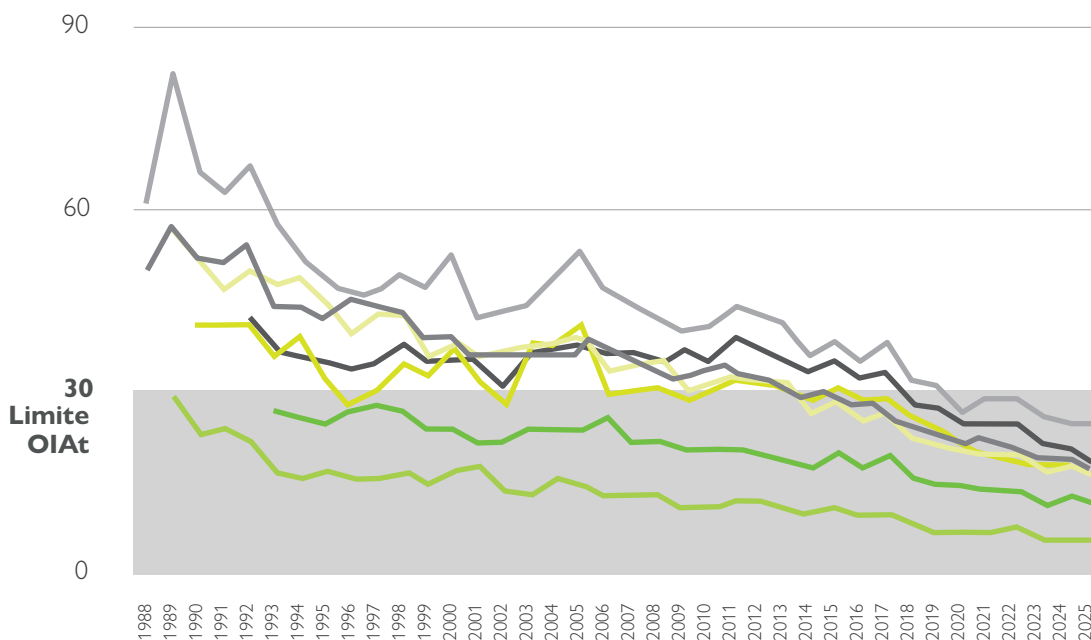
Oltre all'influsso della meteorologia – spesso determinante per le variazioni tra un anno e l'altro, ma poco o per nulla rilevante per l'evoluzione sul lungo termine – per una corretta valutazione dello stato dell'aria (e dell'efficacia dei provvedimenti atti a ridurre le emissioni atmosferiche) occorre anche considerare gli effetti del progresso tecnologico: nonostante il costante aumento del numero di veicoli in circolazione, nel corso degli ultimi decenni le innovazioni tecnologiche hanno infatti acquisito un peso sempre più importante, permettendo spesso un miglioramento (o perlomeno una stagnazione) delle concentrazioni anche durante gli anni con condizioni meteorologiche sfavorevoli.

La rapida diminuzione delle concentrazioni di NO₂ durante gli anni Novanta, ottenuta soprattutto grazie all'introduzione del catalizzatore, ha subito un rallentamento a partire dai primi anni Duemila: l'incremento del numero di veicoli in circolazione (e in particolare di quelli alimentati a Diesel), ha in parte annullato il beneficio conseguito col miglioramento tecnologico dei veicoli. Una marcata tendenza al miglioramento ha preso poi avvio a partire dall'ultimo decennio, con gli effetti del progresso tecnologico e dei mutamenti nel settore della mobilità che sembrerebbero essere di nuovo preponderanti rispetto all'aumento delle percorrenze chilometriche. La tendenza al miglioramento è anche avallata a partire dal 2014 da una serie quasi ininterrotta di minimi storici delle medie annue di NO₂. A titolo di paragone si rileva che le medie annue nel 2025 presso le stazioni di Chiasso e Mendrisio corrispondono pressappoco alla qualità dell'aria misurata in zone discoste (p. es. a Brione sopra Minusio) all'inizio degli anni Novanta (cfr. figura 4), a dimostrazione dell'entità del miglioramento sul lungo termine attribuibile all'effettiva riduzione delle emissioni del traffico motorizzato, del settore industriale e degli impianti di riscaldamento alimentati con combustibili fossili.

Per quanto riguarda invece l'evoluzione futura delle immissioni, è chiaramente prevedibile un ulteriore miglioramento della qualità dell'aria, il cui sviluppo dipende da una parte dall'evoluzione del numero di veicoli (in particolare di quelli elettrici) e dall'altra dall'evoluzione dei coefficienti di emissione (grammi di NO₂ per km percorso) dei veicoli con motore a scoppio. Sempre più rilevante per la diminuzione delle emissioni è inoltre il progressivo aumento dell'impiego di pompe di calore quale alternativa agli impianti di riscaldamento alimentati con combustibili fossili.

Figura 4 – Evoluzione delle medie annue di diossido di azoto, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in alcune stazioni di misura. I dati completi sono consultabili all'indirizzo www.ti.ch/oasi.

- Chiasso
- Lugano NABEL
- Bioggio
- Magadino NABEL
- Brione s/Minusio
- Bodio
- Locarno



Ozono (O₃)



La formazione dell'ozono nell'aria dipende, oltre che dalle condizioni meteorologiche, dalla presenza dei suoi precursori (principalmente ossidi di azoto e composti organici volatili) e da una complessa serie di reazioni e trasformazioni chimiche causate dall'irraggiamento solare. A causa di questa particolarità che contraddistingue l'ozono dagli altri inquinanti, i valori registrati di anno in anno sono soggetti a una grande variabilità, che rende praticamente impossibile prevedere un trend delle concentrazioni e del numero di superamenti del limite orario.

