

## La qualità dell'aria in Lombardia (2024) [goal 11] [PRSS 5]

Fonte: [ARPA Lombardia](#) - A cura di Emanuele Dell'Oca

**In Lombardia, nel 2024, la media annuale di concentrazione del PM10 (particolato grossolano) si attesta sotto il valore soglia di concentrazione massimo stabilito dal D. Lgs. 155/2010 e, per il secondo anno consecutivo, anche il PM2.5 rientra nei parametri di legge in tutte le stazioni della rete regionale. Al contrario rimane estremamente critico il parametro relativo al numero di giorni caratterizzati dal superamento dei limiti di concentrazione del PM10, che in 8 capoluoghi di provincia su 12, supera la soglia massima di riferimento.**

Buono l'indicatore relativo al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), con il valore limite annuale viene superato in una sola stazione (Cinisello Balsamo), a fronte di superamenti nel 2023 anche a Milano - Viale Marche e Brescia - via Turati.

Critico invece l'indicatore sulla concentrazione dell'ozono, che pur non evidenziando un trend definito, continua a registrare livelli ben superiori agli obiettivi per la salute degli abitanti e della vegetazione

**Nonostante il miglioramento di alcuni parametri, il quadro complessivo rimane critico** e il rispetto dei nuovi limiti della Direttiva 2024/2881 sulla qualità dell'aria e delle linee guida dell'OMS potrà essere conseguito solo attraverso politiche rigorose e ad ampio spettro finalizzate alla 2w2ww riduzione delle concentrazioni di inquinanti atmosferici.

### I NUMERI – Contrazione degli inquinanti atmosferici

#### Monossido di Carbonio, Benzene, Biossido di Zolfo

Nel 2024, come per le annualità precedenti, non sono stati registrati superamenti dei limiti di legge relativi alla concentrazione di monossido di carbonio, benzene e biossido di zolfo, con valori ampiamente al di sotto dei valori soglia.

#### PM10

##### *Media di concentrazione annuale*

Nel 2024, il valore limite relativo alla media annuale di PM10 (pari a 40 µg/m<sup>3</sup>) è stato rispettato in tutte le stazioni della Lombardia. Questo risultato conferma un trend stabile da nove anni, col primo anno senza superamenti nel 2014, seguito dal 2016, e dal 2018 e poi continuativamente fino al 2024. Le concentrazioni registrate nell'ultimo anno sono risultate simili o leggermente superiori a quelle del 2023, considerato il miglior anno in assoluto, ma significativamente inferiori rispetto al 2022.

A Milano, la stazione di Viale Marche ha registrato il dato peggiore della città con 33 µg/m<sup>3</sup>, comunque al di sotto del limite di 40 µg/m<sup>3</sup>. Nel 2023 la stessa stazione aveva rilevato 32 µg/m<sup>3</sup> e nel 2022 39 µg/m<sup>3</sup>.

A livello regionale, le concentrazioni annue più elevate del 2024 sono state registrate a Soresina (provincia di Cremona) con 35 µg/m<sup>3</sup>, seguita da Rezzato (stazione industriale in provincia di Brescia), Milano - Viale Marche e Cremona - Cadorna, tutte con 33 µg/m<sup>3</sup>.

