

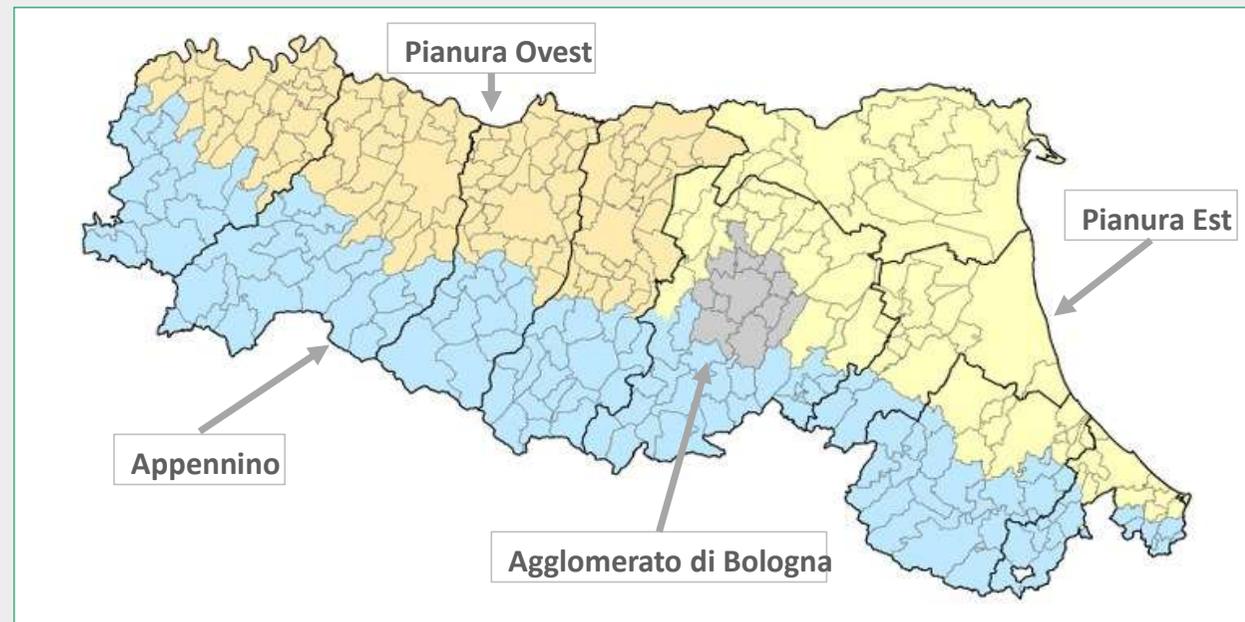


# Il quadro conoscitivo e gli scenari per l'Emilia-Romagna

Vanes Poluzzi, Arpae Emilia-Romagna

## Stato della qualità dell'aria. Criticità:

- valore limite giornaliero del **particolato PM10**
- valore limite annuale del **biossido di azoto NO<sub>2</sub>**
- valore obiettivo dell'**ozono O<sub>3</sub>** (quasi ovunque)

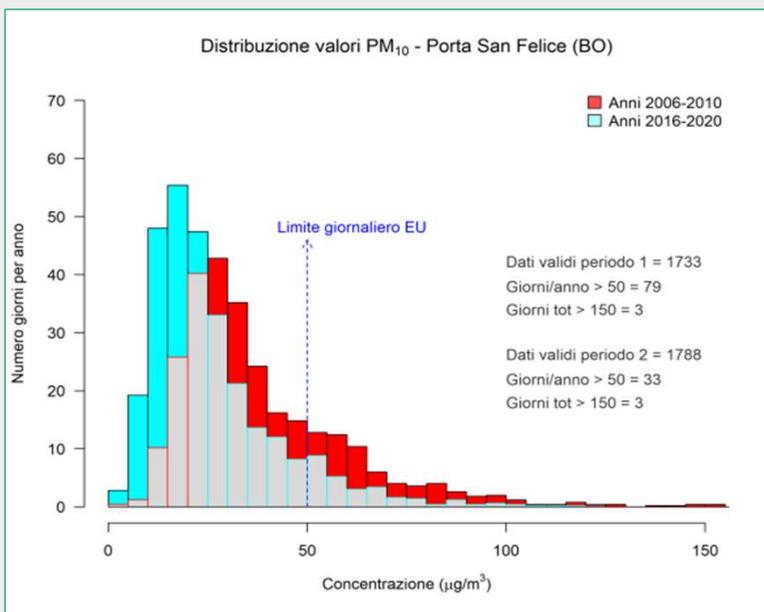


**SO<sub>2</sub>, CO e benzene**

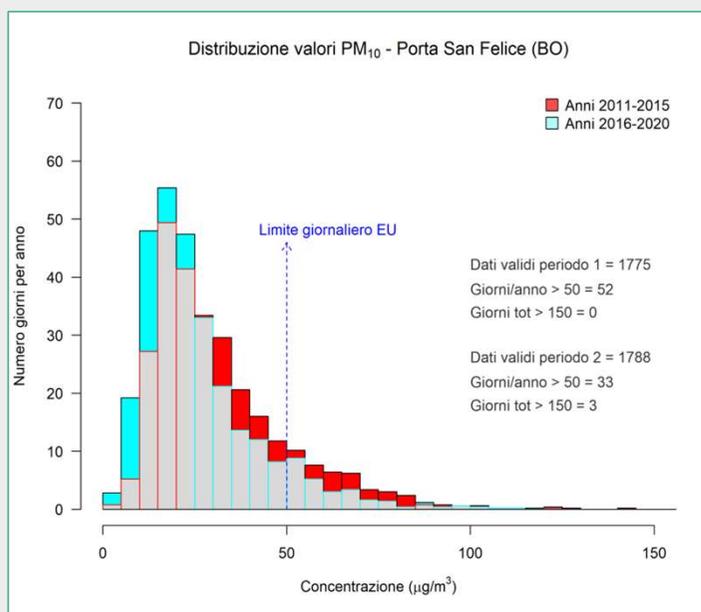
al di sotto dei valori limite

# PM10

- rispettato dal 2013 il valore limite annuale di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- permane il superamento del limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per più di 35 gg/anno
- nelle stazioni da traffico l'intensità dei picchi è diminuita
- il numero di superamenti è collegato all'andamento meteo dei mesi invernali



2006-2010 vs 2016-2020

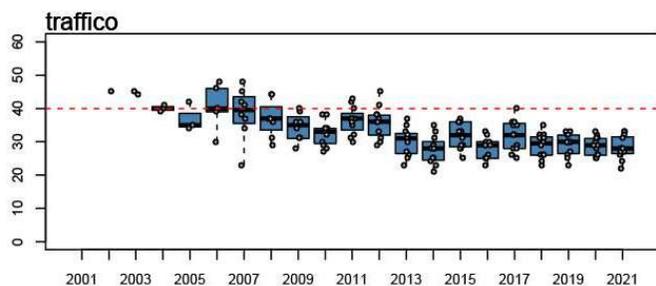


2011-2015 vs 2016-2020

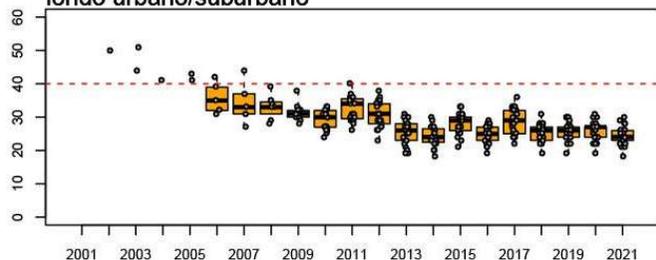
numero stazioni che hanno superato il valore limite giornaliero					
2016	2017	2018	2019	2020	2021
8	27	7	17	25	9

**PM10 (2001-2021)  
media annua**

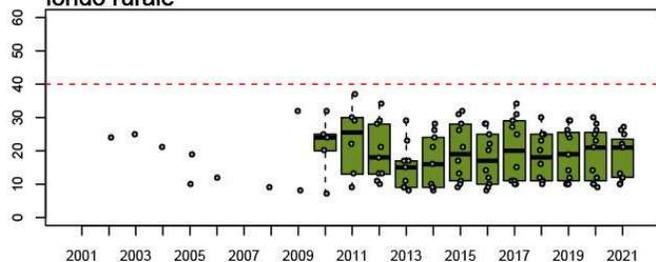
tutte le stazioni regionali (escluse industriali), divise per tipologia