Il 2025

In linea con il suo tipico andamento altalenante, il numero di ore durante le quali è stato superato il limite orario per l'ozono presenta un marcato aumento rispetto all'anno precedente, a sua volta caratterizzato da valori eccezionalmente bassi. Il principale responsabile di questo aumento è stato il mese di giugno (il secondo più caldo dall'inizio delle misurazioni e tipicamente il più critico per le concentrazioni di ozono, a causa del forte irraggiamento solare e del maggior numero di ore di luce), nel contesto però di un periodo estivo che nell'insieme non è stato tra i più caldi e soleggiati, anche a causa di un mese di luglio particolarmente piovoso. In contrasto con il 2024, i mesi di aprile e maggio 2025 sono invece stati molto soleggiati, contribuendo ad aumentare ulteriormente il numero di superamenti orari.

Oltre al numero di superamenti, ancor più rilevante per la salute della popolazione è lo smog estivo acuto, il cui indicatore è rappresentato dai 98esimi percentili, che sono le concentrazioni più elevate raggiunte senza considerare il 2% di valori "picco", i quali solitamente sono di breve durata (figura 5). Grazie alle sempre minori concentrazioni di diossido di azoto quale precursore dell'ozono, anche durante le giornate estive più calde e soleggiate non è mai stata superata, nelle zone abitate, la soglia di allarme per l'ozono ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Anche il numero di ore di superamento della soglia d'informazione alla popolazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) – oltre la quale le categorie di persone più sensibili sono maggiormente suscettibili di accusare dei disturbi – è risultato limitato rispetto alle estati del passato con condizioni meteorologiche simili.

Per quanto riguarda il carico di ozono alle alte quote, presso la stazione di misura della Jungfrauoch, ubicata a 3578 m. s. l. m., la radiazione solare è talmente forte da compensare la quasi totale assenza di inquinanti atmosferici e portare ugualmente alla formazione di ozono in quantità del tutto simili a quelle registrate nei centri urbani alle basse quote. In condizioni così estreme, il limite mensile per l'ozono è stato così superato per tutti e 12 i mesi del 2025, contro i 6-8 mesi per le stazioni alle basse quote. Per quanto riguarda invece i punti di misura in alta quota in Ticino, ubicati a Cimetta e sul Monte Generoso, si rilevano delle medie orarie massime di 239 e $245 \mu\text{g}/\text{m}^3$, numeri quindi del tutto simili al valore massimo di $234 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registrato a Mendrisio.

L'evoluzione

Nonostante la formazione di importanti quantitativi di ozono sia un fenomeno tipico del trimestre estivo, a causa del riscaldamento climatico si osserva da diversi anni una tendenza all'aumento del numero di giornate estive e tropicali al di fuori di questi mesi, il che contribuisce a mantenere elevato il numero totale di superamenti anche durante gli anni caratterizzati da mesi estivi poco favorevoli alla formazione dell'ozono. Per questo motivo la maggior parte delle stazioni di misura ha rilevato dei superamenti del limite orario durante ben 7 mesi consecutivi (marzo-settembre).

La situazione per l'ozono è quindi insoddisfacente su tutto il territorio cantonale fin dall'inizio delle misurazioni nella seconda metà degli anni Ottanta. Oltre che da diversi fattori meteorologici (p. es. soleggiamento, intensità della radiazione solare e temperatura), l'evoluzione del numero di superamenti dipende anche dalle concentrazioni dei precursori, "ingredienti" delle reazioni chimiche che portano alla formazione dell'ozono. Sia nelle località con una forte concentrazione di precursori, sia in luoghi lontani da fonti di emissione, le concentrazioni superano durante centinaia di ore l'anno il limite fissato dalla legge (figura 6), la quale permette una sola ora di superamento per ogni stazione di misura. Alla forte riduzione pluriennale dei precursori (in particolare ossidi di azoto) non corrisponde purtroppo una diminuzione altrettanto sensibile del numero annuo di superamenti, i quali ad eccezione del 2003 si muovono entro un intervallo che nel tempo è rimasto praticamente costante. Ciò è dovuto alla complessità delle reazioni chimiche, alla formazione dell'ozono a partire anche da precursori naturali (p. es. composti organici volatili emessi dalla vegetazione), e al fatto che le concentrazioni dipendono solo in parte dalle emissioni prodotte localmente. Mentre il numero di superamenti orari nelle località a Sud delle Alpi è del tutto simile a quelli registrati in condizioni simili nel resto della Svizzera, altrettanto non si può dire dei valori orari massimi (picchi) misurati in Ticino. Ciò è dovuto alla maggior intensità della radiazione solare durante i mesi estivi, così come alla vicinanza alla Pianura Padana, dove nelle giornate con alte concentrazioni (smog estivo) l'ozono prodotto localmente ha un influsso considerevole sui valori misurati in Ticino. Grazie alla sempre minor presenza, in Svizzera come in Italia, di inquinanti precursori dell'ozono, da diversi anni si rileva tuttavia una chiara tendenza alla diminuzione degli episodi di inquinamento acuto. Essa è particolarmente positiva per i soggetti più sensibili, poiché è proprio durante le giornate più critiche (e spesso in concomitanza di un'allerta meteo per canicola) che si verificano più frequentemente malesseri acuti e un aumento delle ospedalizzazioni in parte riconducibili allo smog estivo.