|      | Milano | Monza | Como | Bergamo | Brescia | Lodi | Cremona | Pavia | Mantova | Sondrio | Lecco | Varese |
|------|--------|-------|------|---------|---------|------|---------|-------|---------|---------|-------|--------|
| 2002 | 59     |       | 44   |         |         | 50   | 53      |       |         |         | 42    |        |
| 2003 | 55     |       | 44   | 54      | 51      | 52   | 54      |       | 55      | 41      | 44    |        |
| 2004 | 51     |       | 40   | 48      | 50      | 55   | 51      | 46    | 47      | 40      | 38    | 29     |
| 2005 | 55     |       | 45   | 43      | 49      | 59   | 51      | 45    | 51      | 42      | 36    | 38     |
| 2006 | 56     | 53    | 46   | 43      | 53      | 59   | 51      | 44    | 52      | 50      | 40    | 34     |
| 2007 | 52     | 51    | 41   | 45      | 49      | 50   | 45      | 44    | 45      | 38      | 35    | 31     |
| 2008 | 46     | 42    | 37   | 40      | 43      | 43   | 39      | 37    | 40      | 42      | 30    | 23     |
| 2009 | 46     | 43    | 35   | 37      | 42      | 42   | 41      | 42    | 48      | 31      | 30    | 28     |
| 2010 | 41     | 40    | 31   | 37      | 40      | 35   | 36      | 34    | 37      | 25      | 28    | 31     |
| 2011 | 50     | 47    | 35   | 41      | 43      | 42   | 42      | 42    | 44      | 27      | 34    | 35     |
| 2012 | 44     | 42    | 32   | 44      | 41      | 40   | 47      | 40    | 39      | 26      | 29    | 32     |
| 2013 | 38     | 39    | 28   | 35      | 39      | 38   | 37      | 36    | 34      | 26      | 26    | 28     |
| 2014 | 36     | 34    | 25   | 32      | 33      | 37   | 37      | 36    | 32      | 20      | 21    | 25     |
| 2015 | 42     | 39    | 34   | 38      | 37      | 39   | 40      | 45    | 36      | 27      | 26    | 30     |
| 2016 | 38     | 35    | 31   | 33      | 35      | 33   | 36      | 36    | 34      | 23      | 25    | 26     |
| 2017 | 40     | 39    | 34   | 38      | 39      | 41   | 42      | 41    | 40      | 25      | 28    | 29     |
| 2018 | 35     | 33    | 29   | 30      | 33      | 38   | 34      | 35    | 30      | 23      | 23    | 24     |
| 2019 | 35     | 29    | 26   | 27      | 33      | 29   | 35      | 36    | 31      | 21      | 22    | 24     |
| 2020 | 36     | 32    | 28   | 30      | 32      | 33   | 35      | 32    | 31      | 20      | 21    | 23     |
| 2021 | 37     | 28    | 28   | 28      | 32      | 32   | 34      | 32    | 31      | 22      | 21    | 22     |
| 2022 | 39     | 33    | 29   | 29      | 33      | 34   | 35      | 33    | 34      | 24      | 22    | 23     |
| 2023 | 32     | 28    | 22   | 26      | 31      | 30   | 32      | 29    | 33      | 22      | 19    | 20     |
| 2024 | 33     | 30    | 22   | 27      | 30      | 30   | 33      | 30    | 30      | 20      | 17    | 18     |

Tabella 1 - PM10 - Medie annue in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  nella stazione peggiore del capoluogo.

FONTI: tutte le tabelle e i grafici sono tratti dal rapporto ARPA disponibile al link presente all'inizio del documento.

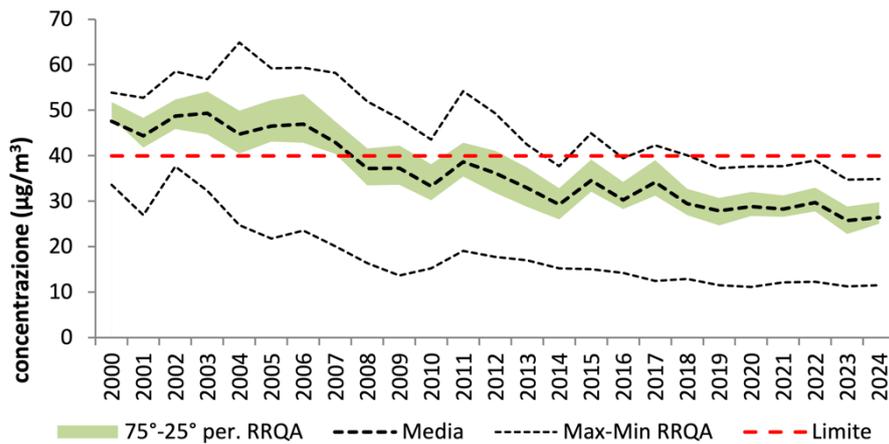


Grafico 1 - PM10 – Trend delle medie annue in Regione Lombardia

### Numero di giorni di superamento

Il 2024 ha visto numerosi episodi di accumulo prolungato di inquinanti in atmosfera, che hanno portato a un aumento del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero del PM10 rispetto al 2023. Nei capoluoghi provinciali, considerando la stazione con il dato peggiore per ciascuna città, si sono registrati 68 giorni di superamento a Milano, 57 a Cremona, 56 a Brescia, 54 a Monza, 50 a Mantova, 49 a Lodi, 47 a Pavia, 40 a Bergamo, 21 a Como, 9 a Lecco, 8 a Sondrio e 5 a Varese.

