



# DATI E TREND SULLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL LAZIO: REPORT 2025



2026



# **DATI E TREND SULLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL LAZIO: REPORT 2025**

## Report "Dati e trend sulla qualità dell'aria nel Lazio: report 2025"

a cura di:

**ARPA Lazio – Dipartimento stato dell'ambiente, Servizio qualità dell'aria e monitoraggio ambientale degli agenti fisici. Centro regionale della qualità dell'aria.**

Maria Agostina Frezzini, Donatella Occhiuto, Eleonora Marzi, Alessandro Domenico Di Giosa

### Contatti autori:

mariaagostina.frezzini@arpalazio.it

donatella.occhiuto@arpalazio.it

eleonora.marzi@arpalazio.it

alessandro.digiosa@arpalazio.it

### RIASSUNTO

I dati del monitoraggio della qualità dell'aria relativi al 2025 indicano, complessivamente, un rispetto dei limiti normativi attuali, pur evidenziando criticità localizzate, in particolare nella zona Valle del Sacco, dove le concentrazioni di PM<sub>10</sub> risultano superiori ai valori di riferimento. Nelle zone Appenninica e Litoranea, invece, i livelli degli inquinanti rimangono generalmente al di sotto dei limiti.

L'entrata in vigore della nuova direttiva europea sulla qualità dell'aria, che introduce valori limite più stringenti, comporterà la non conformità per la maggior parte delle centraline della regione, soprattutto nei periodi a maggior criticità.

Il miglioramento della qualità dell'aria richiede interventi mirati e tempestivi, con politiche efficaci di controllo delle emissioni, al fine di proteggere la salute pubblica, con particolare attenzione alle aree urbane densamente popolate e alle zone soggette a inquinamento stagionale.

**Parole chiave:** qualità dell'aria, valutazione qualità dell'aria, serie storiche, report qualità dell'aria, regione Lazio.

### Edizione web

<https://www.arpalazio.it/web/guest/pubblicazioni>

**In copertina:** Tetto centralina di misura Arenula - Roma

ARPA Lazio – 2026



Quest'opera è distribuita con Licenza

**Creative Commons Attribuzione Italia 4.0**

**Coordinamento editoriale** a cura dell'Area sistemi operativi e gestione della conoscenza

**Progetto grafico e stampa:** Krea l'idea - Roma

---

# INDICE

PRESENTAZIONE .....1

1 INTRODUZIONE .....3

2 LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NELLA REGIONE LAZIO .....5

3 LA NUOVA DIRETTIVA SULLA QUALITÀ DELL'ARIA .....9

4 LA RETE FISSA REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (2025) .....11

5 STANDARD DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DEL 2025 .....15

6 ANALISI DELLE SERIE STORICHE 2021-2025 .....31

7 CONCLUSIONI .....39

---

## LEGENDA

a.d.	diametro aerodinamico
BTEX	benzene, toluene, etilbenzene, xileni
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	benzene
CO	monossido di carbonio
I	centralina industriale
IPA	idrocarburi policiclici aromatici
NO <sub>2</sub>	biossido di azoto
NO <sub>x</sub>	ossidi di azoto
O <sub>3</sub>	ozono
PM <sub>10</sub>	particolato con particelle con a.d. < 10 µm
PM <sub>2.5</sub>	particolato con particelle con a.d. < 2.5 µm
RB	centralina rurale di fondo
SB	centralina suburbana di fondo
SO <sub>2</sub>	biossido di zolfo
ST	centralina suburbana di traffico
UB	centralina urbana di fondo
UT	centralina urbana di traffico
VL	valore limite

---

# PRESENTAZIONE

Il monitoraggio della qualità dell'aria costituisce un presupposto imprescindibile per la tutela della salute dei cittadini e per la definizione di politiche ambientali efficaci. Disporre di un quadro conoscitivo solido e aggiornato sull'andamento degli inquinanti atmosferici consente infatti di orientare le scelte strategiche, individuare le priorità di intervento e verificare nel tempo i risultati delle azioni intraprese.

In questo scenario, l'ARPA assicura un contributo determinante attraverso la gestione della rete regionale di rilevamento, che permette di acquisire dati continui e affidabili sulle concentrazioni degli inquinanti. L'attività di analisi, validazione ed elaborazione delle informazioni raccolte rappresenta la base scientifica su cui si fondano le valutazioni ambientali a supporto delle istituzioni e della collettività.

Il presente Report 2025 restituisce una sintesi organica dello stato della qualità dell'aria regionale nel corso dell'anno come pure del trend pluriennale, evidenziando un quadro complessivamente migliorato e in larga parte conforme ai valori limite attualmente vigenti. Persistono tuttavia situazioni di maggiore pressione ambientale in specifici contesti territoriali, in particolare nell'area della Valle del Sacco.

L'evoluzione del quadro normativo europeo, con l'adozione della Direttiva (UE) 2024/2881 del 23 ottobre 2024, introduce obiettivi più ambiziosi in termini di riduzione delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici e rafforza la necessità di un impegno costante e progressivo verso il miglioramento della qualità dell'aria. Tale contesto rende ancora più centrale il ruolo del monitoraggio e richiama l'esigenza di un'azione coordinata tra amministrazioni pubbliche, realtà territoriali e cittadini, orientata a una gestione sostenibile delle pressioni ambientali.

Con questo report, l'Agenzia intende mettere a disposizione della comunità uno strumento di conoscenza trasparente e basato su dati scientifici, utile a comprendere lo stato attuale della qualità dell'aria, a valutare l'efficacia delle politiche adottate negli anni e a delineare il percorso di ulteriore miglioramento necessario per garantire condizioni ambientali sempre più favorevoli alla salute e al benessere della popolazione.

**Tommaso Aureli**  
Direttore generale ARPA Lazio



## 1. INTRODUZIONE

Il report analizza lo stato della qualità dell'aria del 2025 nella regione Lazio, fornendo una valutazione dettagliata delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici previsti dal d.lgs. n.155/2010, attraverso il monitoraggio effettuato dalle stazioni della rete regionale.

Sono stati identificati andamenti temporali e criticità locali, come i superamenti dei limiti nella Valle del Sacco, attribuibili a sorgenti emissive locali e a condizioni ambientali sfavorevoli.

Il report include un'analisi delle serie storiche (2021-2025) che evidenzia una progressiva riduzione delle concentrazioni di particolato atmosferico ( $PM_{10}$  e  $PM_{2.5}$ ), sebbene permangano criticità nelle aree più densamente popolate, e livelli costanti di  $NO_2$  che presentano una sostanziale stabilità, attribuibili prevalentemente al traffico veicolare urbano. È stato inoltre analizzato l'ozono troposferico, con superamenti registrati in aree rurali e, occasionalmente, in quelle urbane.

Le evidenze emerse supportano l'importanza di azioni mirate e coordinate per il miglioramento della qualità dell'aria, in linea con le normative vigenti e gli obiettivi di tutela della salute pubblica e dell'ambiente.



## 2. LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NELLA REGIONE LAZIO

L'ARPA Lazio, su indicazione della Regione Lazio, provvede annualmente a effettuare la valutazione della qualità dell'aria nel Lazio utilizzando il sistema modellistico a supporto dei dati di monitoraggio dell'anno precedente e, in base al risultato, aggiorna, ove necessario, la pianificazione delle azioni di tutela della qualità dell'aria nelle zone in cui si registrano i superamenti dei parametri normativi.

La valutazione della qualità dell'aria viene condotta utilizzando specifiche tecniche per garantire un adeguato livello di protezione della salute umana e ambientale, definito dalla direttiva 2008/50/CE e recepito dal d.lgs. n. 155/2010.

Le attività di valutazione della qualità dell'aria sul territorio della regione vengono condotte nell'ottica di una progressiva integrazione dei tre principali strumenti disponibili:

- **il sistema regionale** di rilevamento della qualità dell'aria: costituito da una rete di stazioni fisse di monitoraggio dislocate sul territorio per la misura della concentrazione delle sostanze inquinanti. Tale apparato è utilizzato sia per le misure in continuo della concentrazione di  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ,  $NO_x$ ,  $C_6H_6$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $O_3$ , sia per la determinazione della concentrazione di IPA e metalli su filtri di particolato atmosferico, non automatizzabile poiché richiede l'analisi chimica in laboratorio;
- **le misure indicative**: condotte tramite laboratori mobili, cioè veicoli equipaggiati con gli stessi analizzatori installati presso le stazioni della rete fissa di monitoraggio. Tali misure vengono effettuate per esplorare porzioni di territorio più o meno distanti dai punti fissi di misura, con lo scopo di aumentare e migliorare la conoscenza dello stato della qualità dell'aria sul territorio. La differenza sostanziale tra le misure della rete di monitoraggio fissa e le misure indicative è la continuità temporale. Infatti, nel primo caso la copertura temporale del monitoraggio è continua e ininterrotta, nel secondo caso è legata alla durata della campagna di misura che, in ogni caso, deve coprire almeno il 14% di un anno civile (circa due mesi). L'attività di monitoraggio condotta con i mezzi mobili si basa generalmente su una programmazione che tiene conto di particolari situazioni da approfondire o da richieste provenienti da amministrazioni locali o da altri enti interessati a un'analisi più capillare del territorio dal punto di vista della qualità dell'aria;
- **il sistema modellistico regionale**: rappresentato dai modelli numerici di trasporto e dispersione degli inquinanti in aria per la determinazione della distribuzione spaziale e temporale delle concentrazioni degli inquinanti, utilizzati sia in modalità previsionale che ricostruttiva.

Gli strumenti per il monitoraggio e la gestione della qualità dell'aria, come appena descritto, sono tra loro molto diversi e non dovrebbero essere considerati come sostituti l'uno dell'altro. In effetti, una corretta integrazione di questi strumenti è essenziale per sfruttare al meglio tutte le informazioni prodotte quotidianamente riguardo la qualità dell'aria a livello regionale.

La valutazione della qualità dell'aria si basa sulla zonizzazione del territorio regionale, di seguito riassunta e ridefinita con la Deliberazione della Giunta regionale n. 305 del 28 maggio 2021, successivamente perfezionata con Deliberazione n. 119 del 15 marzo 2022.

Relativamente all'O<sub>3</sub>, la Zona IT1214 è di fatto l'accorpamento delle zone Appenninica e Valle del Sacco.