Figura 5 – 98° percentile mensile massimo di ozono nel 2025, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

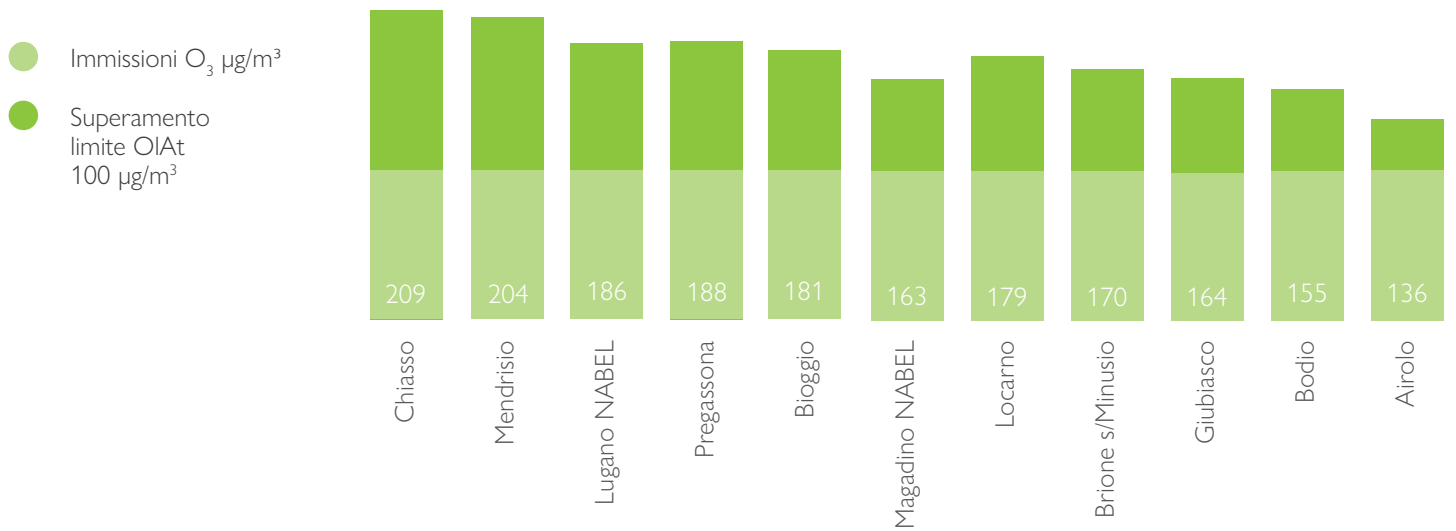
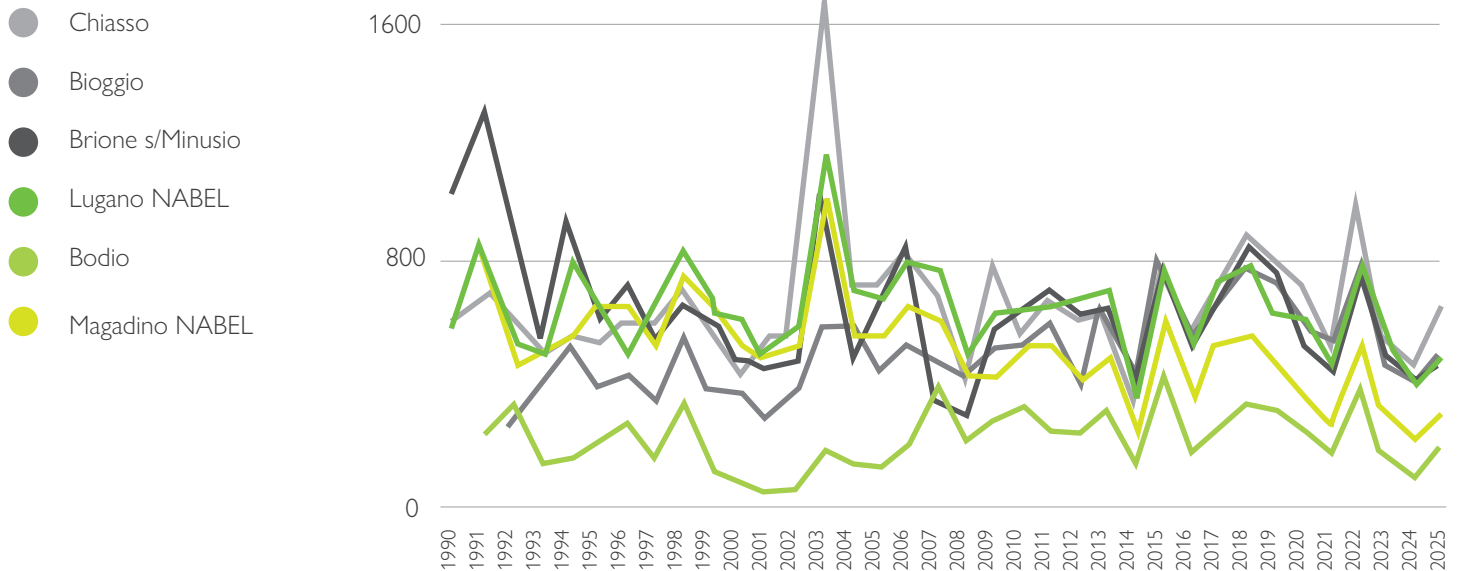


Figura 6 – Evoluzione del numero di superamenti del limite orario per l'ozono in alcune stazioni di misura. I dati completi sono consultabili all'indirizzo www.ti.ch/oasi.