Solo quattro capoluoghi hanno rispettato il limite di 35 giorni oltre soglia previsto dalla normativa italiana ed europea, due in meno rispetto al 2023.

La distribuzione mensile dei superamenti evidenzia un picco nei mesi di gennaio, febbraio, novembre e dicembre, periodo in cui si registra la contemporanea presenza delle principali sorgenti di emissione e condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti.

A livello regionale, le stazioni con il maggior numero di giorni oltre il limite sono state Soresina (CR) con 75 giorni e Rezzato (BS) con 70 giorni.

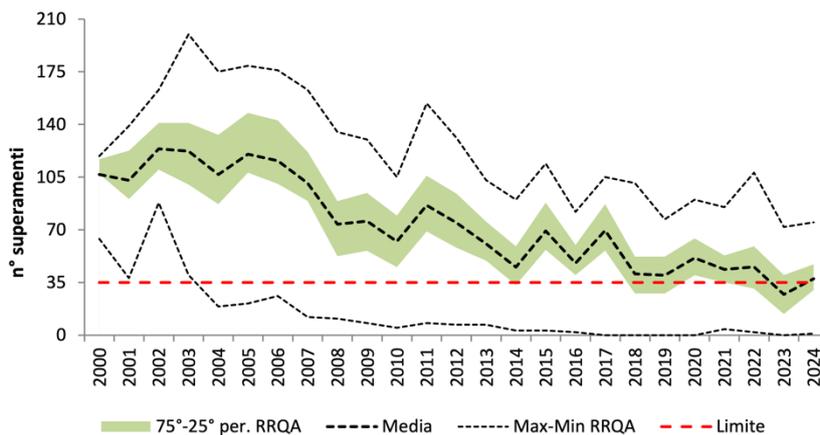


Grafico 4 - PM10 – Trend del numero di giorni di superamento in Regione Lombardia

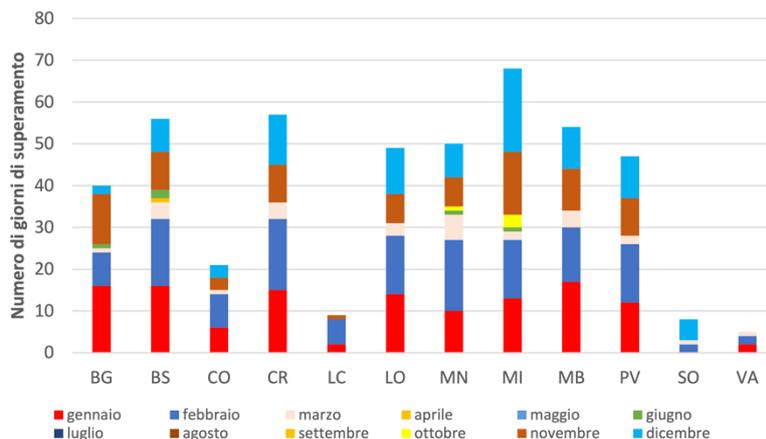


Grafico 2 - PM10 - Numero di giorni di superamento della soglia di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in ciascun mese nella stazione peggiore di ogni capoluogo.

## PM2.5

Nel 2024, il valore limite annuale di PM2.5 di 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  è stato rispettato per il secondo anno consecutivo in tutte le stazioni di monitoraggio della regione. Nei capoluoghi di provincia, le concentrazioni di PM2.5 sono state le seguenti (dato peggiore per ciascuna città): Monza 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Cremona 23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Brescia 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Lodi e Milano 21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Pavia 19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Bergamo 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Mantova e Sondrio 16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Como 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Varese 13  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e Lecco 11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ad eccezione di Monza, che ha registrato un arretramento piuttosto marcato, con un valore prossimo a quello del 2022, per gli altri capoluoghi le concentrazioni sono perlopiù uguali o lievemente inferiori a quelle registrate nel 2023.