**Tabella 1.** Zone del territorio regionale del Lazio

Zonizzazione del territorio regionale per tutti gli inquinanti escluso O <sub>3</sub>				
Zona	Codice	Comuni	Area (km <sup>2</sup> )	Popolazione
Appenninica	IT1216	197	7025,5	541.130
Valle del Sacco	IT1217	86	2976,4	627.438
Litoranea	IT1218	69	4957,9	1.196.305
Agglomerato di Roma	IT1219	26	2271,9	3.514.210
Zonizzazione del territorio regionale per O <sub>3</sub>				
Zona	Codice	Comuni	Area (km <sup>2</sup> )	Popolazione
Litoranea	IT1218	69	4957,9	1.196.305
Appennino-Valle del Sacco	IT1214	283	10001,9	1.178.568
Agglomerato di Roma	IT1219	26	2271,9	3.514.210

A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona o agglomerato è stato classificato allo scopo di individuare le modalità di valutazione della qualità dell'aria in conformità alle disposizioni del d.lgs. n. 155/2010 (del.giunta.reg. n.305 del 28 maggio 2021 e n.119 del 15 marzo 2022).

In base alla classificazione effettuata, e al numero di abitanti delle zone individuate, il d.lgs. n. 155/2010 fissa il numero minimo di stazioni da prevedere nella rete di misura per ogni inquinante.

---

Alla luce della classificazione è poi stato redatto il progetto per la riorganizzazione della rete di monitoraggio, approvato dall'allora Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (oggi Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica), nel gennaio 2014 e aggiornato con la del.giunta.reg. n. 1124 del 30 novembre 2022.

Il d.lgs. n. 155/2010 disciplina il monitoraggio di numerosi inquinanti presenti in atmosfera ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ,  $NO_2$ ,  $NO_x$ ,  $C_6H_6$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $O_3$ , benzo(a)pirene, in quanto rappresentante la classe degli idrocarburi policiclici aromatici IPA, piombo, arsenico, cadmio, nichel, mercurio). La normativa stabilisce valori limite per garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria, al fine di prevenire, evitare o mitigare gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso.

I valori limite stabiliti dal d.lgs. n. 155/2010 costituiscono il riferimento normativo per l'analisi dei dati presentati nel documento e per il confronto con i nuovi standard introdotti dalla Direttiva europea di recente approvazione. Per ragioni di sintesi, la Tabella 2 riporta esclusivamente i valori limite relativi agli inquinanti trattati nel documento, ossia quelli per i quali sono presentati i dati. Tali inquinanti sono monitorati in modo continuo dalle centraline, garantendo la disponibilità immediata delle informazioni senza necessità di ulteriori elaborazioni a posteriori, come nel caso di IPA e metalli.



### 3. LA NUOVA DIRETTIVA SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Nell'ambito del Green Deal, l'ambizioso piano dell'Unione europea (UE) per diventare il primo continente climaticamente neutro entro il 2050, è stato lanciato il Piano d'azione per l'inquinamento zero che prevede, tra le sue priorità, l'aggiornamento della normativa vigente sulla qualità dell'aria. L'urgenza di una riforma è divenuta ancora più evidente dopo la pubblicazione delle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) sulla qualità dell'aria. Queste indicazioni si basano su una revisione globale della letteratura epidemiologica sugli effetti dell'inquinamento sulla salute umana. Le nuove linee guida OMS raccomandano valori limite estremamente severi, che considerano sia l'esposizione cronica agli inquinanti sia quella acuta, ossia a breve termine.

Poiché questi valori non sono vincolanti, la Commissione europea propone un progressivo allineamento degli standard UE alle raccomandazioni OMS. Sono previsti standard intermedi entro il 2030 e il pieno allineamento entro il 2050, in conformità all'obiettivo europeo di "zero pollution". Per conferire validità legislativa a tali obiettivi e tutelare la salute dei cittadini, l'UE ha quindi elaborato la nuova direttiva (2024/2881), pubblicata a novembre 2024, stabilendo valori limite che gli Stati membri dovranno recepire nelle rispettive legislazioni nazionali. In generale, i valori fissati a livello europeo risultano meno stringenti rispetto a quelli dell'OMS, ma ne rappresentano un adattamento progressivo.

La proposta della Commissione, infatti, si basa sulle solide evidenze scientifiche fornite dalle linee guida OMS, che pur non essendo obbligatorie costituiscono un riferimento autorevole per orientare le politiche di tutela della qualità dell'aria e di risanamento ambientale.

La nuova direttiva introduce numerose novità rilevanti, tra cui il rafforzamento delle disposizioni sul monitoraggio della qualità dell'aria, l'introduzione di valori limite per alcuni inquinanti finora soggetti a valori obiettivo, l'adozione di nuovi standard di qualità dell'aria, l'avvio del monitoraggio degli inquinanti emergenti, come le particelle ultrafini e il black carbon.

In questo modo, l'UE intende costruire un quadro normativo più solido, moderno e coerente con le più recenti conoscenze scientifiche, rafforzando la protezione della salute umana e contribuendo al raggiungimento degli obiettivi climatici e ambientali fissati per il 2050.

Tra gli aggiornamenti più rilevanti, come già anticipato, la nuova direttiva impone la riduzione dei valori limite di concentrazione di alcuni inquinanti e, nell'ottica di ridimensionare l'esposizione agli inquinanti notoriamente più coinvolti nell'insorgenza di patologie, introduce nuovi standard, come la concentrazione media giornaliera di  $PM_{2.5}$  e di  $NO_2$ , e il relativo numero massimo di superamenti del valore limite consentiti in un anno.

La tabella seguente riporta il confronto tra i valori limite previsti dalla direttiva 2008/50/CE, attualmente in vigore attraverso il recepimento nel d.lgs. n. 155/2010, quelli introdotti dalla Direttiva 2024/2881 e i valori guida indicati dall'OMS..

**Tabella 2.** Confronto tra i valori limite di qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente (direttiva 2008/50/CE, recepita con d.lgs. n. 155/2010), i nuovi valori limite introdotti dalla direttiva (UE) 2024/2881 e i valori guida dell'OMS.

Inquinante	Indicatore normativo	Periodo mediazione	D.lgs. n.155/2010	Direttiva 2024/2881	L.G. 2021 OMS
PM <sub>10</sub>	Valore limite protezione salute umana	24 ore	50 µg/m³ con un massimo di 35 superamenti annui	45 µg/m³ con un massimo di 18 superamenti annui	45 µg/m³ con un massimo di 3 superamenti annui
		Anno civile	40 µg/m³	20 µg/m³	15 µg/m³
PM <sub>2,5</sub>	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	25 µg/m³	10 µg/m³	5 µg/m³
		24 ore	-	25 µg/m³ con un massimo di 18 superamenti annui	15 µg/m³ con un massimo di 3 superamenti annui
NO <sub>2</sub>	Valore limite protezione salute umana	1 ora	200 µg/m³ con un massimo di 18 superamenti annui	200 µg/m³ con un massimo di 3 superamenti annui	200 µg/m³
		Anno civile	40 µg/m³	20 µg/m³	10 µg/m³
		24 ore	-	50 µg/m³ con un massimo di 18 superamenti annui	25 µg/m³ con un massimo di 3 superamenti annui
Benzene	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	5 µg/m³	3,4 µg/m³	1,7 µg/m³
SO <sub>2</sub>	Valore limite protezione salute umana	1 ora	350 µg/m³ con un massimo di 24 superamenti annui	350 µg/m³ con un massimo di 3 superamenti annui	-
		24 ore	125 µg/m³ con un massimo di 3 superamenti annui	50 µg/m³ con n massimo di 3 superamenti annui	40 µg/m³
		Anno civile	-	20 µg/m³	-
CO	Valore limite protezione salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m³	10 mg/m³	-
		24 ore	-	4 mg/m³ con un massimo di 18 superamenti annui	4 mg/m³
O <sub>3</sub> *	Valore limite protezione salute umana	Massima media su 8h consecutive nell'anno	120 µg/m³ con un massimo di 25 superamenti annui, calcolati come media su tre anni	120 µg/m³ con un massimo di 18 superamenti annui, calcolati come media su tre anni	100 µg/m³
	Valore obiettivo protezione della vegetazione (AOT40)	Da maggio a luglio (media su 5 anni)	18.000 µg/m³*h	18.000 µg/m³*h	-

\* valore non presente nel riferimento citato.

## 4. LA RETE FISSA REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (2025)

Al 2025, la rete regionale, costituita dalle stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria, comprende 54 punti di misura, di cui 41 inclusi nel progetto di rete del Programma di valutazione della qualità dell'aria regionale aggiornato con la del.giunta.reg.n. 1124 del 2022 (con riferimento all'art. 5, commi 6 e 7, del d.lgs. 155/2010 e ss.mm.ii), che, per mezzo di più di 180 analizzatori automatici forniscono dati in continuo per gli inquinanti principali: particolato ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ), biossido di azoto ( $NO_2$ ), monossido di carbonio (CO), BTEX (benzene, toluene, etilbenzene, xileni), biossido di zolfo ( $SO_2$ ), ozono ( $O_3$ ). In specifiche e selezionate stazioni, vengono campionati i filtri di PM, al fine di sottoporli ad analisi chimiche di laboratorio per la determinazione delle concentrazioni dei metalli con maggiore rilevanza sotto il profilo tossicologico (arsenico, cadmio, nichel e piombo) e degli idrocarburi policiclici aromatici (in particolare il benzo(a)pirene).

Le centraline non incluse nel programma di valutazione sono tredici: Boncompagni nell'Agglomerato di Roma e le restanti in Zona Litoranea. Nello specifico, S. Agostino, Faro, Monte Romano, Civitavecchia Campo Oro, Civitavecchia Morandi, Civitavecchia Via Roma, Aurelia, San Gordiano, Santa Severa, Allumiere Aldo Moro, Tolfa Braccianese e Tarquinia appartengono alla rete "ex-Enel" realizzata per il monitoraggio della centrale di produzione elettrica di Torrevaldaliga Nord. La centralina Tarquinia non è in funzione.

Le 53 centraline attive sono distribuite come segue: 18 nell'Agglomerato di Roma, 10 nella Zona Valle del Sacco, 5 nella Zona Appenninica e 20 nella Zona Litoranea.

Sulla base di quanto dettato dal d.lgs. n. 155/2010, le centraline fisse di monitoraggio sono classificate in funzione del contesto ambientale (urbano, industriale, da traffico, rurale, etc.) in cui sono ubicate e del tipo di emissioni dominanti che caratterizzano un determinato territorio. Al variare del contesto, varia la tipologia di inquinanti che è necessario rilevare, pertanto, non tutte le stazioni sono dotate della medesima strumentazione analitica.