Polveri fini (PM10 e PM2.5)



Il caratteristico aumento delle concentrazioni di polveri fini durante i mesi più freddi dell'anno è da ricondurre a due fattori: da un lato vi è l'attivazione delle fonti di emissione «invernali» quali gli impianti di riscaldamento a olio combustibile e a legna, dall'altro l'accumulo di aria fredda alle basse quote, mentre in montagna le temperature sono insolitamente più miti. In questa situazione, conosciuta con il nome di inversione termica, l'aria è stratificata e il suo rimescolamento in verticale risulta limitato o assente: in condizioni di stabilità atmosferica prolungata le emissioni locali si accumulano quindi per più giorni, caricando sempre più l'aria di particelle in sospensione e dando origine allo smog invernale.

Il 2025

Nel contesto di una tendenza pluriennale al ribasso da circa una ventina d'anni, il 2025 si distingue per il rispetto, per la seconda volta in assoluto dopo il 2019, del limite di legge annuo per le PM10 presso tutte le stazioni di misura della rete cantonale (figura 7). Anche la media annua complessiva di tutti i punti di misura si conferma al minimo storico di $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

A differenza del diossido di azoto, le variazioni dei livelli di polveri fini tra un anno e l'altro sono maggiormente dipendenti dalla meteorologia e in minor misura dalla attività umane, essendo una parte delle polveri di origine naturale. Come già osservato l'anno precedente, la riduzione del carico ambientale nel 2025 è in gran parte attribuibile alla quasi totale assenza di situazioni di stabilità atmosferica durante i mesi più freddi dell'anno. Nonostante un inverno leggermente più freddo rispetto a quello del 2024 (il più caldo in assoluto dall'inizio delle misurazioni nel 1864) le abbondanti precipitazioni durante il mese di gennaio e temperature sempre molto miti hanno provveduto a mantenere i tenori delle PM10 quasi sempre al di sotto del limite di legge giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Oltre a nessun superamento della soglia di allarme ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e della soglia di informazione alla popolazione ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$) si rileva un'ulteriore forte diminuzione dei superamenti del valore limite giornaliero (l'OIAt permette al massimo 3 superamenti annui), e quindi il raggiungimento di nuovi minimi storici che vanno a sostituire quelli stabiliti gli anni precedenti.

Analogamente a quanto osservabile per il diossido di azoto e per l'ozono, dal punto di vista delle differenze regionali il Sottoceneri risulta essere la regione maggiormente interessata dall'inquinamento da polveri fini. La maggiore quantità di sostanze emesse o risollevate nell'aria, così come la vicinanza alla Pianura Padana, giocano infatti un ruolo determinante per il maggior carico ambientale di questa regione. Un tempo molto più pronunciate, le differenze tra il Nord e il Sud del Cantone si sono tuttavia vieppiù assottigliate negli ultimi anni grazie al miglioramento pluriennale della qualità dell'aria. Ciò è particolarmente evidente nel caso delle polveri fini per le quali, a dipendenza della regione, una quantità considerevole può essere di origine naturale oppure formarsi a partire da altre sostanze presenti nell'aria (polveri fini secondarie). Ciò favorisce un "allineamento" delle concentrazioni a prescindere dalla presenza o meno di fonti di emissione.

PM2.5

Oltre alle stazioni della rete nazionale (NABEL) di Lugano e Magadino, dal 2016 anche la rete cantonale rileva le concentrazioni delle PM2.5, le polveri fini con diametro inferiore a 2.5 μm (0.0025 mm). Il limite di legge di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per le PM2.5 è entrato in vigore nel 2018 attraverso una modifica dell'OIA, e corrisponde alla media annua raccomandata dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS). La figura 8 illustra le medie annue per il 2025 rilevate in Ticino, le quali analogamente alle concentrazioni annue delle PM10, presentano un aumento delle concentrazioni di PM2.5 rispetto all'anno precedente, con cinque stazioni di misura oltre il limite di legge. A dipendenza delle principali fonti di emissione presenti nelle vicinanze del punto di misura (p.es. polvere emessa da impianti a legna piuttosto che polvere emessa dalla movimentazione di terra nei cantieri) la quasi totalità delle PM10 può essere composta da PM2.5.

Polveri sahariane

Gli eventi di polvere proveniente dal Sahara vengono rilevati presso la stazione di misura della Jungfrauoch. In generale essi contribuiscono in notevole misura alle concentrazioni polveri fini sopra le Alpi in primavera (da marzo a giugno) e in autunno (ottobre e novembre). Ogni anno si registrano da 10 a 35 eventi, corrispondenti a 200-650 ore di presenza di polveri sahariane sulla Jungfrauoch (Fonte: Meteosvizzera). Più raramente, durante delle situazioni di stabilità atmosferica, la loro presenza viene rilevata anche dalle stazioni di misura situate alle basse quote. Durante il 2025 le polveri sahariane hanno raggiunto le basse quote in due occasioni nei mesi di marzo e giugno, senza tuttavia causare dei superamenti del valore limite giornaliero per le polveri fini.