A livello regionale, le concentrazioni medie annue più elevate nel 2024 sono state registrate a Soresina (provincia di Cremona) con 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e a Monza con 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

|      | Milano | Monza | Como | Bergamo | Brescia | Lodi | Cremona | Pavia | Mantova | Sondrio | Lecco | Varese |
|------|--------|-------|------|---------|---------|------|---------|-------|---------|---------|-------|--------|
| 2012 | 30     | 34    | 23   | 27      | 30      | 26   | 37      |       | 31      | 21      | 19    | 25     |
| 2013 | 31     | 31    | 21   | 23      | 31      | 26   | 28      |       | 28      | 19      | 15    | 22     |
| 2014 | 26     | 26    | 18   | 20      | 25      | 21   | 27      | 23    | 24      |         | 13    | 19     |
| 2015 | 32     | 27    | 26   | 26      | 29      | 27   | 30      | 23    | 27      | 22      | 16    | 23     |
| 2016 | 28     | 29    | 24   | 22      | 28      | 24   | 27      | 21    | 24      | 19      | 15    | 20     |
| 2017 | 29     | 30    | 27   | 26      | 29      | 27   | 31      | 26    | 28      | 20      | 17    | 22     |
| 2018 | 23     | 24    | 23   | 21      | 25      | 24   | 26      | 23    | 22      | 18      | 15    | 19     |
| 2019 | 21     | 20    | 20   | 20      | 25      | 23   | 26      | 23    | 21      | 16      | 13    | 19     |
| 2020 | 25     | 22    | 22   | 22      | 24      | 24   | 26      | 23    | 20      | 16      | 14    | 19     |
| 2021 | 24     | 18    | 21   | 19      | 22      | 22   | 26      | 20    | 18      | 17      | 15    | 17     |
| 2022 | 26     | 25    | 21   | 22      | 23      | 23   | 25      | 19    | 20      | 19      | 16    | 17     |
| 2023 | 21     | 18    | 15   | 20      | 21      | 21   | 22      | 19    | 17      | 16      | 14    | 15     |
| 2024 | 21     | 24    | 15   | 18      | 22      | 21   | 23      | 19    | 16      | 16      | 11    | 13     |

Tabella 3 – PM2.5 - Medie annue in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  nella stazione peggiore di ogni capoluogo.

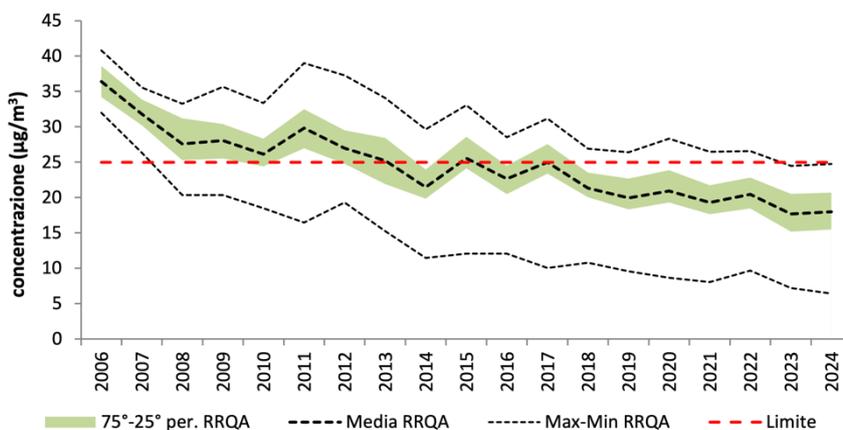


Grafico 5 – PM2.5– Trend delle medie annue in Regione Lombardia

## Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

Nel 2024, tutte le città capoluogo della Lombardia hanno rispettato il limite della media annuale di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), con concentrazioni medie che vanno da 21 µg/m<sup>3</sup> a Milano con 39 µg/m<sup>3</sup> e Brescia con 38 µg/m<sup>3</sup>, fino a Sondrio con 21 µg/m<sup>3</sup>. Per la prima volta, anche stazioni collocate in aree fortemente trafficate, come Milano Viale Marche e Brescia Via Turati, hanno rispettato il valore limite. Solo la stazione di Cinisello Balsamo ha registrato una media annua di 42 µg/m<sup>3</sup>, superiore al limite.