Nel dettaglio, le stazioni urbane di traffico (UT) sono 13 e sono posizionate nei centri urbani in prossimità di strade con intensità di traffico medio alta, con lo scopo di rilevare gli inquinanti emessi dal traffico veicolare. A tale scopo, in ognuna delle suddette stazioni vengono rilevati  $PM_{10}$  e  $NO_2$ , mentre soltanto in 7 di queste vengono monitorati anche il  $PM_{2.5}$  e il benzene.

Le stazioni di fondo urbano e suburbano sono invece 18 e sono posizionate in aree urbane (edificate e parzialmente edificate), all'interno di parchi o aree verdi, con lo scopo di rilevare i livelli di inquinamento di fondo, inteso come derivante dal contributo integrato di tutte le fonti di emissione tipiche dell'ambiente urbano. Le suddette centraline, divise in 15 stazioni urbane di fondo (UB) e 3 stazioni suburbane di fondo (SB), rilevano tutte il  $PM_{10}$  e  $NO_2$ ; in 13 stazioni viene monitorato anche l' $O_3$ , in 10 il  $PM_{2.5}$ , in 4 si rileva  $SO_2$ , in 4 il benzene e in una soltanto il CO.

Le stazioni di fondo rurale sono 5 e sono posizionate al di fuori del contesto urbano, in aree diverse da quelle individuate per i siti di tipo urbano e suburbano, al fine di definire i livelli di inquinamento di fondo presenti in aree rurali, lontano da sorgenti di emissione dirette. In ognuna di queste centraline vengono rilevati  $PM_{10}$  e  $NO_2$  e  $O_3$ , in 4 viene monitorato il  $PM_{2.5}$  e in 3 si misura  $SO_2$ .

In ultimo, la rete è dotata anche di 4 stazioni industriali, di cui 2 ubicate in area suburbana (I, SB) e 2 in area portuale (I).

**Tabella 3.** Localizzazione e dotazione strumentale delle stazioni dell'Agglomerato di Roma nel 2025.

Agglomerato di Roma	Comune	Stazione	Tipologia	Lat.	Long.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>x</sub>	BTEX	So <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>
	Roma	Arenula	UB	41,89	12,65	•		•				•
	Roma	Preneste	UB	41,89	12,65	•	•	•				•
	Roma	C.so Francia	UT	41,95	11,80	•	•	•	•			
	Roma	L.go Magna Grecia	UT	41,88	11,80	•	•	•				
	Roma	Cinecittà	UB	41,86	11,81	•	•	•				•
	Guidonia Montecelio	Guidonia	ST	42,00	12,73	•	•	•		•		
	Roma	Villa Ada	UB	41,93	11,81	•	•	•	•	•	•	•
	Roma	Castel di Guido	RB	41,89	11,74	•		•				•
	Roma	Tenuta del Cavaliere	SB	41,93	11,89	•		•				•
	Ciampino	Ciampino	UT	41,80	11,78	•		•	•			
	Roma	Fermi	UT	41,86	11,78	•		•	•		•	
	Roma	Bufalotta	UB	41,95	13,57	•		•				•
	Roma	Cipro	UB	41,91	13,57	•	•	•				•
	Roma	Tiburtina	UT	41,91	12,89	•		•				
	Roma	Malagrotta	SB	41,87	12,95	•	•	•	•	•		•
	Roma	Boncompagni	^	41,91	12,50	•		•				•
	Fiumicino	Fiumicino Porto	I	41,77	12,22	•		•		•		
	Fiumicino	Fiumicino Villa Guglielmi	UB	41,77	12,91	•	•	•				•

(^) – Centralina non inclusa nel progetto di rete.

**Tabella 4.** Localizzazione e dotazione strumentale delle stazioni della Zona Valle del Sacco nel 2025.

Zona Valle del Sacco	Comune	Stazione	Tipologia	Lat.	Long.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>x</sub>	BTEX	So <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>
	Colleferro	Colleferro Oberdan	I, SB	41,73	13,00	•		•		•	•	•
	Colleferro	Colleferro Europa	I, SB	41,73	13,01	•	•	•				
	Alatri	Alatri	UB	41,73	13,34	•		•				
	Anagni	Anagni San Francesco	UB	41,73	13,14	•		•				
	Cassino	Cassino	UT	41,4	13,83	•	•	•				
	Ceccano	Ceccano	UT	41,57	13,34	•	•	•				
	Ferentino	Ferentino	UT	41,69	13,27	•	•	•				
	Fontechiari	Fontechiari	RB	41,67	13,67	•	•	•		•		•
	Frosinone	Frosinone Mazzini	UB	41,64	13,35	•	•	•	•			•
	Frosinone	Frosinone Scalo	UT	41,62	13,33	•		•	•		•	

**Tabella 5.** Localizzazione e dotazione strumentale delle stazioni della Zona Appenninica nel 2025.

Zona Appenninica	Comune	Stazione	Tipologia	Lat.	Long.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>x</sub>	BTEX	So <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>
	Leonessa	Leonessa	RB	42,57	12,96	•	•	•		•		•
	Rieti	Rieti	UT	42,40	12,86	•	•	•	•	•		
	Acquapendente	Acquapendente	RB	42,74	11,88	•	•	•				•
	Civita Castellana	Civita Castellana	UB	42,30	12,41	•		•		•		
	Viterbo	Viterbo	UT	42,42	12,11	•	•	•	•		•	

**Tabella 6.** Localizzazione e dotazione strumentale delle stazioni della Zona Litoranea nel 2025.

Zona Litoranea	Comune	Stazione	Tipologia	Lat.	Long.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>x</sub>	BTEX	SO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>
	Aprilia	Aprilia	UB	41,60	12,65	•		•				
	Latina	LT Scalo	SB	41,53	12,95	•	•	•				
	Latina	LT de Chirico	UT	41,45	12,89	•	•	•	•		•	
	Latina	LT Tasso	UB	41,46	12,91	•		•				•
	Gaeta	Gaeta Porto	UB	41,22	13,57	•		•		•		•
	Allumiere	Allumiere	RB	42,16	11,91	•		•		•	•	•
	Civitavecchia	Civitavecchia	UB	42,09	11,80	•	•	•	•			•
	Civitavecchia	Villa Albani	UT	42,10	11,80	•	•	•				
	Civitavecchia	Via Roma	^	42,09	11,80			•			•	
	Civitavecchia	Via Morandi	^	42,09	11,81			•				•
	Civitavecchia	Porto	I	42,10	11,79	•		•		•		
	Civitavecchia	Aurelia	^	42,14	11,79	•		•				
	Civitavecchia	Faro	^	42,10	11,82	•	•	•		•		
	Civitavecchia	Campo dell'Oro	^	42,08	11,81	•	•	•		•		
	Civitavecchia	S. Gordiano	^	42,07	11,82	•		•				
	Allumiere	Allumiere Moro	^	42,16	11,90	•	•	•		•		•
	Tolfa	Tolfa Braccianese	^	42,15	11,92	•		•				
	Tarquinia	S. Agostino	^	42,16	11,74	•	•	•		•		•
	Monte Romano	Monte Romano	^	42,27	11,89	•		•				
	Santa Marinella	Santa Severa	^	42,03	11,95	•		•				•

(^) – Centralina non inclusa nel progetto di rete.

## 5. STANDARD DI QUALITÀ DELL'ARIA DEL 2025

Di seguito vengono illustrati i dati ottenuti dal monitoraggio della qualità dell'aria, effettuato nel periodo 01/01/2025-31/12/2025, relativi a tutti gli inquinanti misurati costantemente dalle centraline fisse della rete regionale di monitoraggio, raggruppate per zone. I superamenti dei limiti stabiliti dal d.lgs. n. 155/2010 sono evidenziati in grassetto.

Inoltre, per gli inquinanti più rilevanti, ossia per quelli che hanno storicamente rappresentato una criticità per la qualità dell'aria della regione Lazio, vengono riportati gli andamenti mensili. Questo approccio consente di identificare variazioni stagionali e tendenze ricorrenti, fornendo un quadro più dettagliato che può essere utile per comprendere meglio i periodi dell'anno in cui si verificano i picchi di inquinamento e per sviluppare strategie di intervento più mirate.

### 5.1 Agglomerato di Roma

I dati del 2025 (Tabella 7A) mostrano una situazione variegata nelle diverse stazioni di monitoraggio collocate nell'Agglomerato di Roma. Per quanto riguarda il  $PM_{10}$ , la concentrazione media annuale oscilla tra i  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Villa Ada, Fiumicino Villa Guglielmi, Guidonia e Malagrotta) e i  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Preneste e Corso Francia), con il maggior numero di superamenti del valore limite giornaliero registrati dalla centralina Preneste (13 superamenti), comunque al di sotto del limite normativo.

Il  $PM_{2.5}$  presenta valori medi annuali generalmente inferiori a quelli del  $PM_{10}$ , come ci si aspetta, con un massimo di  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ad Arenula.

La concentrazione media annuale di  $NO_2$  non ha superato il valore limite imposto dal d.lgs. n.155/2010 e valori prossimi al limite si registrano a Fermi ( $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), a Corso Francia e a Tiburtina ( $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Inoltre, non si registrano superamenti del limite orario di  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Per quanto riguarda l' $O_3$ , non si registrano superamenti degli standard normativi.

### 5.2 Zona Valle del Sacco

I dati di qualità dell'aria registrati in Zona Valle del Sacco nel 2025 (Tabella 7B) evidenziano importanti e significative criticità, relative in particolare al  $PM_{10}$ . Le stazioni di Ceccano e Cassino presenta il valore medio annuo più elevato ( $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e registrano ben 72 e 58 superamenti del limite giornaliero, rispettivamente, seguite da Frosinone Scalo ( $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con 55 superamenti).

Il  $PM_{2.5}$  raggiunge valori significativi, a ridosso del valore limite dettato dalla norma, a Cassino ( $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), a Colleferro Europa e a Ferentino ( $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , in entrambe le centraline).

Anche il biossido di azoto ( $NO_2$ ) mostra concentrazioni non trascurabili, con il valore massimo registrato a Cassino ( $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pur rimanendo al di sotto dei limiti normativi.

Per quanto riguarda l' $O_3$ , la stazione di Fontechiari registra il valore AOT40 più elevato ( $11.903 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ) e 3 superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana.

In generale, la qualità dell'aria nella Valle del Sacco rimane una delle più critiche del Lazio, con concentrazioni di  $PM_{10}$  e  $PM_{2.5}$  che rappresentano la criticità più rilevante. Questo sottolinea la persistente necessità di strategie integrate per ridurre le emissioni inquinanti, soprattutto nei centri urbani più esposti come Ceccano, Colleferro, Cassino e Frosinone.