L'evoluzione

L'evoluzione dei tenori di PM10 in Ticino attesta un costante miglioramento, sia in termini di giorni con superamento del valore limite giornaliero (figura 9) sia in termini di medie annue (figura 10). Per queste ultime la media annua complessiva di tutte le stazioni di misura è diminuita di oltre il 50% da 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2006 al minimo storico attuale di 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e rimane per il decimo anno consecutivo simbolicamente al di sotto del limite OIA (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). La tendenza positiva per le PM10 è riscontrabile per le concentrazioni di PM2.5, le quali costituiscono mediamente circa il 60-75% della massa delle PM10: in base ai dati pluriennali delle stazioni NABEL, a livello svizzero dal 1998 il carico di PM2.5 nell'aria è diminuito di oltre il 40%.

Oltre alla citata diminuzione delle emissioni originata dal progresso tecnologico in diversi ambiti (traffico, settore industriale, economie domestiche) l'evoluzione pluriennale positiva è favorita anche dai cambiamenti climatici: gli inverni sempre più caldi comportano infatti una minor frequenza di situazioni prolungate di stabilità atmosferica causate dal fenomeno dell'inversione termica. A differenza del passato le inversioni termiche tendono piuttosto a formarsi durante le ore serali e notturne e a dissolversi rapidamente durante le ore diurne, grazie al soleggiamento e alle temperature spesso superiori alla media stagionale, con la conseguente diluizione delle sostanze inquinanti.

Grazie alla diminuzione delle polveri originate da processi di combustione (p.es. motori, impianti di riscaldamento, impianti industriali, ecc.) assume inoltre sempre più importanza – anche in termini di potenziale per un ulteriore miglioramento della qualità dell'aria – la percentuale di polveri risollevate dai veicoli in transito, così quella derivante dall'abrasione degli pneumatici e dai freni dei veicoli.

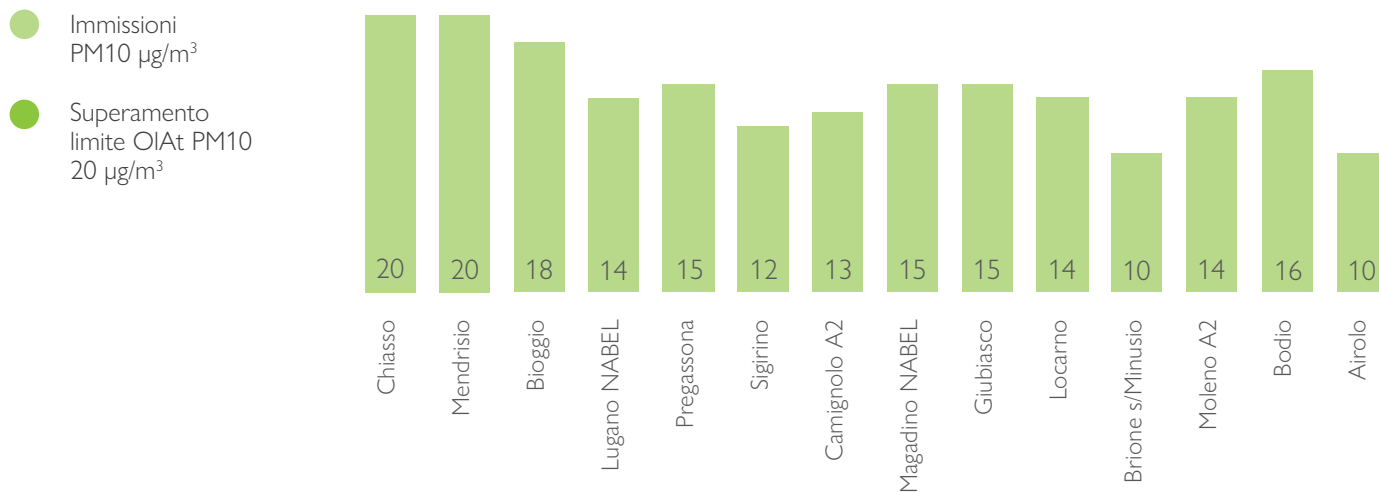
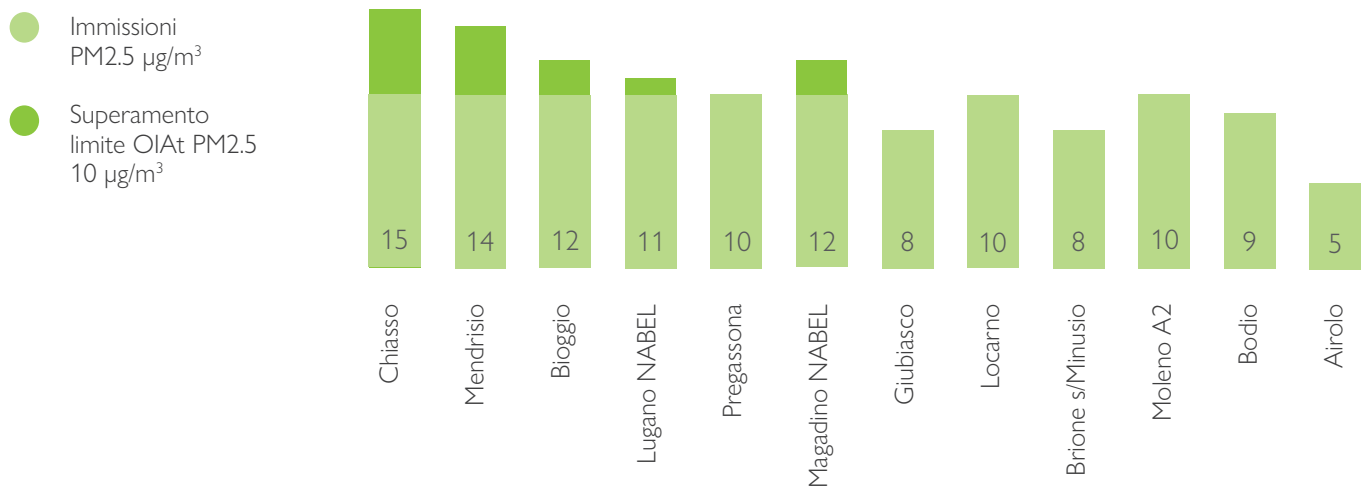
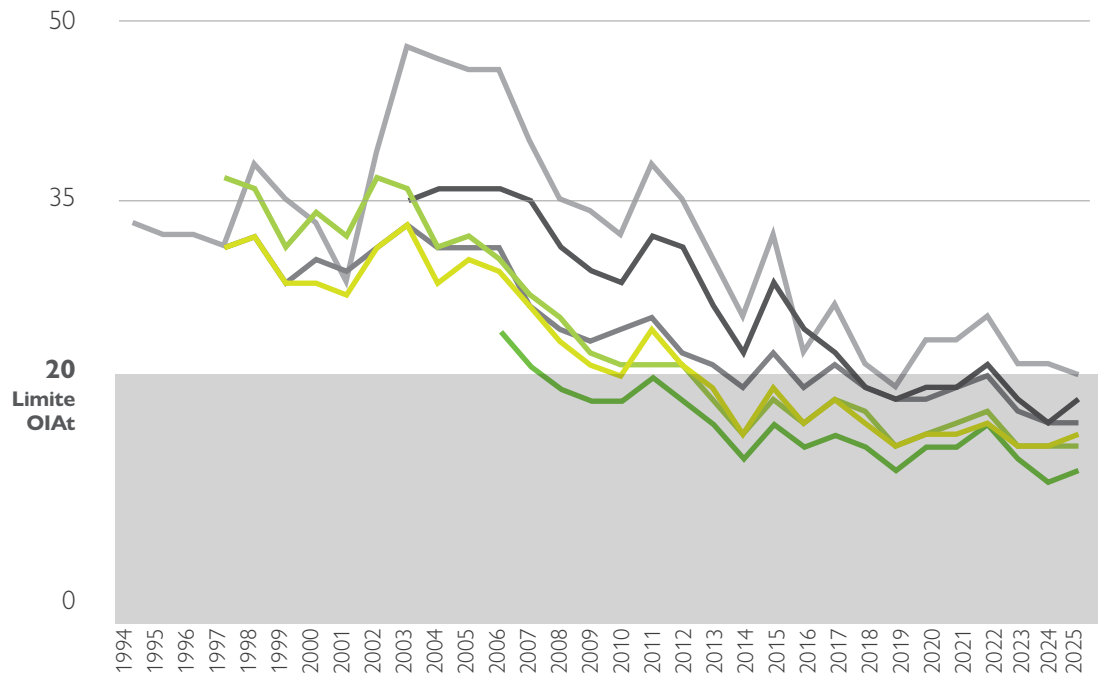
Figura 7 – Medie annue delle PM10 nel 2025, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ **Figura 8** – Medie annue delle PM2.5 nel 2025, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Figura 9 – Evoluzione del numero di superamenti del limite giornaliero delle PM10 nelle stazioni di misura ticinesi. L'OIAt permette al massimo tre superamenti annui per ogni stazione di misura.