**fondo urbano/suburbano**

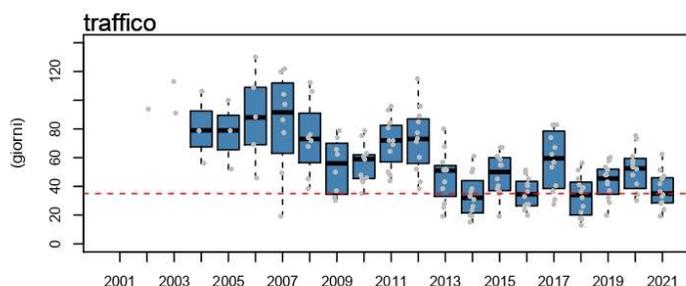


**fondo rurale**

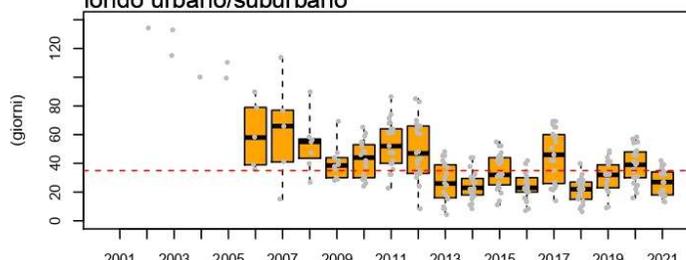


**PM10 (2001-2021)  
superamenti giornalieri**

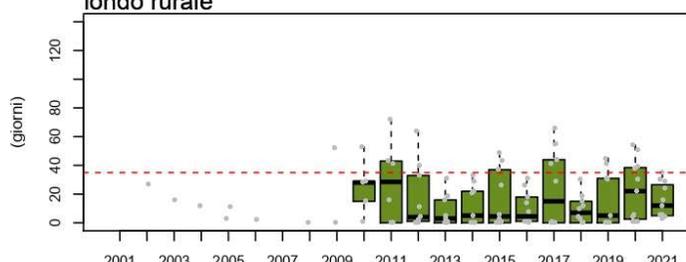
tutte le stazioni regionali (escluse industriali), divise per tipologia



**fondo urbano/suburbano**



**fondo rurale**



**PM10**

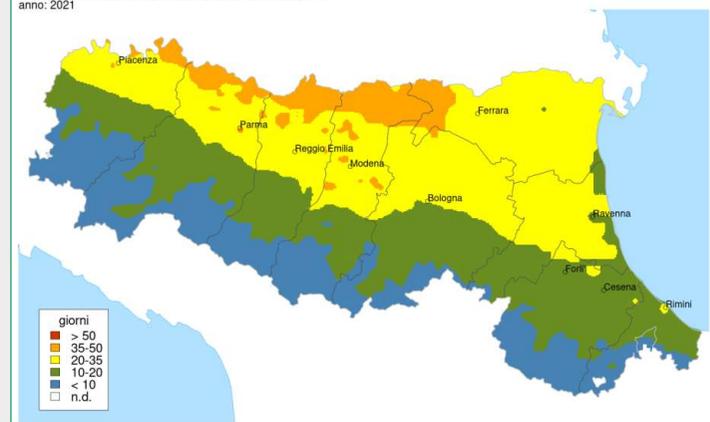
2021 media annuale

**PM10 di fondo**  
media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
anno: 2021



2021 numero superamenti

**PM10 di fondo**  
numero di giorni in cui la media giornaliera supera i  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
anno: 2021



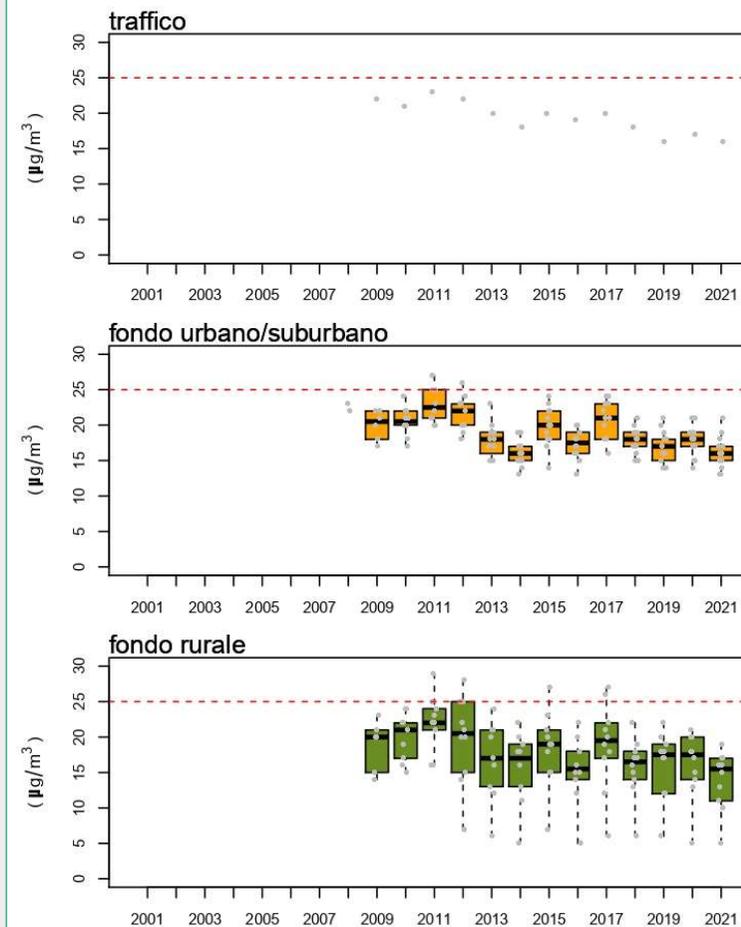
## PM2.5

- l'andamento decennale non evidenzia particolari variazioni
- il valore limite della concentrazione media annuale è superato solo sporadicamente in alcune singole stazioni di fondo rurale in anni meteorologicamente favorevoli all'accumulo di polveri
- la media annuale nel 2021 è stata ovunque inferiore al valore limite di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con valori in linea o lievemente inferiori rispetto ai cinque anni precedenti



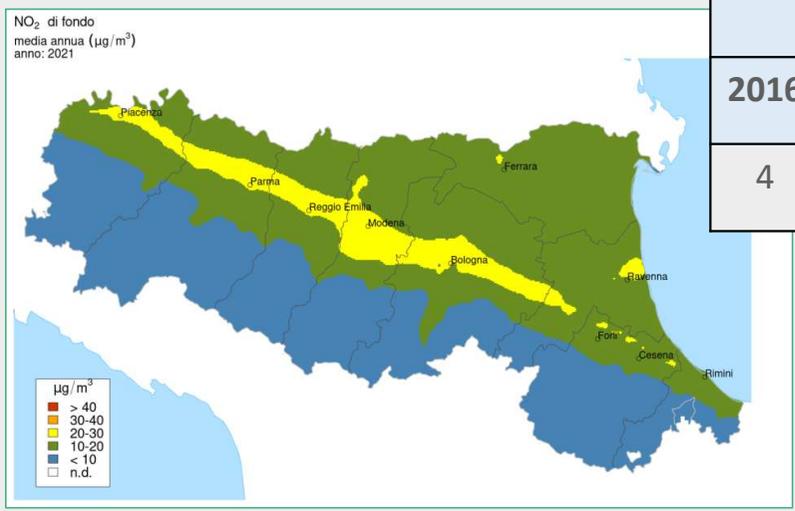
### PM2.5 (2001-2021) media annua

tutte le stazioni regionali (escluse industriali), divise per tipologia

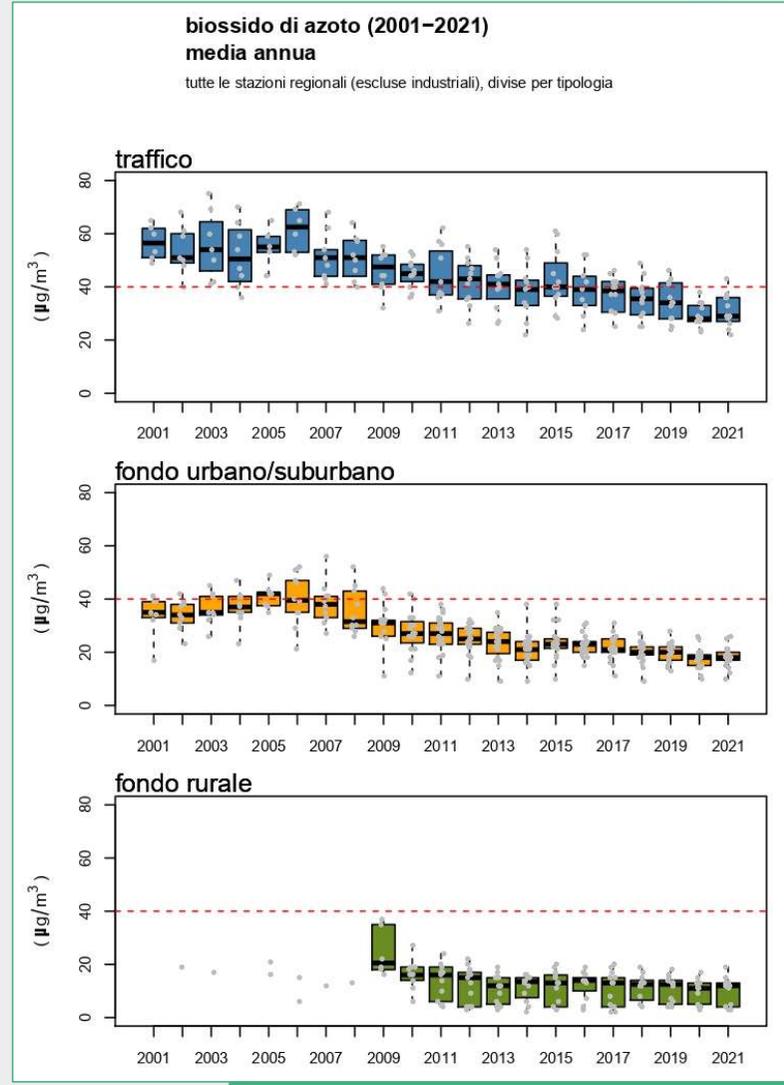


# NO<sub>2</sub>

- dal 2011 rispetto dei limiti in tutte le stazioni di fondo
- permanenza di alcune criticità locali in prossimità di importanti fonti legate in prevalenza al traffico veicolare (agglomerati urbani, grandi arterie stradali e autostradali)
- nel 2020 valore limite annuale rispettato per la prima volta in tutte le stazioni



numero stazioni che hanno superato il valore limite annuale					
2016	2017	2018	2019	2020	2021
4	4	2	4	0	1