### 5.3 Zona Appenninica

La qualità dell'aria nella Zona Appenninica appare generalmente migliore rispetto ad altre aree della regione Lazio, con valori di  $PM_{10}$  e  $PM_{2.5}$  più contenuti (Tabella 7C). Le medie annuali di  $PM_{10}$  variano tra  $11 \mu g/m^3$  (Leonessa) e  $18 \mu g/m^3$  (Civita Castellana), e i superamenti del limite giornaliero sono limitati, con un massimo di 8 eventi registrati a Civita Castellana Petrarca.

Si registrano valori annui di  $PM_{2.5}$  compresi tra 7 e  $9 \mu g/m^3$  e anche gli altri inquinanti, come  $NO_2$  e benzene, sono presenti in concentrazioni molto basse.

### 5.4 Zona Litoranea

Nella Tabella 7D sono riportati i dati di qualità dell'aria misurati nel 2025 nella Zona Litoranea. La concentrazione media annuale di  $PM_{10}$  varia da  $11 \mu g/m^3$  (Tolfa Braccianese) e  $23 \mu g/m^3$  (Latina De Chirico, Gaeta Porto e Civitavecchia Villa Albani). I superamenti del limite giornaliero restano moderati, con un massimo di 10 giorni di superamento a Gaeta Porto. I valori indicano che, seppur in linea con gli standard normativi, alcune stazioni (es. Latina De Chirico e Gaeta Porto) registrano livelli più elevati rispetto ad altre.

Le concentrazioni di  $PM_{2.5}$  si attestano generalmente tra 7 e  $13 \mu g/m^3$ , con valori più bassi nelle stazioni di fondo rurale e maggiore variabilità nelle aree urbane.

Le concentrazioni di  $NO_2$ , benzene,  $SO_2$  e CO sono basse, senza superamenti dei limiti.

L' $O_3$  rappresenta una criticità significativa in alcune stazioni. Nello specifico, Allumiere Aldo Moro registra un AOT40 di  $21.408 \mu g/m^3 \cdot h$ , quindi superiore al limite normativo, con ben 29 superamenti del valore obiettivo.

S. Agostino ha rilevato un AOT40 di  $13.495 \mu g/m^3 \cdot h$  e 8 superamenti orari del valore obiettivo. Tali valori indicano una forte esposizione all'inquinante oggetto di discussione, soprattutto nelle aree rurali e di fondo.

**Tabella 7.** Dati di qualità dell'aria del 2025 registrati nell'Agglomerato di Roma (A), in Zona Valle del Sacco (B), in Zona Appenninica (C) e in Zona Litoranea (D).

A	Comune	Stazione	Tipologia	PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>		Benzene	SO <sub>2</sub>		CO	O <sub>3</sub>			
				Media annua (µg/m <sup>3</sup> )	N. superamenti v.l. giornaliero	Media annua (µg/m <sup>3</sup> )	Media annua (µg/m <sup>3</sup> )	N. superamenti di 200 µg/m <sup>3</sup>	Media annua (µg/m <sup>3</sup> )	N. superamenti v.l. giornaliero di 125 µg/m <sup>3</sup>	N. superamenti v.l. orario di 350 µg/m <sup>3</sup>	N. superamenti max. media mobile 8 hh	* AO140 (µg/m <sup>3</sup> *h)	** Valore Obiettivo	N. superamenti orari di 180 µg/m <sup>3</sup>	N. superamenti orari di 240 µg/m <sup>3</sup>
Agglomerato di Roma	Roma	Villa Ada	UB	20	1	11	18	0	0,70	0	0	0	14501	22	2	0
	Roma	Arenula	UB	21	2	13	26	0	-	-	-	-	1192	3	0	0
	Roma	Bufalotta	UB	21	2	-	25	-	-	-	-	-	8753	8	0	0
	Roma	Tenuta del Cavaliere	SB	21	2	12	15	0	-	-	-	-	15407	0	1	0
	Ciampino	Ciampino	UT	23	8	-	23	0	1,00	-	-	-	-	-	-	-
	Roma	Cinecittà	UB	23	5	12	25	0	-	-	-	-	14225	12	0	0
	Roma	Cipro	UB	22	2	12	27	0	-	-	-	-	3514	0	0	0
	Roma	Fermi	UT	22	1	-	37	0	1,10	-	-	0	-	-	-	-
	Roma	C.so Francia	UT	26	5	12	34	0	0,80	-	-	-	-	-	-	-
	Fiumicino	Fiumicino Villa Guglielmi	UB	20	2	10	24	0	-	-	-	-	11003	11	0	0
	Fiumicino	Fiumicino Porto	I	21	1	-	17	0	-	0	0	-	-	-	-	-
	Roma	L.go Magna Grecia	UT	23	4	-	32	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Roma	Castel di Guido	RB	18	0	9	10	0	-	-	-	-	6021	0	-	-
	Guidonia Montecelio	Guidonia	ST	20	1	10	19	0	-	0	0	-	-	-	-	-
	Roma	Malagrotta	SB	20	1	12	17	0	-	0	0	-	8632	3	0	0
	Roma	Preneste	UB	26	13	-	24	0	-	-	-	-	16753	20	0	0
	Roma	Tiburtina	UT	25	12	-	34	0	-	-	-	-	-	-	-	-

(\*): la quantità di dati disponibili non rispetta l'obiettivo di qualità relativo alla raccolta minima dei dati, disciplinato dal d.lgs. n. 155/2010; (–): misura non condotta in quello specifico sito.

B	Comune	Stazione	Tipologia	PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>		Benzene	SO <sub>2</sub>		CO	O <sub>3</sub>			
				Media annua (µg/m³)	N. superamenti v.l. giornaliero	Media annua (µg/m³)	Media annua (µg/m³)	N. superamenti di 200 µg/m³	Media annua (µg/m³)	N. superamenti v.l. giornaliero di 125 µg/m³	N. superamenti v.l. orario di 350 µg/m³	N. superamenti max. media mobile 8 hh	* AOT40 (µg/m³*h)	** Valore Obiettivo	N. superamenti orari di 180 µg/m³	N. superamenti orari di 240 µg/m³
Zona Valle del Sacco	Colleferro	Colleferro Oberdan	I, SB	26	11	-	24	0	-	0	0	0	2800	1	0	0
	Colleferro	Colleferro Europa	I, SB	28	29	17	19	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Alatri	Alatri	UB	21	6	-	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Anagni	Anagni San Francesco	UB	22	14	-	13	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cassino	Cassino	UT	31	58	19	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ceccano	Ceccano	UT	31	72	-	23	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ferentino	Ferentino	UT	24	16	17	14	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fontechiari	Fontechiari	RB	14	0	9	4	0	-	0	0	-	11903	32	0	0
	Frosinone	Frosinone Mazzini	UB	21	11	14	20	0	0,90	-	-	-	5311	-	0	0
	Frosinone	Frosinone Scalo	UT	28	55	-	23	0	1,70	-	-	0	-	-	-	-

C	Comune	Stazione	Tipologia	PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>		Benzene	SO <sub>2</sub>		CO	O <sub>3</sub>			
				Media annua (µg/m³)	N. superamenti v.l. giornaliero	Media annua (µg/m³)	Media annua (µg/m³)	N. superamenti di 200 µg/m³	Media annua (µg/m³)	N. superamenti v.l. giornaliero di 125 µg/m³	N. superamenti v.l. orario di 350 µg/m³	N. superamenti max. media mobile 8 hh	* AOT40 (µg/m³*h)	** Valore Obiettivo	N. superamenti orari di 180 µg/m³	N. superamenti orari di 240 µg/m³
Zona Appenninica	Leonessa	Leonessa	RB	11	1	7	4	0	-	0	0	-	10013	2	0	0
	Rieti	Rieti	UT	16	2	9	14	0	0,40	0	0	-	-	-	-	-
	Civita Castellana	Civita Castellana Petrarca	UB	18	8	-	11	0	-	0	0	-	-	-	-	-
	Viterbo	Viterbo	UT	17	0	9	18	0	0,80	-	-	0	-	-	-	-
	Acquapendente	Acquapendente	RB	13	0	9	4	0	-	-	-	-	8915	0	0	0

(--): misura non condotta in quello specifico sito.

D	Comune	Stazione	Tipologia	PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>		Benzene	SO <sub>2</sub>		CO	O <sub>3</sub>			
				Media annua (µg/m³)	N. superamenti v.l. giornaliero	Media annua (µg/m³)	Media annua (µg/m³)	N. superamenti di 200 µg/m³	Media annua (µg/m³)	N. superamenti v.l. giornaliero di 125 µg/m³	N. superamenti v.l. orario di 350 µg/m³	N. superamenti max. media mobile 8 hh	* AOT40 (µg/m³h)	** Valore Obiettivo	N. superamenti orari di 180 µg/m³	N. superamenti orari di 240 µg/m³
Zona Litoranea	Aprilia	Aprilia	UB	20	4	-	15	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Latina	LT De Chirico	UT	23	7	13	23	0	1	-	-	0	-	-	-	-
	Latina	LT Scalo	SB	22	4	12	20*	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Latina	LT Tasso	UB	20	5	-	21	0	-	-	-	-	6518	3	0	0
	Gaeta	Gaeta Porto	UB	23	10	-	20	0	-	0	0-	-	8180	2	0	0
	Allumiere	Allumiere	RB	12	0	7	7	0	-	0	0	-	12695	16	0	0
	Civitavecchia	Civitavecchia	UB	20	1	8*	12	0	0,4	-	-	-	2842	1	0	0
	Civitavecchia	Villa Albani	UT	23	1	9	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Civitavecchia	Via Roma	^	-	-	-	22	0	-	-	-	0	-	-	-	-
	Civitavecchia	Via Morandi	^	-	-	7	21	0	-	-	-	-	1641	0	0	0
	Civitavecchia	Porto	I	18	2	-	20	0	-	0	0	-	-	-	-	-
	Allumiere	Allumiere Aldo Moro	^	14	0	8	4	0	-	0	0	-	21408	29	0	0
	Civitavecchia	Aurelia	^	12*	0*	-	7	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Civitavecchia	Campo Oro	^	16	0	7	9	0	-	0	0	-	-	-	-	-
	Civitavecchia	Foro	^	15	0	7	7	0	-	0	0	-	-	-	-	-
	Civitavecchia	Monte Romano	^	15	0	-	4	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Civitavecchia	S. Gordiano	^	18	2	-	13	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Santa Marinella	Santa Severa	^	14	0	-	8	0	-	-	-	-	n.d.	n.d.	0	0
	Tarquinia	S. Agostino	^	15	1	7	4	0	-	0	0	-	13495	8	0	0
	Tolfa	Tolfa Braccianese	^	11	0	-	4	0	-	-	-	-	-	-	-	-

(^): centralina non inclusa nel Progetto di Rete e, pertanto, non classificabile; (n.d.): il valore, ottenuto da una media degli anni precedenti, non è disponibile in quanto la misura dell'O<sub>3</sub> presso la centralina in questione è iniziata nel 2024; (\*): la quantità di dati disponibili non rispetta l'obiettivo di qualità relativo alla raccolta minima dei dati, disciplinato dal d.lgs. n. 155/2010; (--): misura non condotta in quello specifico sito.