	Chiasso	Mendrisio	Bioggio	Lugano	Pregassona	Camignolo	Magadino	Giubiasco	Locarno	Brione	Moleno	Bodio	Airolo
1998	90			77			69						
1999	74			43			39						
2000	62			60			42						
2001	35			41			38						
2002	94			76			57						
2003	137		41	65		17	53				34		
2004	126		71	33		30	39				69		
2005	137		81	43	13	48	54				54		
2006	112		69	38	40	38	44				52	18	
2007	96		78	34	26	28	41		31		33	38	
2008	62		41	30	25	20	25		23	1	30	29	
2009	69		43	14	11	6	4	23	10	2	15	3	
2010	52		32	19	17	13	9	32	15	5	22	9	
2011	87	82	54	11	14	31	18	60	24	3	31	16	
2012	71	59	50	22	24	25	16	37	17	6	12	9	
2013	56	52	32	9	9	11	8	4	8	1	16	7	
2014	28	20	12	2	5	0	0	0	0	0	0	1	
2015	61	49	26	8	7	6	5	3	4	4	9	6	
2016	23	27	17	9	8	7	6	2	5	2	4	3	
2017	37	45	24	15	22	16	15	14	11	5	14	13	
2018	20	24	7	8	7	5	3	2	3	2	2	3	
2019	15	17	5	0	4	0	2	0	2	0	0	2	
2020	33	23	11	6	7	1	1	1	3	1	1	1	
2021	25	22	10	7	8	2	4	5	5	4	3	5	3
2022	22	19	11	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1
2023	12	12	7	0	1	0	1	2	3	4	1	4	0
2024	19	17	3	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0
2025	9	10	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

Figura 10 – Evoluzione delle medie annue delle PM10, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in alcune stazioni di misura. I dati completi sono consultabili all'indirizzo www.ti.ch/oasi.