## Ozono

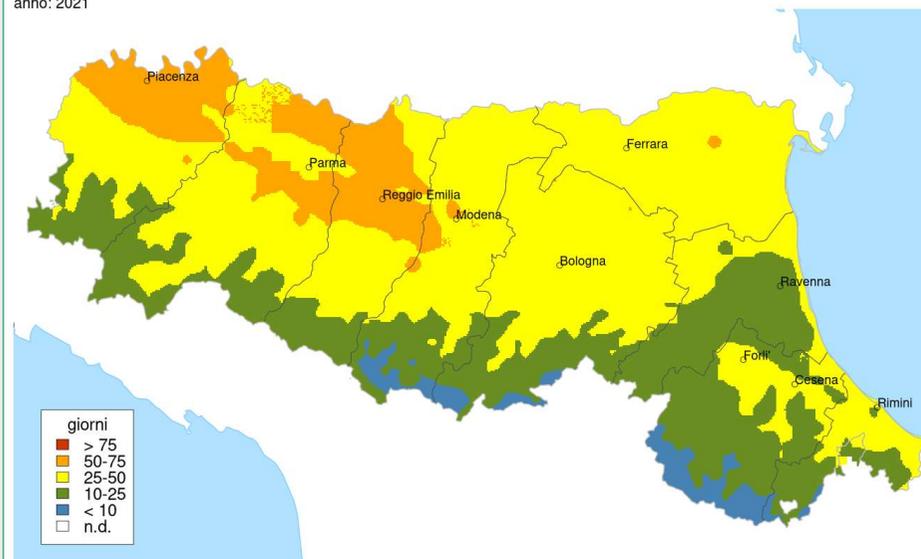
- concentrazioni pressoché stazionarie nell'ultimo decennio
- concentrazioni massime osservate a distanza dalle sorgenti primarie, in zone suburbane e rurali
- superamenti delle soglie e valori rilevati eccedenti gli obiettivi previsti dalla normativa con superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in quasi tutta la regione (tutte le stazioni continuano a registrare superamenti)
- nel 2021 numero di superamenti inferiore, in diverse aree della regione, a quello degli ultimi sei anni, in particolare nella parte orientale del territorio regionale

### numero stazioni che hanno superato il valore obiettivo per la protezione della salute umana

2016	2017	2018	2019	2020	2021
26	27	25	28	28	24

### Ozono di fondo

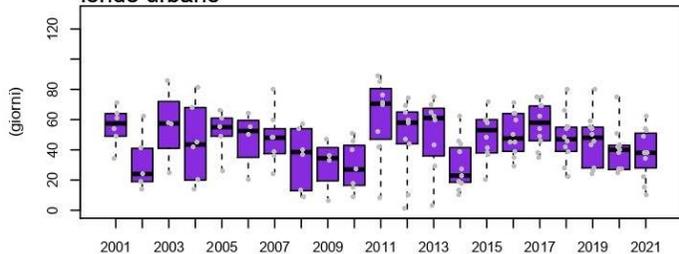
numero di giorni in cui il massimo giornaliero della media mobile su 8 ore supera i  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
anno: 2021



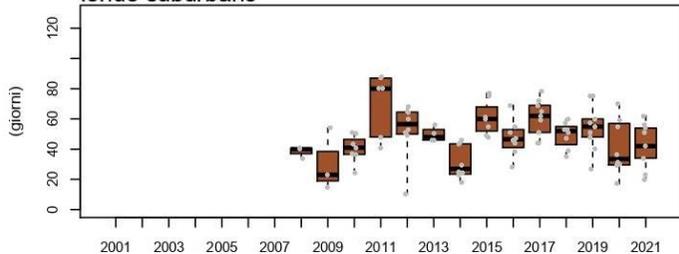
**ozono (2001-2021)**  
**superamenti max media 8 ore**

tutte le stazioni regionali di fondo, divise per tipologia

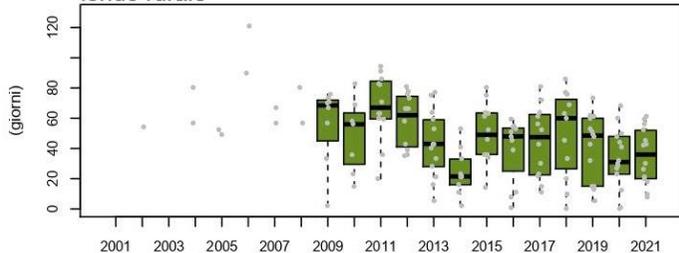
**fondo urbano**



**fondo suburbano**



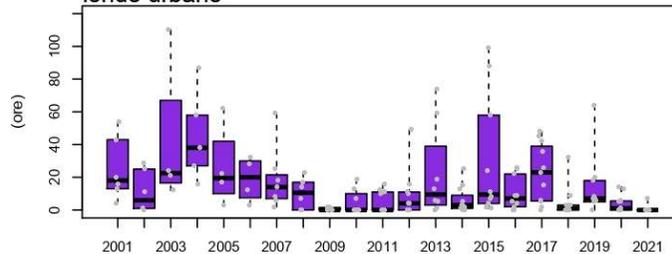
**fondo rurale**



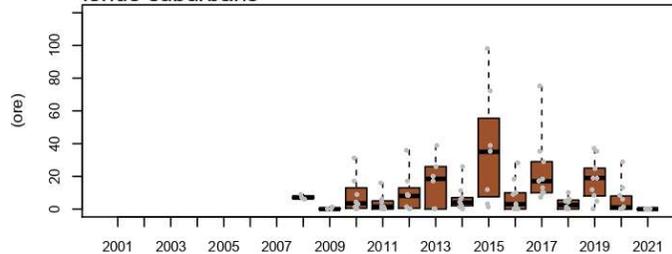
**ozono (2001-2021)**  
**superamenti orari della soglia di informazione**