Al fine di illustrare l'andamento delle concentrazioni degli inquinanti e il confronto con i limiti normativi vigenti e futuri, sono stati predisposti grafici esemplificativi per alcuni inquinanti selezionati, evidenziando le eventuali criticità rispetto agli standard di riferimento.

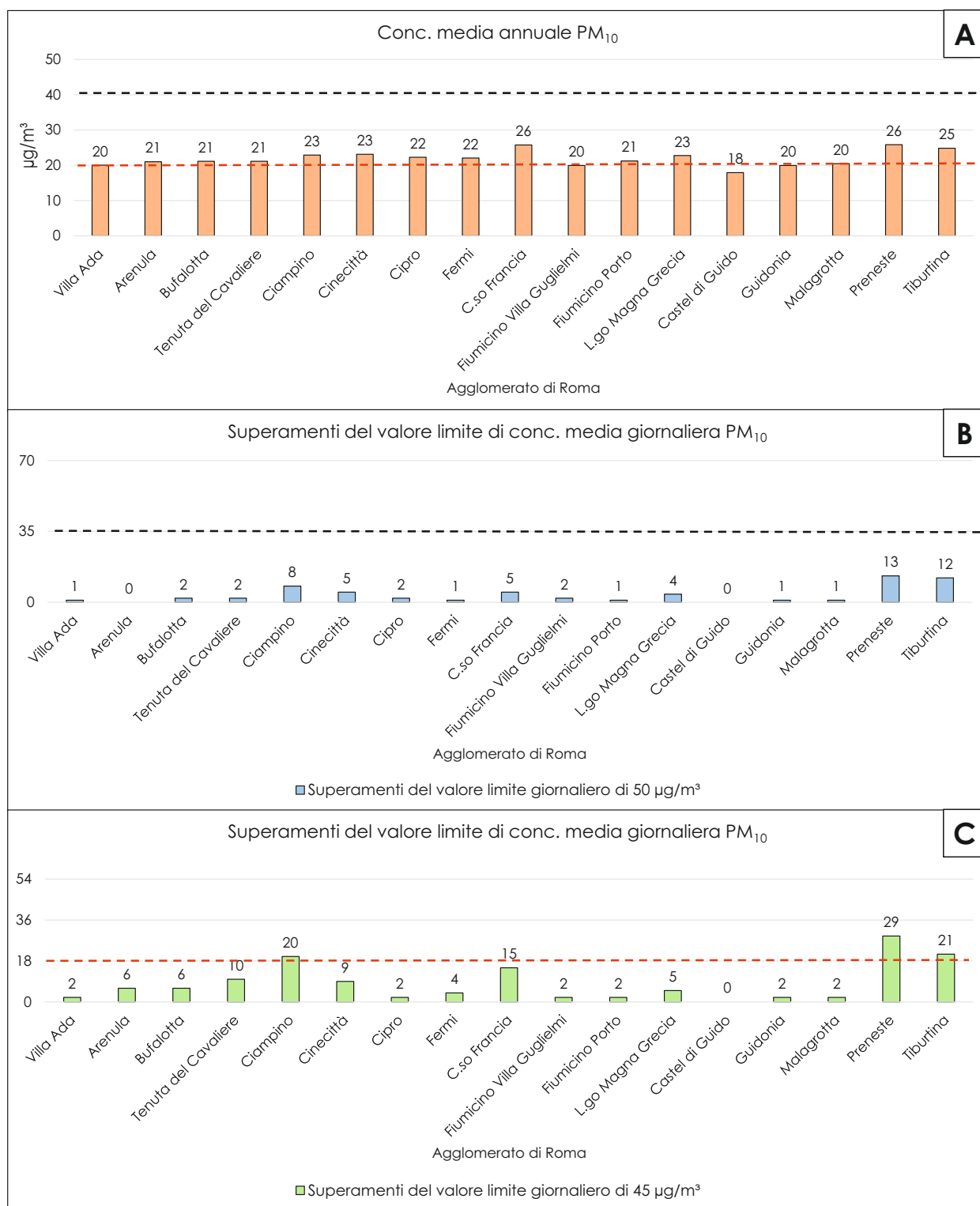
Nel rispetto dei criteri di sintesi, sono stati inclusi esclusivamente i grafici relativi ai dati di maggiore rilevanza e significatività, così da evitare ridondanze e focalizzare l'attenzione sui risultati più significativi.

Nel 2025 le concentrazioni medie annuali di  $PM_{10}$  registrate dalle centraline di monitoraggio dell'Agglomerato di Roma sono rimaste al di sotto del valore limite previsto dalla normativa vigente. Tuttavia, considerando il valore limite introdotto dalla nuova direttiva, si osserva il superamento del limite nella maggior parte delle centraline, con valori che in alcuni casi eccedono lo standard di riferimento fino a  $6 \mu g/m^3$  (Figura 1A).

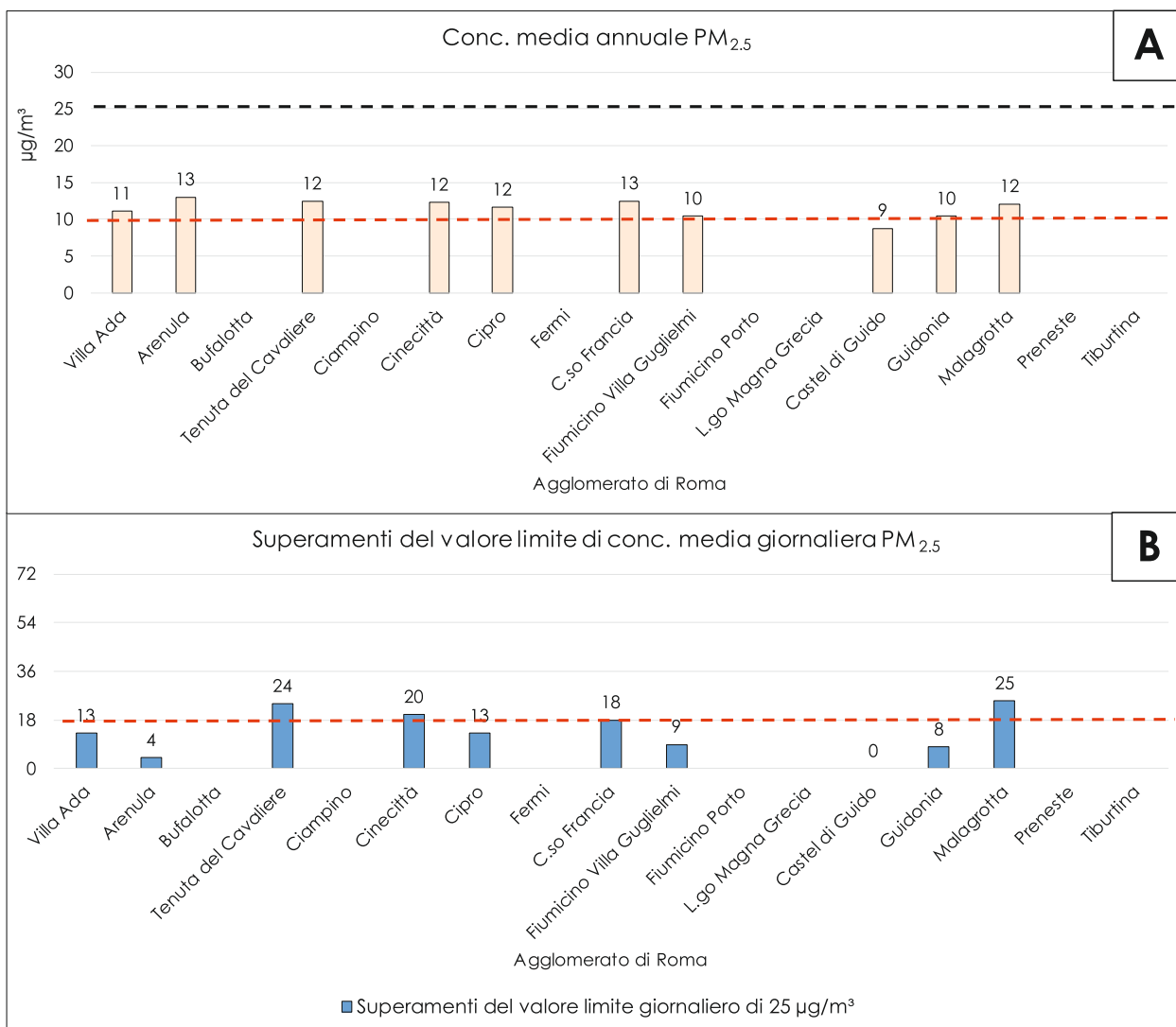
Particolarmente rilevante risulta il confronto tra il numero di superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera di  $PM_{10}$  previsto dalla normativa vigente e quello ottenuto applicando i limiti della nuova direttiva. Attualmente, nessuna centralina supera il numero massimo di superamenti consentiti; tuttavia, con l'applicazione dei nuovi limiti, 3 centraline risultano in superamento (Figure 1B e 1C).

Come anticipato nell'introduzione, la direttiva introduce un valore limite per la concentrazione media giornaliera di  $PM_{2.5}$  pari a  $25 \mu g/m^3$ , da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno. L'elaborazione dei dati relativi al 2025, condotta alla luce di tale disposizione, evidenzia il superamento del limite in 3 delle 10 centraline che monitorano il  $PM_{2.5}$  (Figura 2).