- Chiasso
- Bodio
- Bioggio
- Sigrino
- Lugano NABEL
- Magadino NABEL



La rete cantonale di misura

La rete cantonale di misura della qualità dell'aria è integrata nell'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (www.ti.ch/oasi), gestito dall'Ufficio del monitoraggio ambientale del Dipartimento del territorio. Nato nel 2002, l'OASI contempla tre campi d'azione: l'osservazione dei dati, la loro gestione e l'informazione al pubblico. L'osservazione prevede il rilevamento di dati in vari campi con effetto diretto o indiretto sull'ambiente (qualità dell'aria, balneabilità, energia, acqua, depurazione delle acque, luce notturna, meteo, prevenzione incidenti rilevanti, radiazioni non ionizzanti, rifiuti, traffico, rumore, suolo, siti inquinati). Il sistema di gestione dei dati è interamente informatizzato e coordina la memorizzazione di dati e informazioni provenienti dai diversi punti di rilevamento.

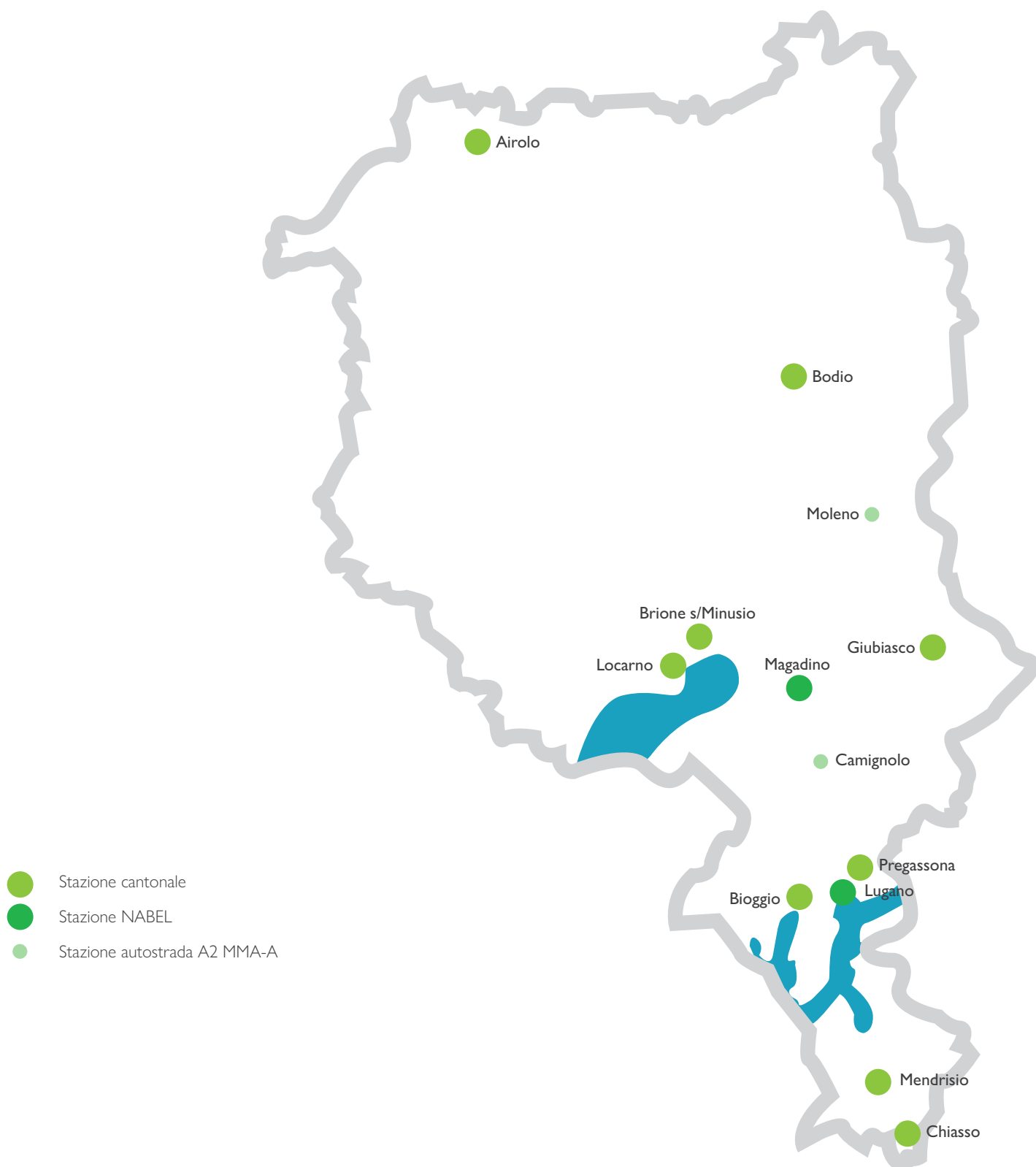
La rete delle stazioni di misura (figura 11) è lo strumento di verifica della qualità dell'aria ticinese. Al fine di garantire la massima rappresentatività nel monitoraggio essa viene continuamente adeguata alle mutevoli situazioni di carico (dovute per esempio alla realizzazione di impianti, grossi cantieri, infrastrutture stradali, ecc.) e alle esigenze riguardanti la salute pubblica che ne derivano.