tutte le stazioni regionali di fondo, divise per tipologia

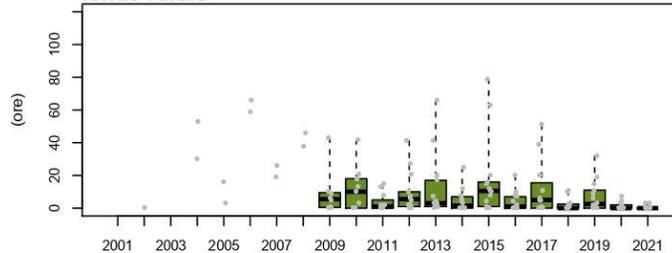
**fondo urbano**



**fondo suburbano**



**fondo rurale**

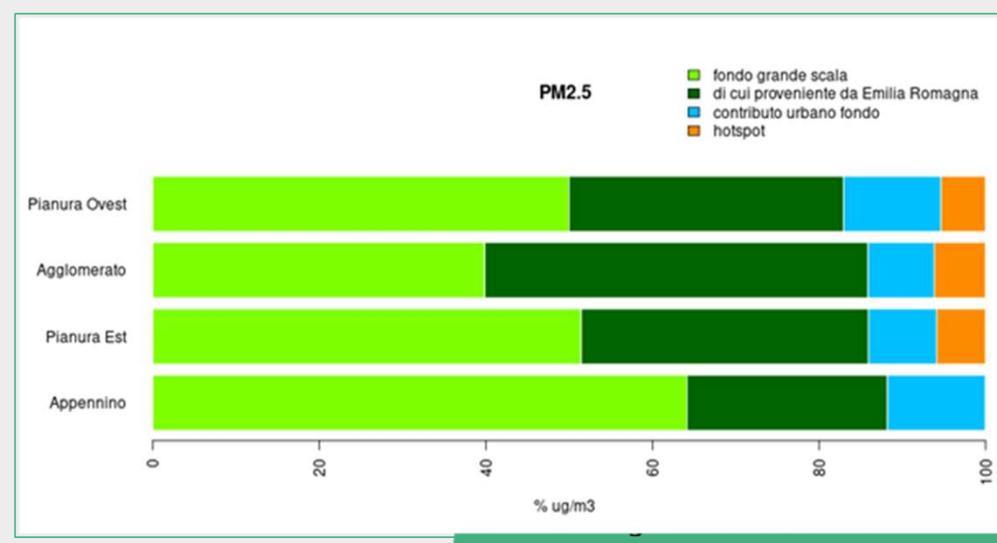
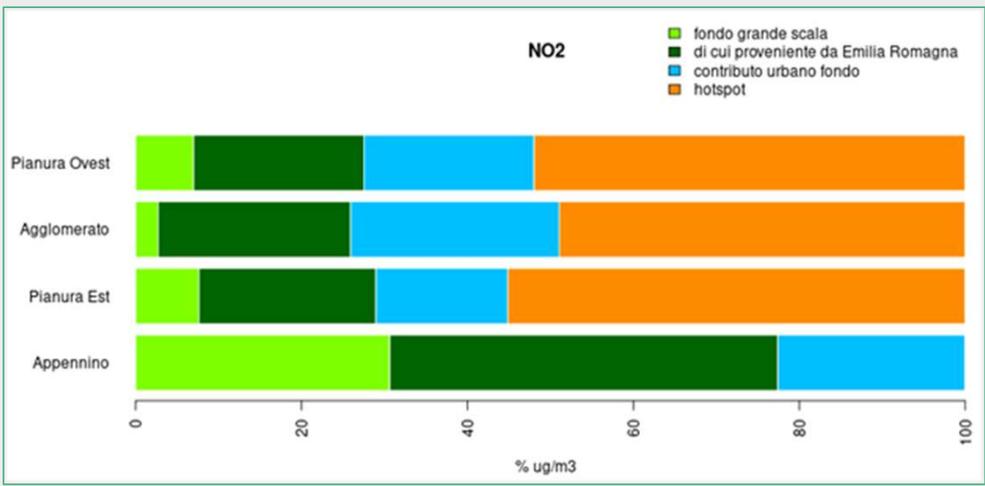
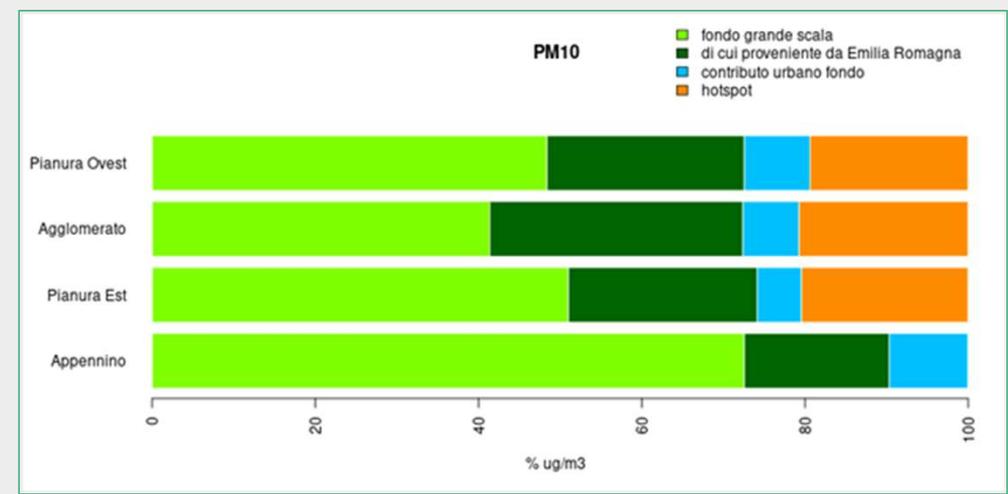


O<sub>3</sub>

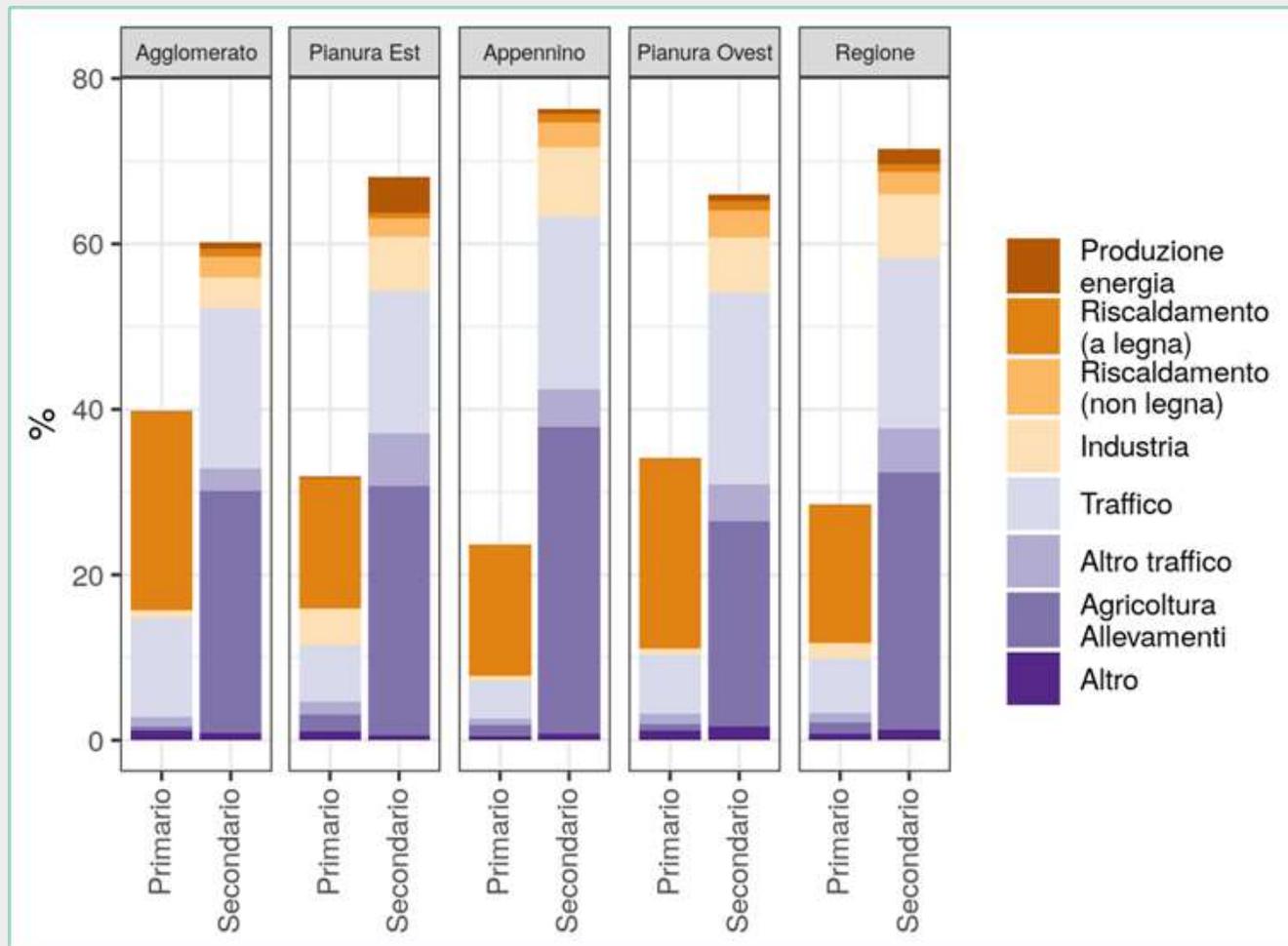
## Origine geografica

La concentrazione media di fondo di PM10 e PM2.5 in Emilia-Romagna dipende in buona parte dall'inquinamento a grande scala tipico della Pianura Padana.

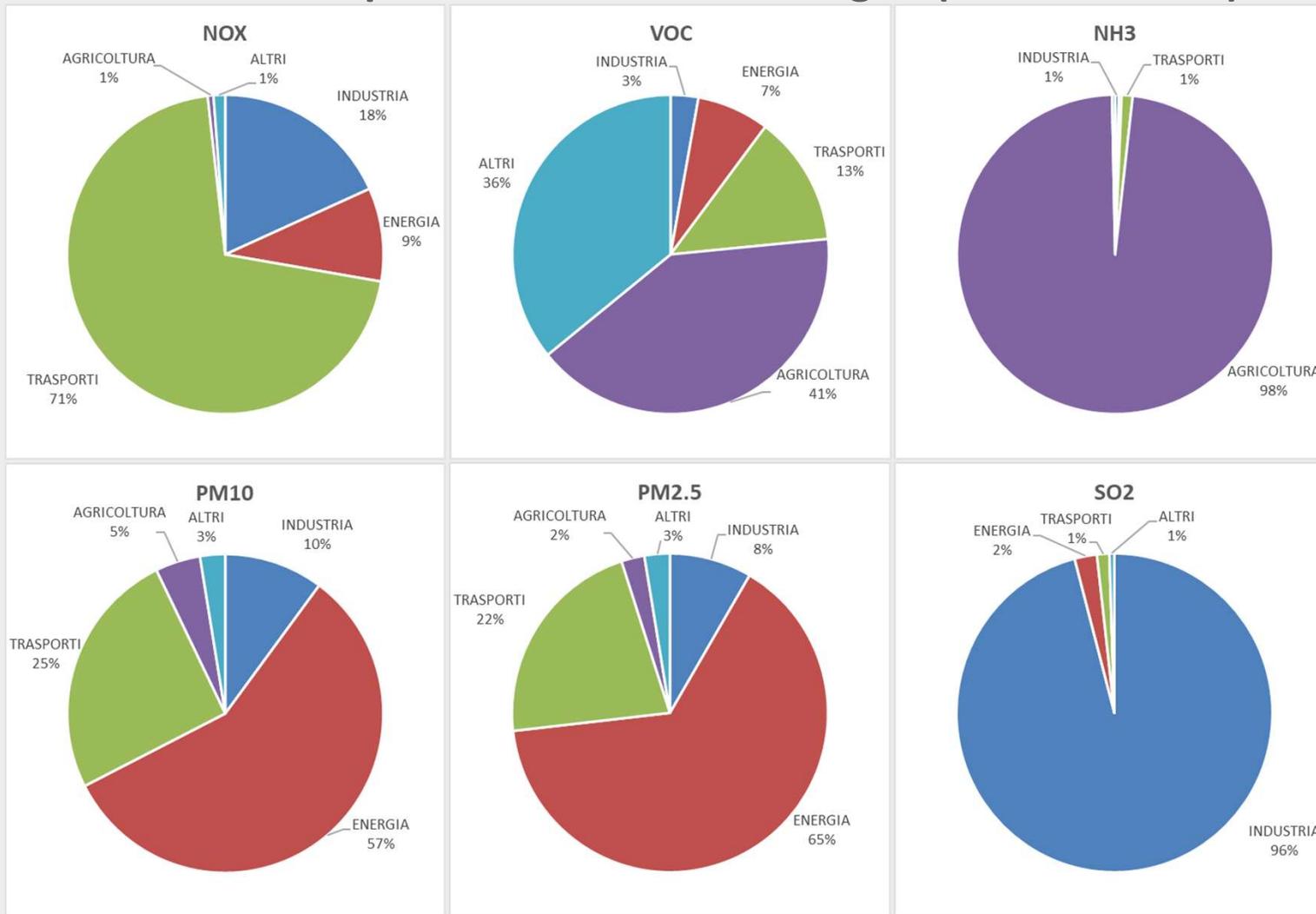
Al contrario per NO<sub>2</sub> è preponderante il contributo locale.