Il miglioramento delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> è stato possibile grazie alla riduzione della percentuale di veicoli diesel e dal miglioramento del parco auto. Inoltre, nel 2024 non si sono registrate ore di superamento della concentrazione media oraria di 200 µg/m<sup>3</sup>, confermando il rispetto del limite orario, che consente fino a 18 ore di superamento annuali. Rispetto agli anni passati, i superamenti orari sono stati molto limitati, a differenza di quanto accadeva negli anni precedenti, come nel 2017 quando 9 stazioni superarono le 200 µg/m<sup>3</sup>, o nel 2002 quando a Milano Viale Marche si registrarono 54 ore di superamento.

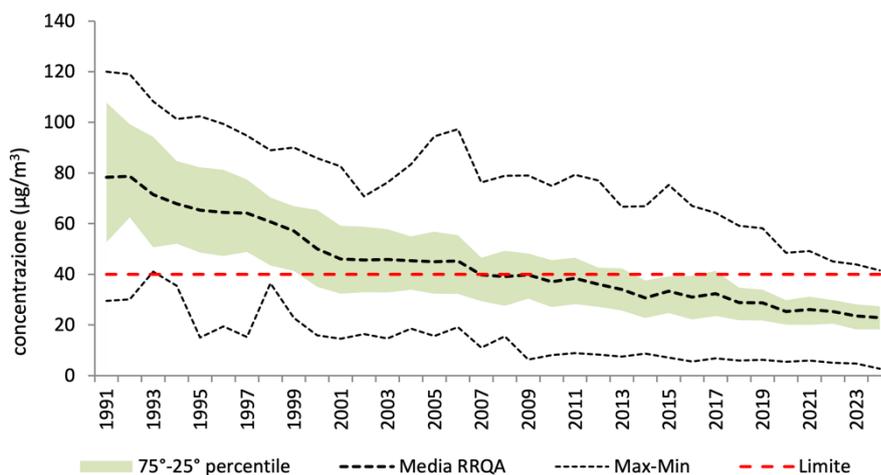


Grafico 6 – NO<sub>2</sub> – Trend delle medie annue in Regione Lombardia

## Ozono (O<sub>3</sub>)

Nel 2024, l'ozono ha continuato a mostrare valori altalenanti rispetto agli obiettivi di protezione della salute umana e della vegetazione, con superamenti diffusi degli indicatori stabiliti, a causa delle condizioni meteorologiche estive, particolarmente critiche per questo inquinante. Il valore obiettivo per la protezione della salute, che prevede non più di 25 giorni di superamento (media su 3 anni) della soglia di 120 µg/m<sup>3</sup>, è stato superato in tutte le province lombarde, tranne che a Sondrio, dove per la prima volta il valore triennale è stato rispettato in tutte le stazioni.

Nel dettaglio, i giorni di superamento più elevati sono stati registrati in provincia di Lecco (97 giorni) e Bergamo (84 giorni), con valori inferiori nelle altre province.

Tuttavia, il 2024 ha mostrato miglioramenti rispetto agli episodi acuti di ozono, con una riduzione del numero di giorni di superamento della soglia di informazione (180 µg/m<sup>3</sup>) e una diminuzione dei superamenti delle soglie di allarme (240 µg/m<sup>3</sup>), registrati solo in poche stazioni (1 nel 2024 contro 4 nel 2023).

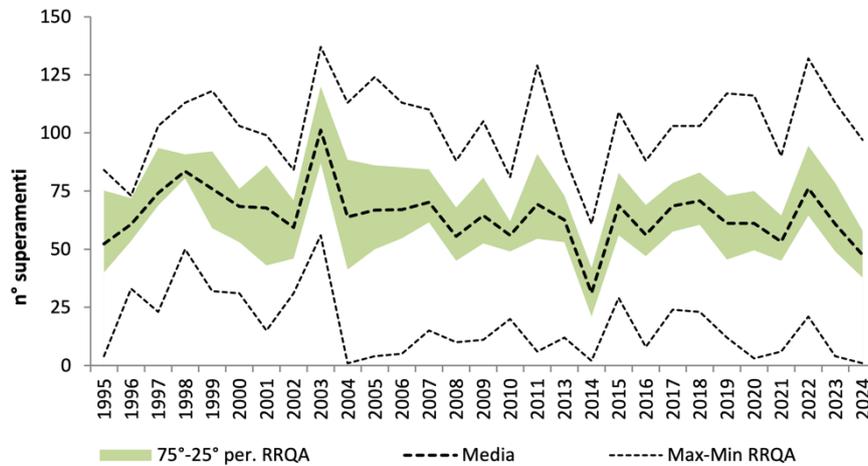


Grafico 7 – O3– Trend dei giorni di superamento dell’obiettivo (dati annuali)