La rete di rilevamento comprende in primo luogo 9 stazioni di misura situate a Chiasso, Mendrisio, Bioggio, Pregassona, Locarno, Brione sopra Minusio, Giubiasco, Bodio e Airolo. A partire dagli anni Novanta la rete cantonale di base monitora lo stato dell'aria in diverse ubicazioni caratteristiche di una determinata situazione (agglomerato, campagna, centro città, zona industriale, asse di transito). A questa si integrano 2 stazioni gestite dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) ubicate a Lugano e Magadino (facenti parte della rete nazionale d'osservazione degli inquinanti atmosferici NABEL, Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe), quelle di Moleno e Camignolo (gestite dall'OASI per conto dell'UFAM nell'ambito del progetto MMA-A) per monitorare gli effetti del traffico sull'autostrada A2 e un punto di misura delle PM10 a Biasca. Ai dati delle stazioni di misura si aggiungono quelli provenienti da ulteriori rilevamenti: il diossido di azoto, NO₂, per esempio, viene determinato anche tramite campionatura passiva in circa 160 ubicazioni distribuite in tutto il Cantone, rendendo possibile l'allestimento di mappe annuali delle immissioni ad alta risoluzione.

Il funzionamento della rete di rilevamento è particolarmente affidabile e permette di avere una disponibilità generalmente superiore al 99% delle medie semiorarie registrate sull'arco di un anno. I dati sono trasmessi e pubblicati praticamente in tempo reale e consultabili sul sito www.ti.ch/oasi, oppure attraverso l'applicazione gratuita per Smartphone «airCHECK». Ideata dall'OASI e disponibile per iOS e Android, l'applicazione mostra in tempo reale lo stato dell'aria in qualsiasi punto del territorio svizzero attraverso i valori dei tre inquinanti principali (polveri fini, ozono e diossido di azoto) e il loro andamento durante gli ultimi 4 giorni. Dal 2017 MeteoSvizzera ha ampliato l'offerta della propria applicazione «MeteoSwiss» con informazioni sullo stato dell'aria, integrando airCHECK nel quadro di una collaborazione con l'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) e la Società svizzera dei responsabili della protezione dell'aria (Cerc'Air). Questa velocità di trasmissione e di elaborazione delle informazioni permette inoltre di intervenire immediatamente in caso di forte inquinamento: da una parte le autorità possono adottare il concetto di «misure d'urgenza» nel caso di episodi di smog acuto, mentre dall'altra la popolazione può informarsi e adattare i propri comportamenti in funzione dei livelli di inquinamento atmosferico presenti.



Figura 11 – Le stazioni di misura della rete cantonale di rilevamento



Appendice

Sostanza inquinante	Valore limite	Definizione statistica
Diossido di zolfo (SO ₂)	30	µg/m ³
	100	µg/m ³
	100	µg/m ³
Valore annuo medio (media aritmetica) 95% dei valori medi su ½ h di un anno ≤ 100 µg/m ³ Valore medio su 24h; può essere superato al massimo 1 volta all'anno		
Diossido di azoto (NO ₂)	30	µg/m ³
	100	µg/m ³
	80	µg/m ³
Valore annuo medio (media aritmetica) 95% dei valori medi su ½ h di un anno ≤ 100 µg/m ³ Valore medio su 24h; può essere superato al massimo 1 volta all'anno		
Monossido di carbonio (CO)	8	µg/m ³
Valore medio su 24h; può essere superato al massimo 1 volta all'anno		
Ozono (O ₃)	100	µg/m ³
	120	µg/m ³
98% dei valori medi su ½ h di un mese ≤ 100 µg/m ³ Valore medio su 1h; può essere superato al massimo 1 volta all'anno		
Polveri fini (PM10)	20	µg/m ³
	50	µg/m ³
Polveri fini (PM2.5)	10	µg/m ³
Valore annuo medio (media aritmetica) Valore medio su 24h; può essere superato al massimo 3 volte all'anno Valore annuo medio (media aritmetica)		
Piombo (Pb) nelle polveri fini	0.5	µg/m ³
Valore annuo medio (media aritmetica)		
Cadmio (Cd) nelle polveri fini	1.5	ng/m ³
Valore annuo medio (media aritmetica)		
Polveri in ricaduta totali	200	mg/(m ² xd)
Valore annuo medio (media aritmetica)		
Piombo (Pb) nelle polveri in ricaduta	100	µg/(m ² xd)
Valore annuo medio (media aritmetica)		
Cadmio (Cd) nelle polveri in ricaduta	2	µg/(m ² xd)
Valore annuo medio (media aritmetica)		
Zinco (Zn) nelle polveri in ricaduta	400	µg/(m ² xd)
Valore annuo medio (media aritmetica)		
Tallio (Tl) nelle polveri in ricaduta	2	µg/(m ² xd)
Valore annuo medio (media aritmetica)		

Unità di misura

Unità	Significato	Osservazioni
mg	milligrammo	1 mg = 0.001 g
µg	microgrammo	1 µg = 0.001 mg
ng	nanogrammo	1 ng = 0.001 µg
mg/m ³	milligrammo/metrocubo	1 mg/m ³ = 10 ⁻³ g/m ³ = 1000 µg/m ³
µg/m ³	microgrammo/metrocubo	1 µg/m ³ = 10 ⁻⁶ g/m ³ = 1000 ng/m ³
ng/m ³	nanogrammo/metrocubo	1 ng/m ³ = 10 ⁻⁹ g/m ³

Per ulteriori informazioni

**Ufficio della sicurezza, dell'aria e
del suolo**

Sezione per la protezione dell'aria,
dell'acqua e del suolo
Divisione dell'ambiente
Dipartimento del territorio

Via Franco Zorzi 13
6500 Bellinzona
tel. +41 91 814 29 70

www.ti.ch/aria

Citazione

USAS
Rapporto qualità dell'aria 2025
Dipartimento del territorio
del Cantone Ticino
Bellinzona, giugno 2026