# Origine settoriale del PM10

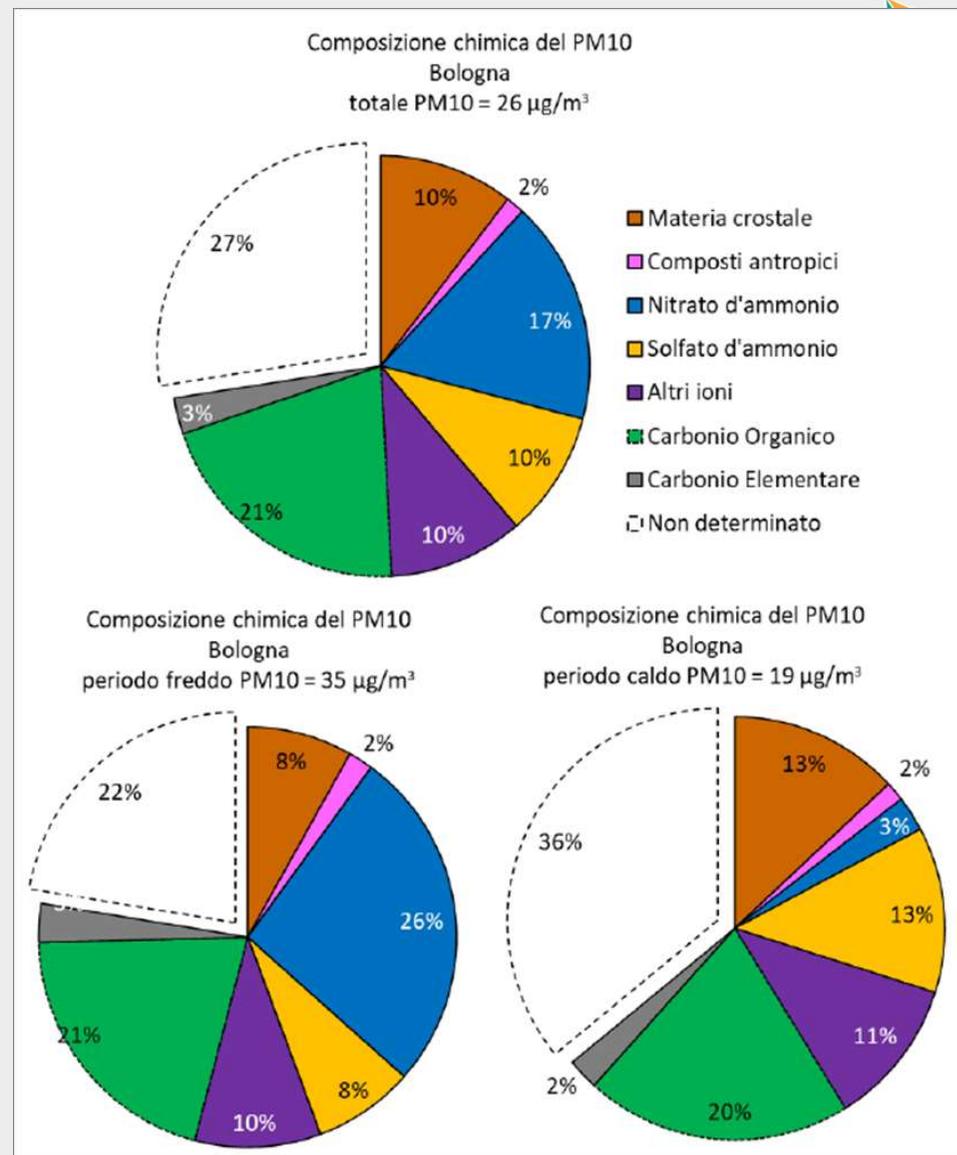


## Fonti emissive primarie in Emilia-Romagna (INEMAR 2017)



INDUSTRIA: MS1 + MS3 + MS4  
 TRASPORTI: MS7 + MS8  
 ENERGIA: MS2  
 AGRICOLTURA: MS10  
 ALTRO: MS5 + MS6 + MS9

Non esiste solo l'emissione **primaria**.  
 Altrettanto fondamentale è comprendere  
 l'insieme delle trasformazioni chimico-fisiche  
 che avvengono in atmosfera.  
 Le misurazioni di Arpae sull'aerosol atmosferico  
 evidenziano – per quanto riguarda il PM10 –  
 la presenza di diversi sali e altri composti,  
 molti dei quali di origine **secondaria**.  
 In particolare si osserva la presenza  
 di **nitrato e solfato d'ammonio**, nonché di  
 numerosi composti a **base di carbonio**.



## La metodologia di costruzione degli scenari

- ✓ Scenari tecnologici ed energetici di partenza da ENEA per EMR per gli anni 2010 e 2030
- ✓ Costruzione degli scenari tecnologici BASE2017, CLE2025 e CLE2030, Teorico2030 (basato sull'ottimizzazione), Regionalizzato2030 (basato sulla pianificazione regionale)