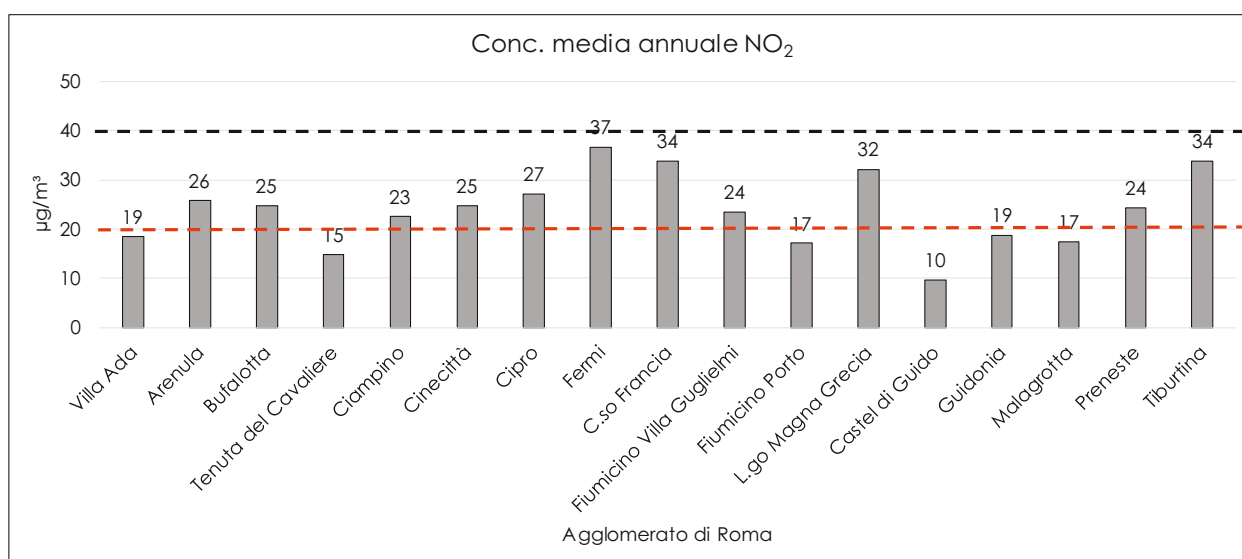
Nel 2025, nessuna centralina ha superato il valore limite di concentrazione media annuale di  $NO_2$  previsto dalla normativa vigente ( $40 \mu g/m^3$ ). Tuttavia, considerando il valore limite di  $20 \mu g/m^3$  introdotto dalla nuova direttiva, 11 centraline su 17 risultano in superamento, con valori sistematicamente superiori al nuovo standard (Figura 3).



**Figura 1.** Concentrazione media annuale di  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) (A) e numero dei superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera di  $PM_{10}$  rispetto al d.lgs. n. 155/2010 (B) e alla direttiva 2024/2881 (C). La linea tratteggiata nera indica il valore limite del d. lgs. n. 155/2010; quella rossa il valore limite della nuova direttiva.



**Figura 2.** Concentrazione media annuale di PM<sub>2.5</sub> (µg/m³) (A) e numero dei superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera di PM<sub>2.5</sub> introdotto dalla direttiva 2024/2881 (B). La linea tratteggiata nera indica il valore limite del d. lgs. n. 155/2010; quella rossa il valore limite della nuova direttiva.



**Figura 3.** Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m³). La linea tratteggiata nera indica il valore limite del d. lgs. n. 155/2010; quella rossa il valore limite della nuova direttiva.

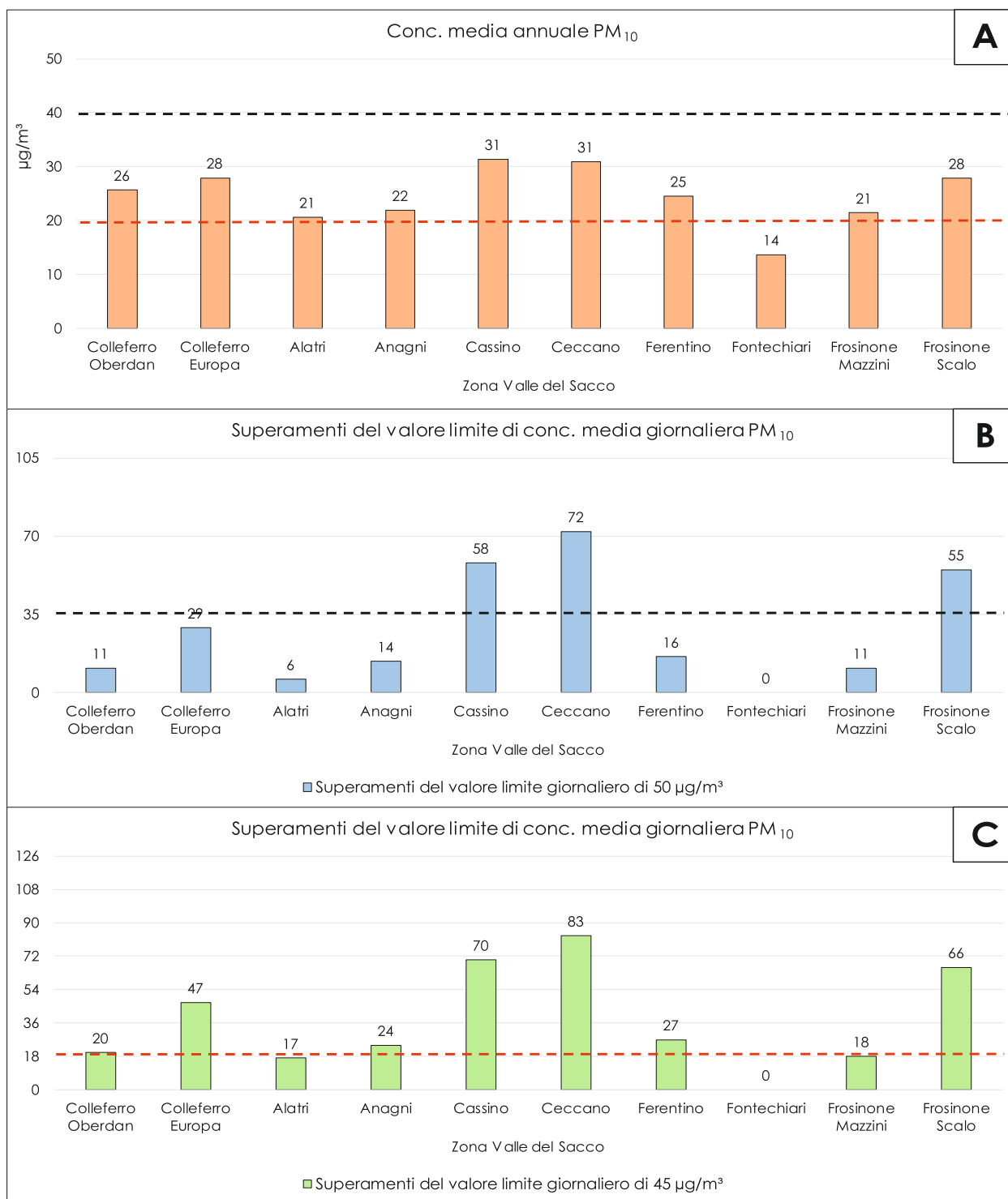
Le concentrazioni medie annuali di  $PM_{10}$  registrate dalle centraline di monitoraggio della **Zona Valle del Sacco** sono rimaste al di sotto del valore limite normativo nel 2025; inoltre, negli ultimi anni, tale indicatore ha mostrato un andamento complessivamente decrescente. Tuttavia, applicando ai dati il valore limite introdotto dalla direttiva 2024/2881, emerge il superamento nella maggior parte delle centraline, con valori che, in alcuni casi (Ceccano e Cassino), eccedono lo standard di riferimento di oltre  $11 \mu g/m^3$  (Figura 4A).

Nel 2025, il numero di superamenti del valore limite giornaliero di  $PM_{10}$  registrato da alcune centraline (Cassino, Ceccano e Frosinone Scalo) risulta superiore a quanto consentito dalla normativa vigente. L'applicazione dei limiti più stringenti previsti dalla nuova direttiva evidenzia una situazione più critica, con il superamento dello standard in quattro centraline aggiuntive. In particolare, dal grafico C della Figura 4 si rileva un numero di superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera di  $PM_{10}$  particolarmente elevato nelle stazioni di Cassino, Ceccano e Frosinone Scalo (70, 83 e 66 superamenti, rispettivamente), nettamente superiore al valore consentito dalla nuova direttiva.

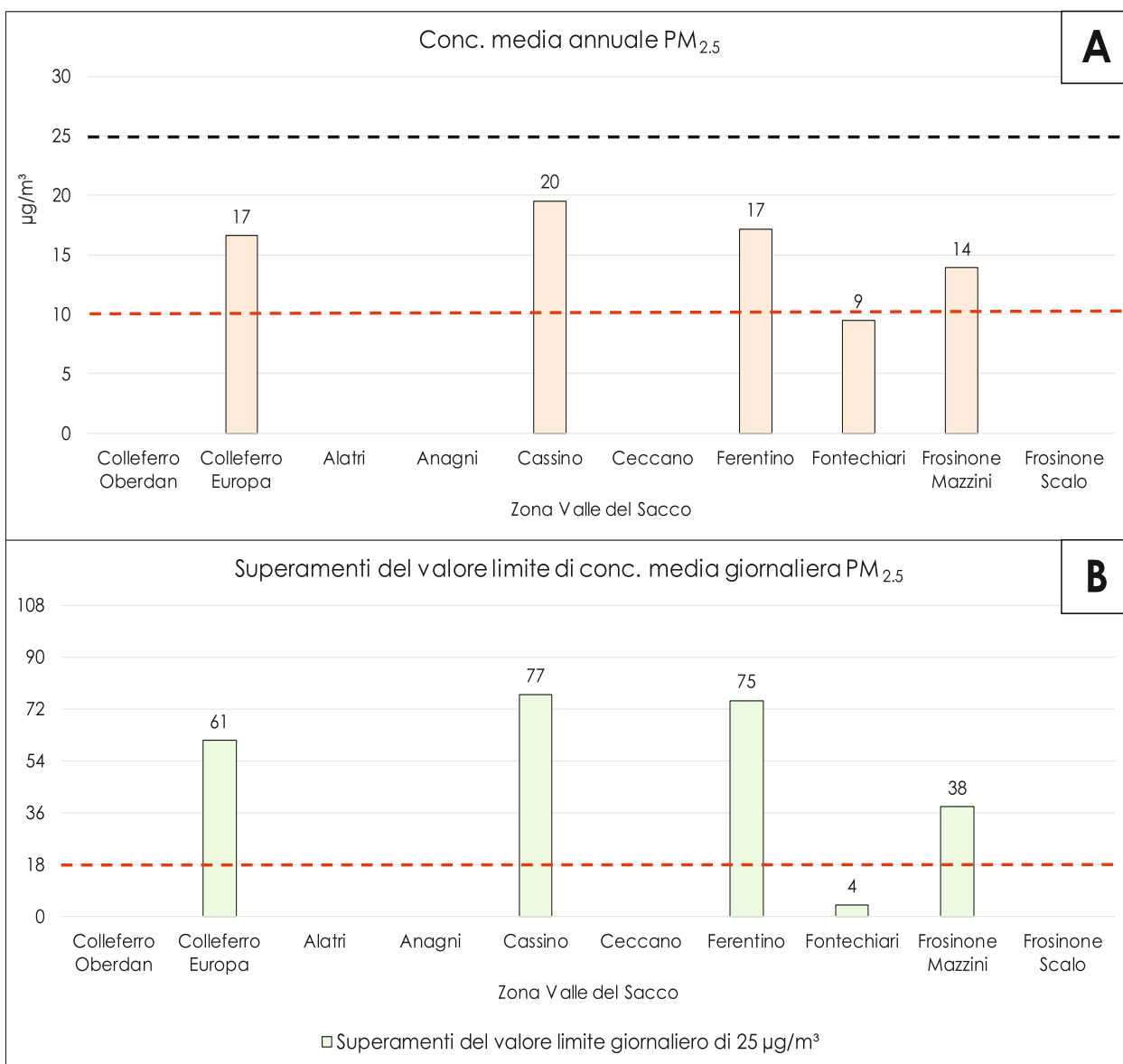
Nel 2025 non sono state riscontrate criticità significative in relazione alla concentrazione media annuale di  $PM_{2.5}$  ai sensi della normativa vigente. Tuttavia, l'analisi dei dati condotta considerando i valori limite introdotti dalla direttiva evidenzia il superamento dello standard in 4 delle 5 centraline della Valle del Sacco che monitorano il  $PM_{2.5}$ , con valori che in un caso (Cassino) raggiungono circa il doppio del limite (Figura 5A).