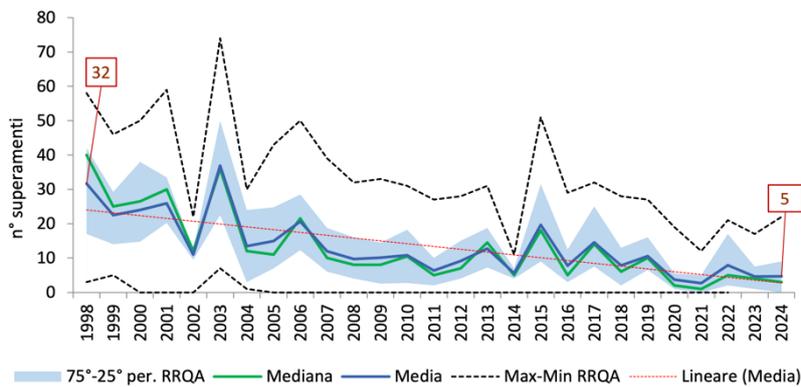


Grafico 9 – O3– Trend dei giorni di superamento della soglia di informazione di 180 µg/m<sup>3</sup>

## Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)

Sebbene l'ammoniaca non sia inclusa nella normativa attuale per la qualità dell'aria, la sua misurazione è comunque importante, poiché contribuisce alla formazione di particolato atmosferico secondario, in particolare nitrato d'ammonio e solfato d'ammonio, i due sali inorganici prevalenti nel particolato. La tendenza di questo inquinante, come evidenziato nelle medie annuali registrate dalle stazioni della rete, non mostra variazioni significative nel tempo. Tuttavia, la riduzione dell'ammoniaca è cruciale, insieme a quella degli ossidi di azoto, per ridurre la formazione della componente secondaria del PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>, di cui l'ammoniaca è responsabile.

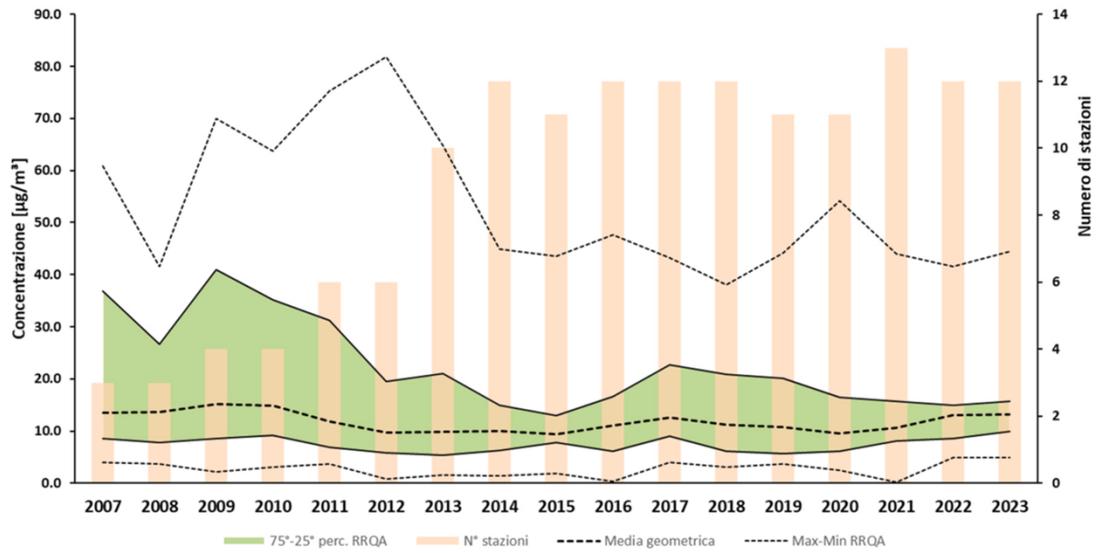


Grafico 9 – NH3– Trend delle medie annue in Regione Lombardia