*Scenario evolutivo da ENEA (NEC 2030 – PNCIA\*)*

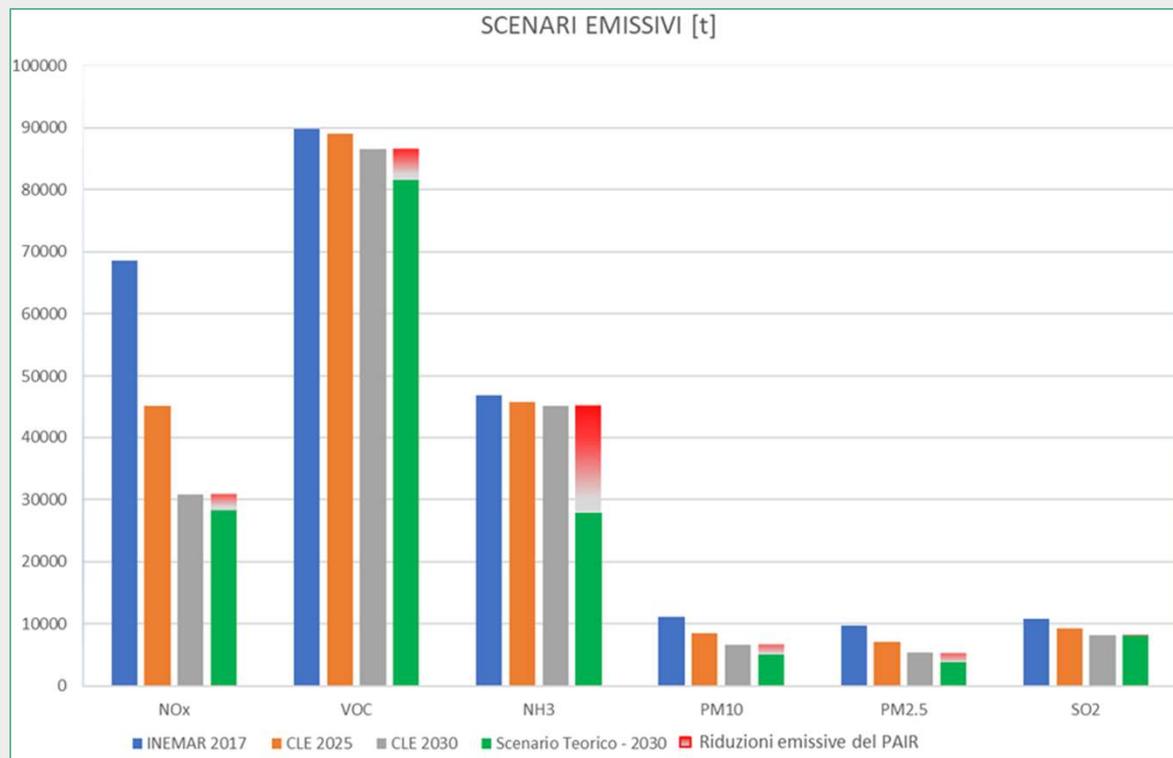


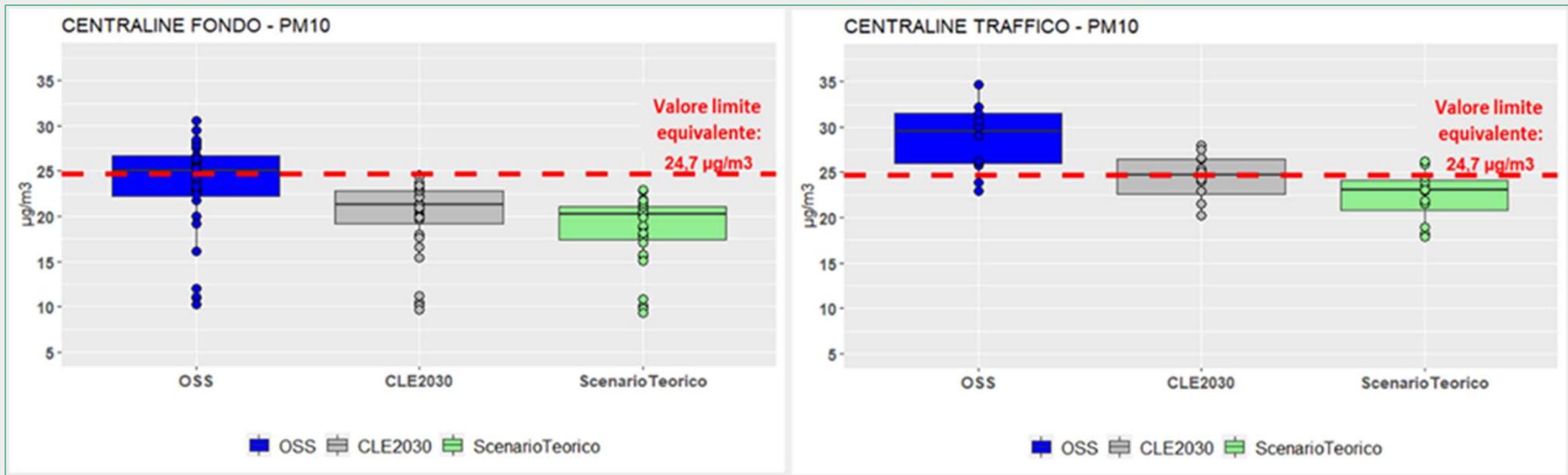
\* Scenario nazionale regionalizzato da ENEA utilizzato per il primo Piano Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico (PNCIA) della direttiva NEC (National Emission Ceiling) per l'anno 2030 e aggiornato al 2018

## Scenari emissivi CLE 2030 e teorico

Differenza emissiva % fra scenari	NOx	COV	NH <sub>3</sub>	PM10	PM2.5	SO <sub>2</sub>
2017 - CLE2030	55%	4%	8%	41%	46%	25%
2017 - Teorico 2030	59%	9%	43%	54%	61%	25%
CLE2030 - Teorico 2030	4%	5%	35%	13%	15%	0%

- per gli NOx lo scenario CLE2030 prevede un significativo rinnovo del parco veicolare verso direttive “Euro” a minore emissione
- per le emissioni di NH<sub>3</sub> le politiche europee ed italiane nel CLE2030 non intervengono in modo significativo con azioni nel settore agricoltura e allevamenti



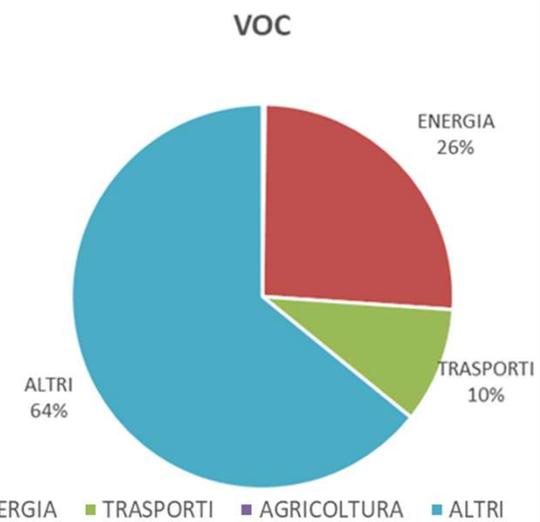
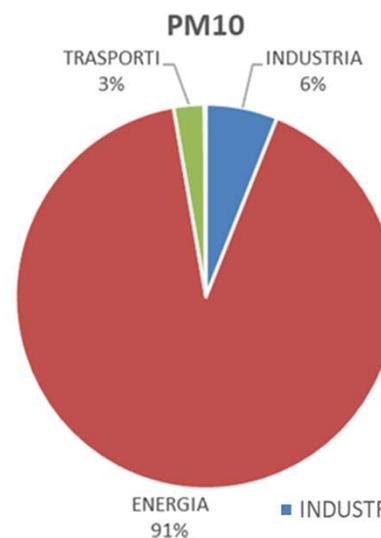
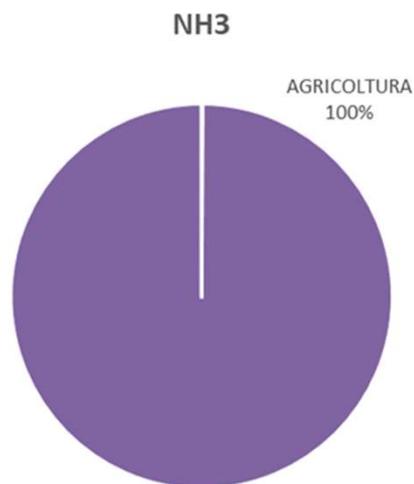
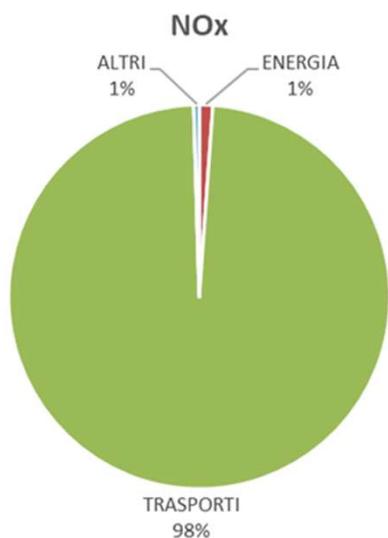


Con i **livelli emissivi dello scenario teorico**, si otterrebbe una **significativa riduzione delle concentrazioni** di inquinanti in atmosfera, anche nelle **stazioni da traffico**.

In termini di concentrazioni medie annuali previste di PM10, l'area della regione con concentrazioni di fondo superiori al valore limite equivalente (VLE), e che non rispetterebbe il valore limite giornaliero di PM10, risulta sostanzialmente ridotta rispetto allo scenario CLE2030.

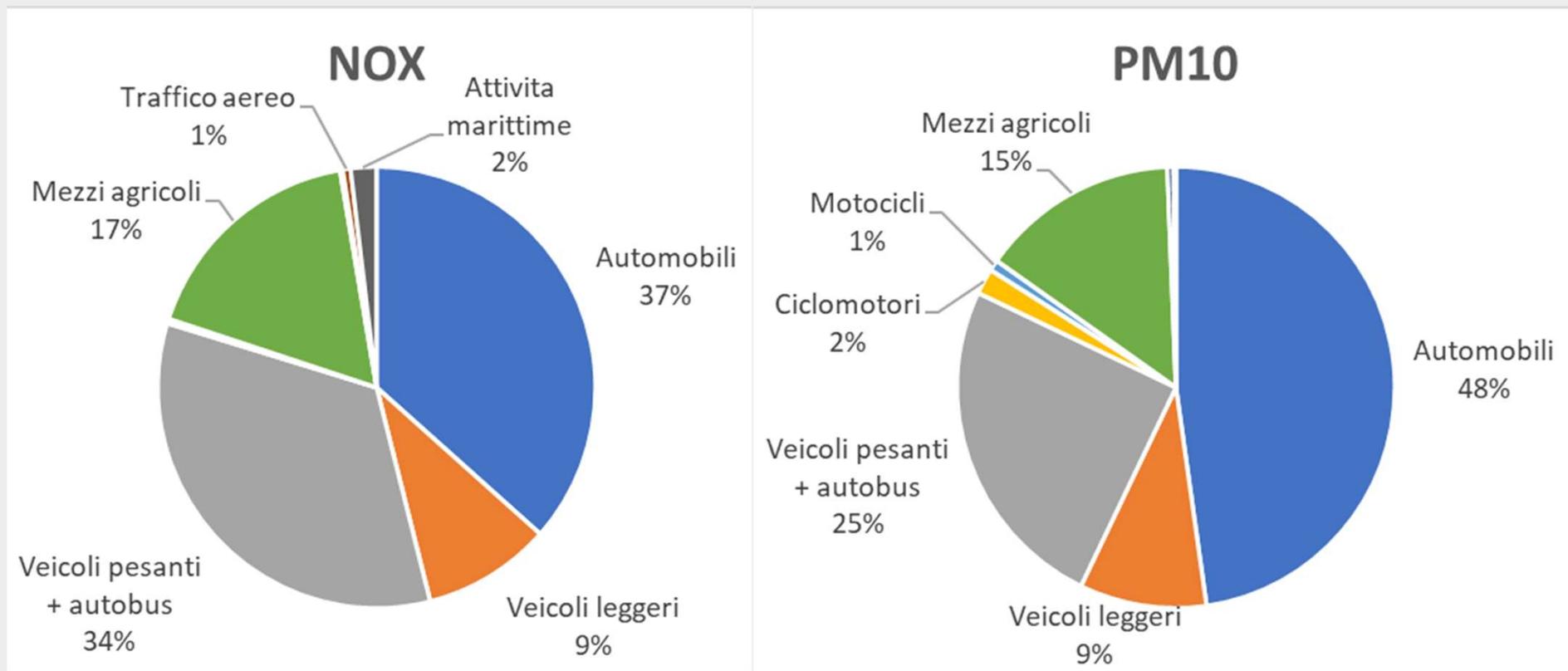
Persisterebbero tuttavia alcune condizioni locali, vicine alle principali arterie stradali, in cui non si ha la certezza del rientro dei limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010, sulle quali sarà necessario intervenire a livello locale con misure specifiche.