La direttiva ha inoltre introdotto un valore limite per la concentrazione media giornaliera di  $PM_{2.5}$ . L'elaborazione dei dati del 2025 alla luce di tale aggiornamento normativo mostra il superamento del limite in 4 centraline su 5. Particolarmente rilevante è il dato registrato dalla stazione di Cassino, che presenta 77 superamenti a fronte dei 18 consentiti (Figura 5B).

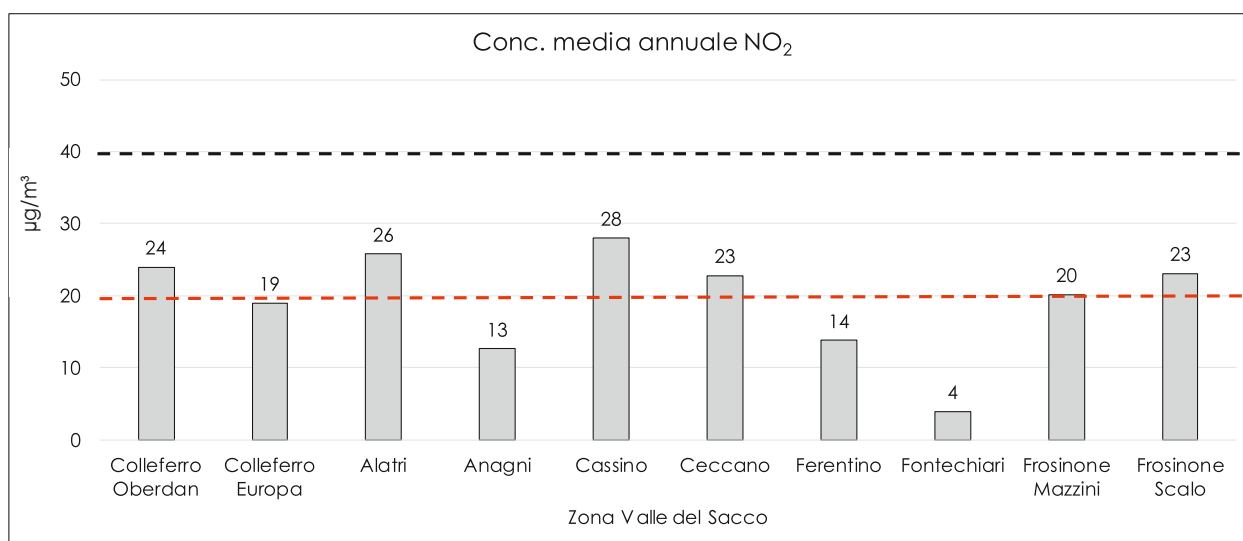
Il valore limite di concentrazione media annuale di  $NO_2$  previsto dalla normativa vigente risulta rispettato da tutte le centraline della Zona Valle del Sacco. Tuttavia, l'applicazione dei valori limite introdotti dalla nuova direttiva evidenzia una condizione di superamento nel 50% delle stazioni di monitoraggio (Figura 6). Ne consegue che le criticità associate alle concentrazioni di  $NO_2$ , storicamente circoscritte all'Agglomerato di Roma, potrebbero estendersi anche alla Zona Valle del Sacco.



**Figura 4.** Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> (µg/m³) (A) e numero dei superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera di PM<sub>10</sub> rispetto al d.lgs. n. 155/2010 (B) e alla direttiva 2024/2881 (C). La linea tratteggiata nera indica il valore limite del d. lgs. n. 155/2010; quella rossa il valore limite della nuova direttiva.



**Figura 5.** Concentrazione media annuale di PM<sub>2.5</sub> (µg/m³) (A) e numero dei superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera di PM<sub>2.5</sub> introdotto dalla direttiva 2024/2881 (B). La linea tratteggiata nera indica il valore limite del d. lgs. n. 155/2010; quella rossa il valore limite della nuova direttiva.

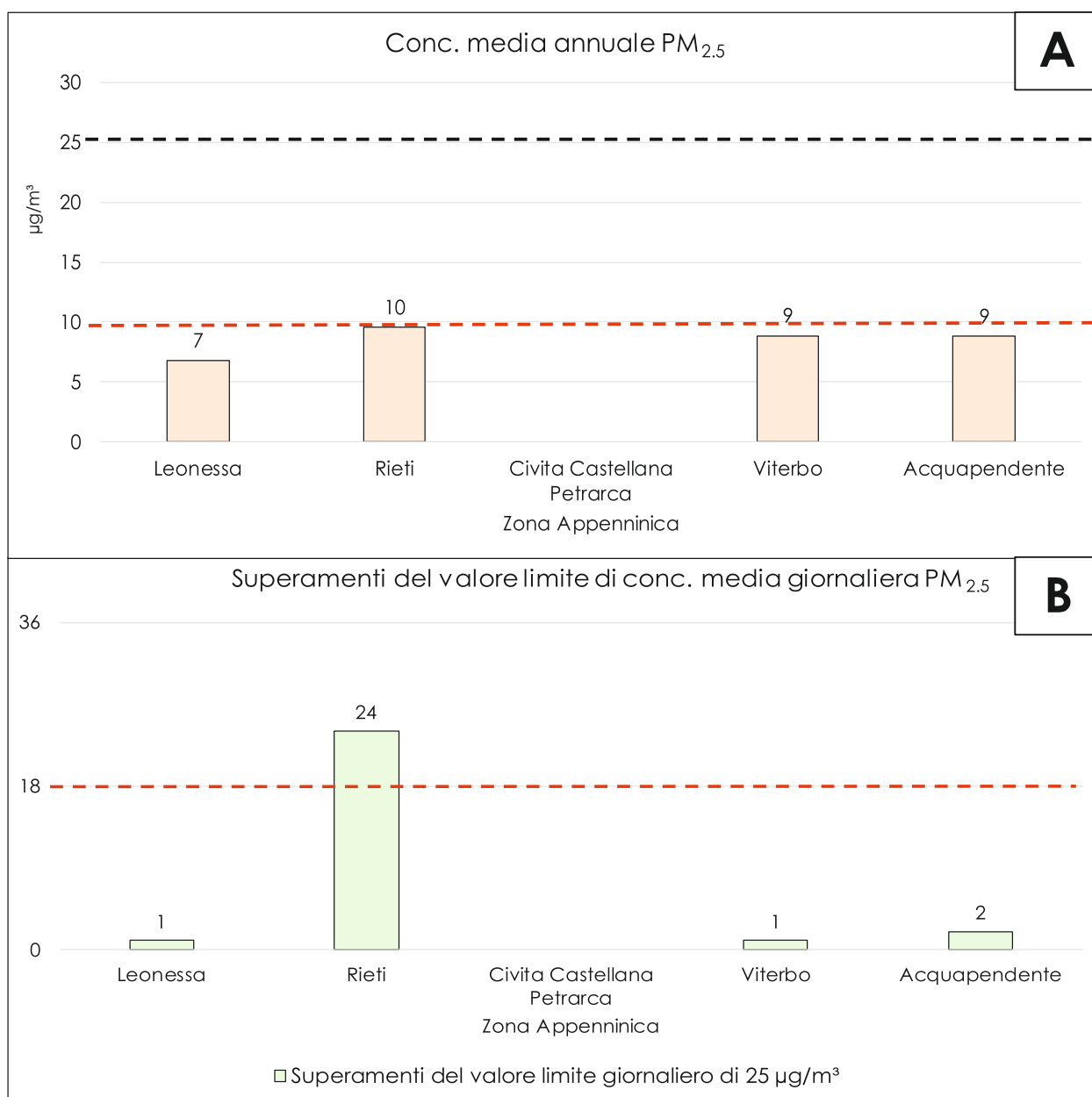


**Figura 6.** Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m³). La linea tratteggiata nera indica il valore limite del d. lgs. n. 155/2010; quella rossa il valore limite presentato nella nuova direttiva.

La **Zona Appenninica** da diversi anni non presenta criticità rilevanti in relazione alla qualità dell'aria e alle concentrazioni degli inquinanti normati dal d.lgs. n. 155/2010. Tuttavia, sebbene nel 2025 nessuna delle centraline di monitoraggio del  $PM_{2.5}$  abbia registrato il superamento del valore limite di concentrazione media annuale previsto dal d.lgs. n. 155/2010, l'applicazione dei valori limite introdotti dalla direttiva 2024/2881 evidenzia come la stazione di Rieti risulti prossima al nuovo limite annuale (Figura 7A).

Inoltre, la medesima stazione risulta in superamento del futuro valore limite di concentrazione media giornaliera di  $PM_{2.5}$ , con un numero di superamenti decisamente superiore a quello consentito (Figura 7B).

Tale evidenza suggerisce una potenziale estensione delle criticità associate al particolato fine anche a una zona che, negli ultimi anni, non aveva mostrato superamenti dei valori normativi.