## Settori di riduzione dello scenario teorico



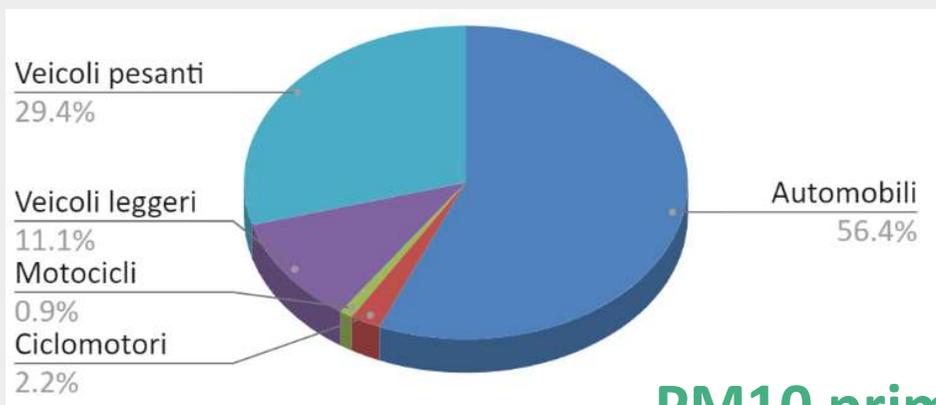
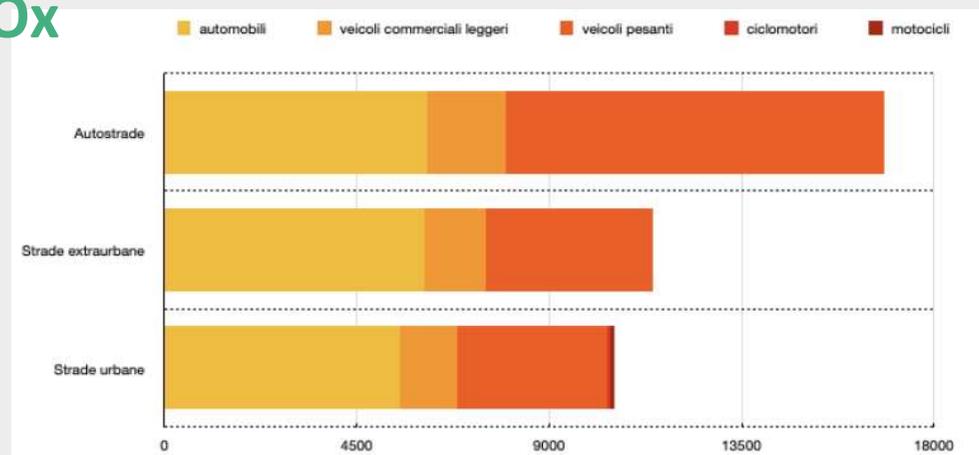
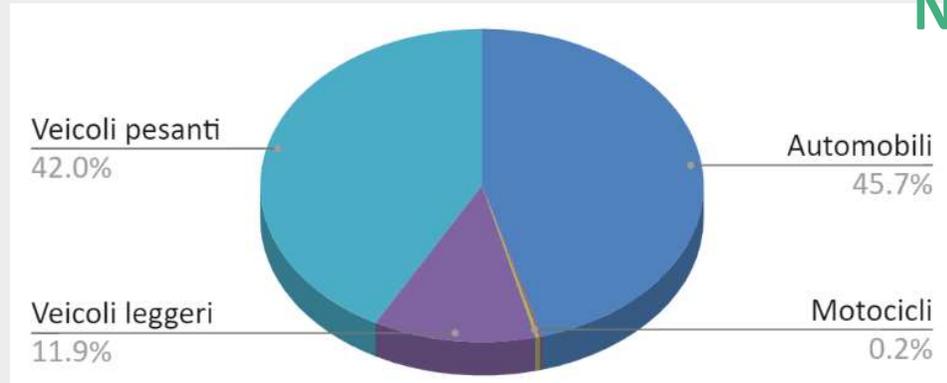
**Per ridurre gli NOx è necessario agire principalmente sul settore dei trasporti**

## Emissioni da trasporti in Emilia-Romagna (fonte INEMAR 2017)

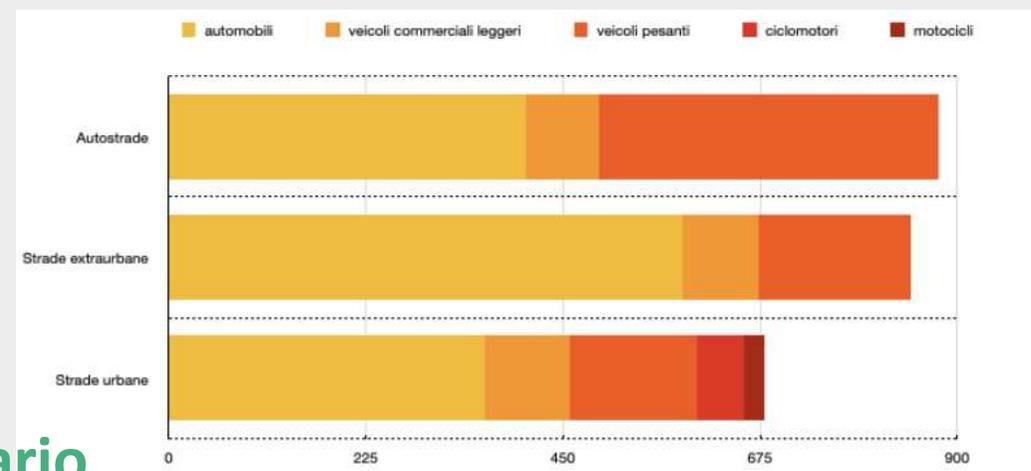


# Emissioni da traffico su strada in Emilia-Romagna (fonte INEMAR 2017)

## NOx

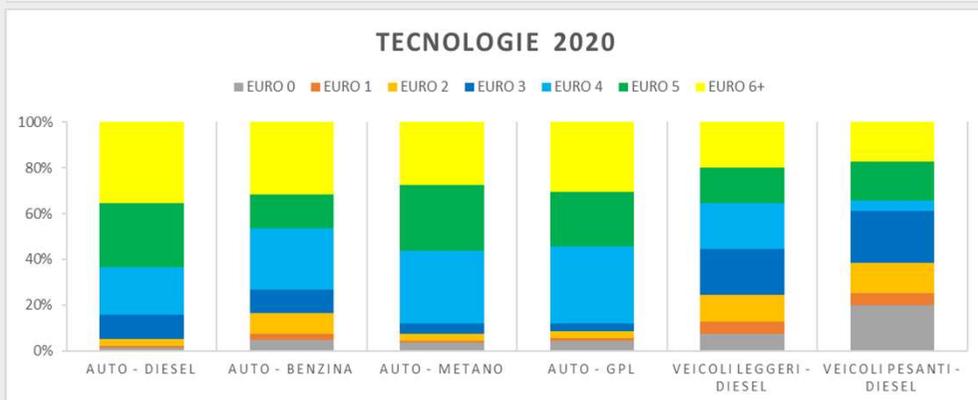
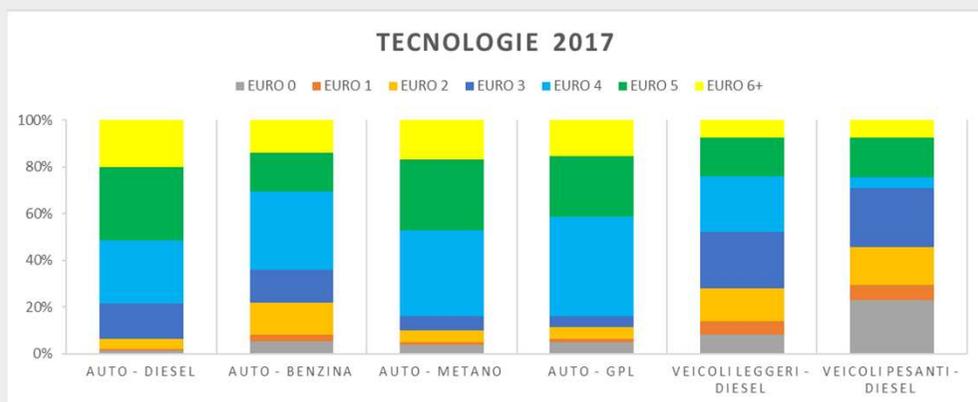


## PM10 primario

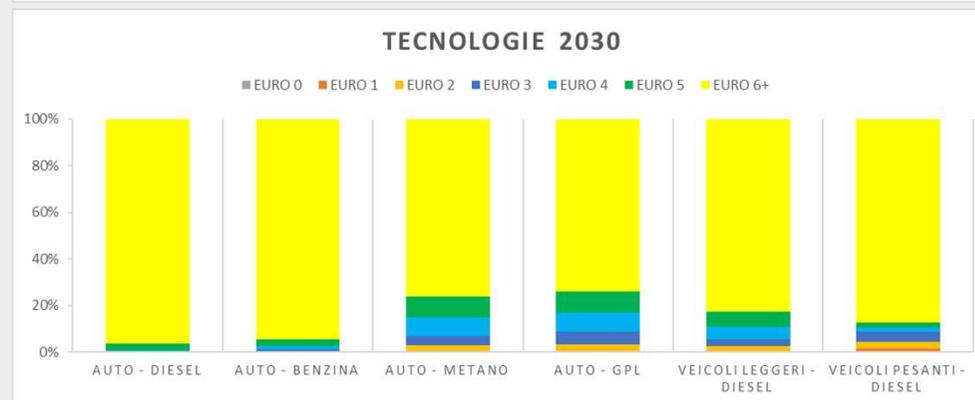
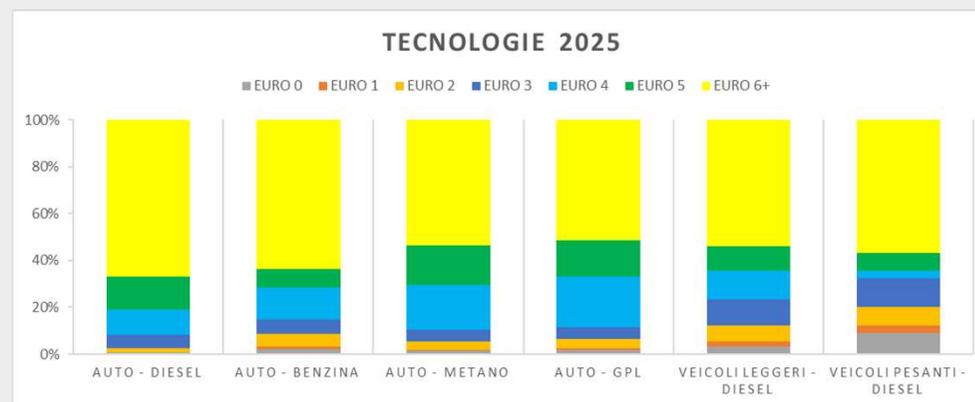


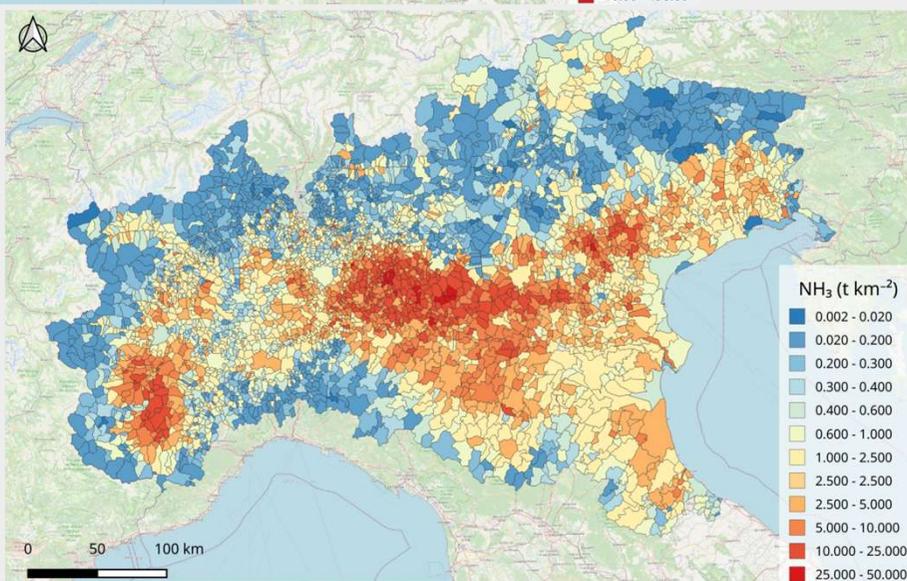
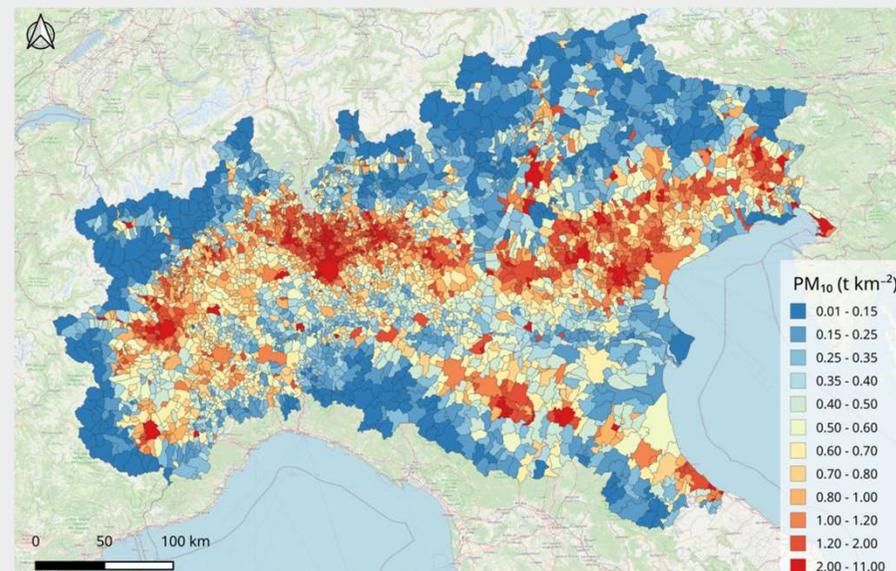
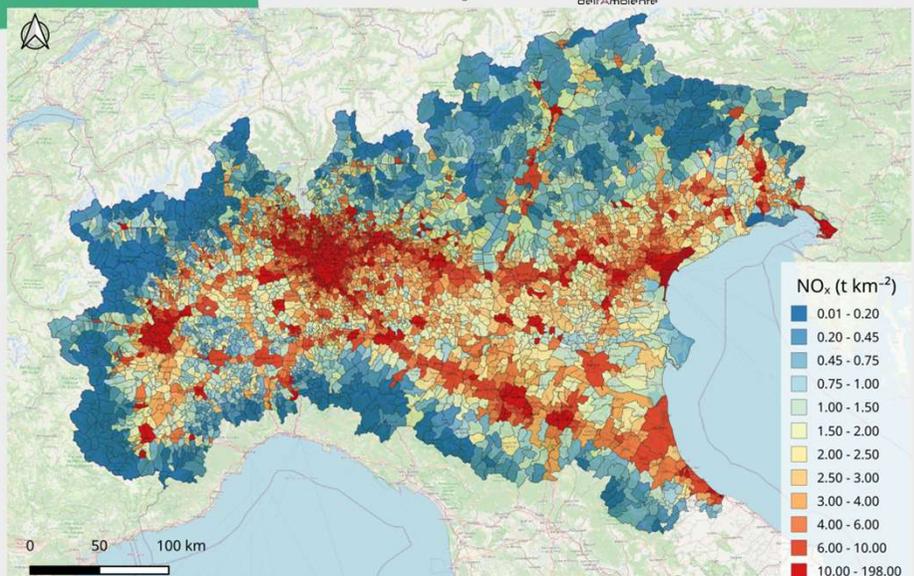
# Evoluzione del parco veicolare in Emilia-Romagna

## Da Parco ACI



## Da scenari ENEA per EMR





## Emissioni nel bacino padano (PREPAIR - anno di riferimento 2017)

# Grazie per l'attenzione

Per maggiori informazioni sul PAIR  
e sulla qualità dell'aria in Regione, visita:

- [www.arpae.it/aria](http://www.arpae.it/aria)
- [www.liberiamolaria.it](http://www.liberiamolaria.it)
- <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it>