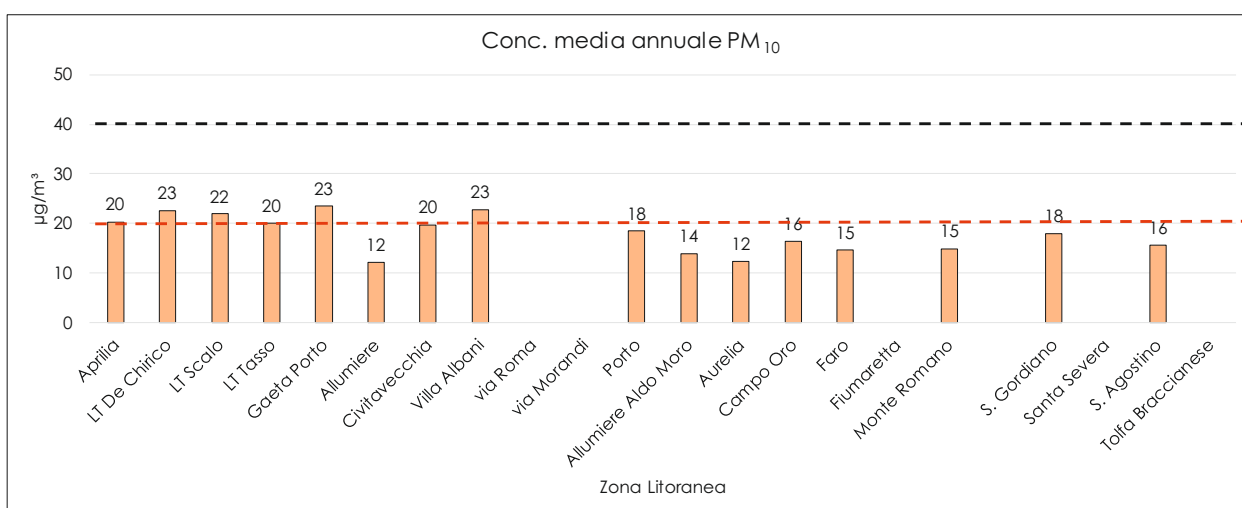


**Figura 7.** Concentrazione media annuale di  $PM_{2.5}$  ( $\mu g/m^3$ ) (A) e numero dei superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera di  $PM_{2.5}$  introdotto dalla direttiva 2024/2881 (B). La linea tratteggiata nera indica il valore limite del d. lgs. n. 155/2010; quella rossa il valore limite della nuova direttiva.

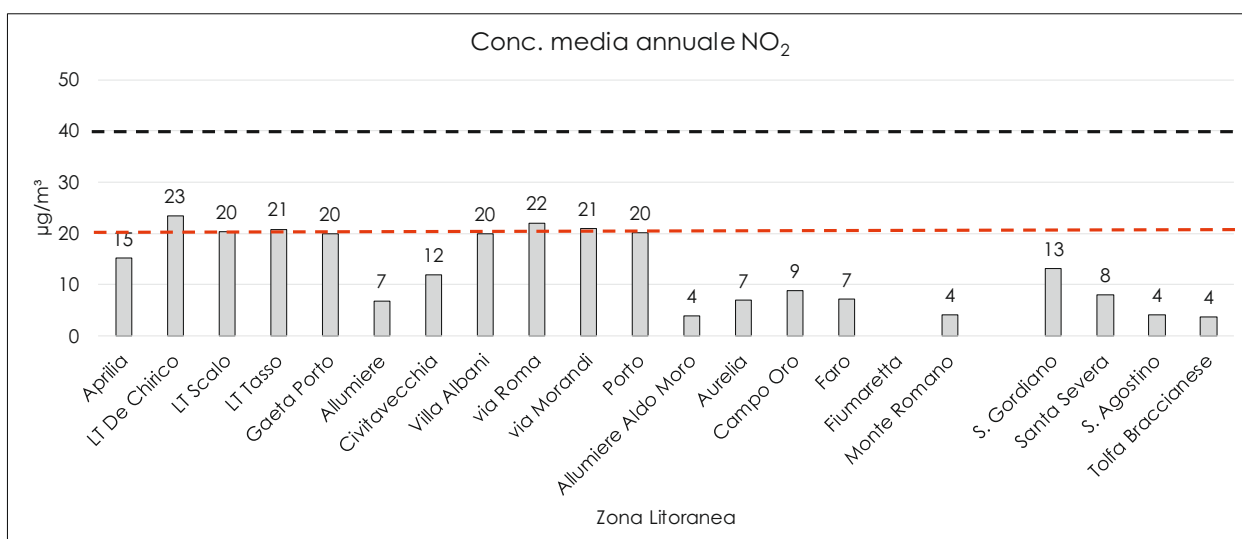
La qualità dell'aria nella **Zona Litoranea** non presenta criticità rilevanti in relazione alle concentrazioni degli inquinanti normati dal d.lgs. n. 155/2010.

Per quanto riguarda il  $PM_{10}$ , le centraline di monitoraggio hanno registrato valori di concentrazione media annuale pienamente conformi al valore limite vigente, con una concentrazione media di zona pari a circa  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tuttavia, applicando il valore limite di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dalla direttiva 2024/2881, si osserva il superamento del limite in 4 centraline, sebbene con valori di poco superiori alla soglia normativa (Figura 8).

Analogamente, tutte le centraline della Zona Litoranea risultano conformi al valore limite di concentrazione media annuale di  $\text{NO}_2$  previsto dalla normativa vigente. L'applicazione del futuro valore limite evidenzia, tuttavia, il superamento in 4 centraline (Figura 9). In continuità con quanto già discusso per la Zona Valle del Sacco, tali evidenze indicano una possibile estensione delle criticità associate alle concentrazioni di  $\text{NO}_2$  anche in questa area, con potenziali implicazioni per le strategie di gestione e controllo delle emissioni.



**Figura 8.** Concentrazione media annuale di  $PM_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La linea tratteggiata nera indica il valore limite del d. lgs. n. 155/2010; quella rossa il valore limite della nuova direttiva.

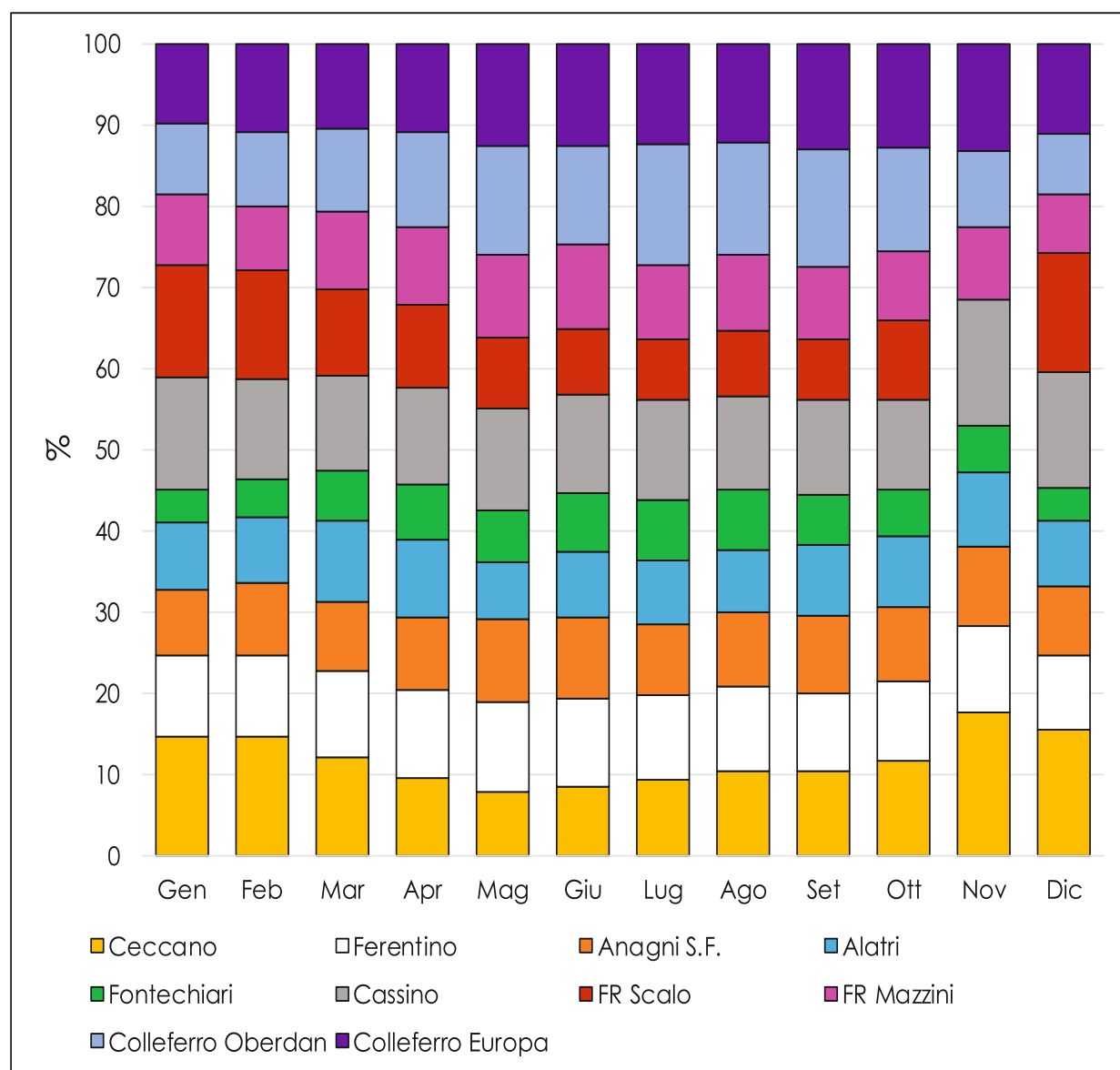


**Figura 9.** Concentrazione media annuale di  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La linea tratteggiata nera indica il valore limite del d. lgs. n. 155/2010; quella rossa il valore limite della nuova direttiva.

I grafici che seguono illustrano l'andamento mensile dei principali inquinanti atmosferici ( $PM_{10}$  e  $NO_2$ ) nel Lazio, con un focus sulla Zona Valle del Sacco e sull'Agglomerato di Roma. Nello specifico, si è scelto il  $PM_{10}$  per la Valle del Sacco e l' $NO_2$  per l'Agglomerato di Roma, poiché questi rappresentano gli inquinanti che da anni determinano le criticità più significative in queste aree.

L'obiettivo è quello di analizzare il contributo percentuale delle diverse stazioni di monitoraggio alla concentrazione media totale degli inquinanti, evidenziando le differenze spaziali e temporali. Questo approccio permette di individuare le aree e i periodi dell'anno con maggior pressione emissiva, fornendo informazioni utili per pianificare interventi mirati di mitigazione dell'inquinamento atmosferico.

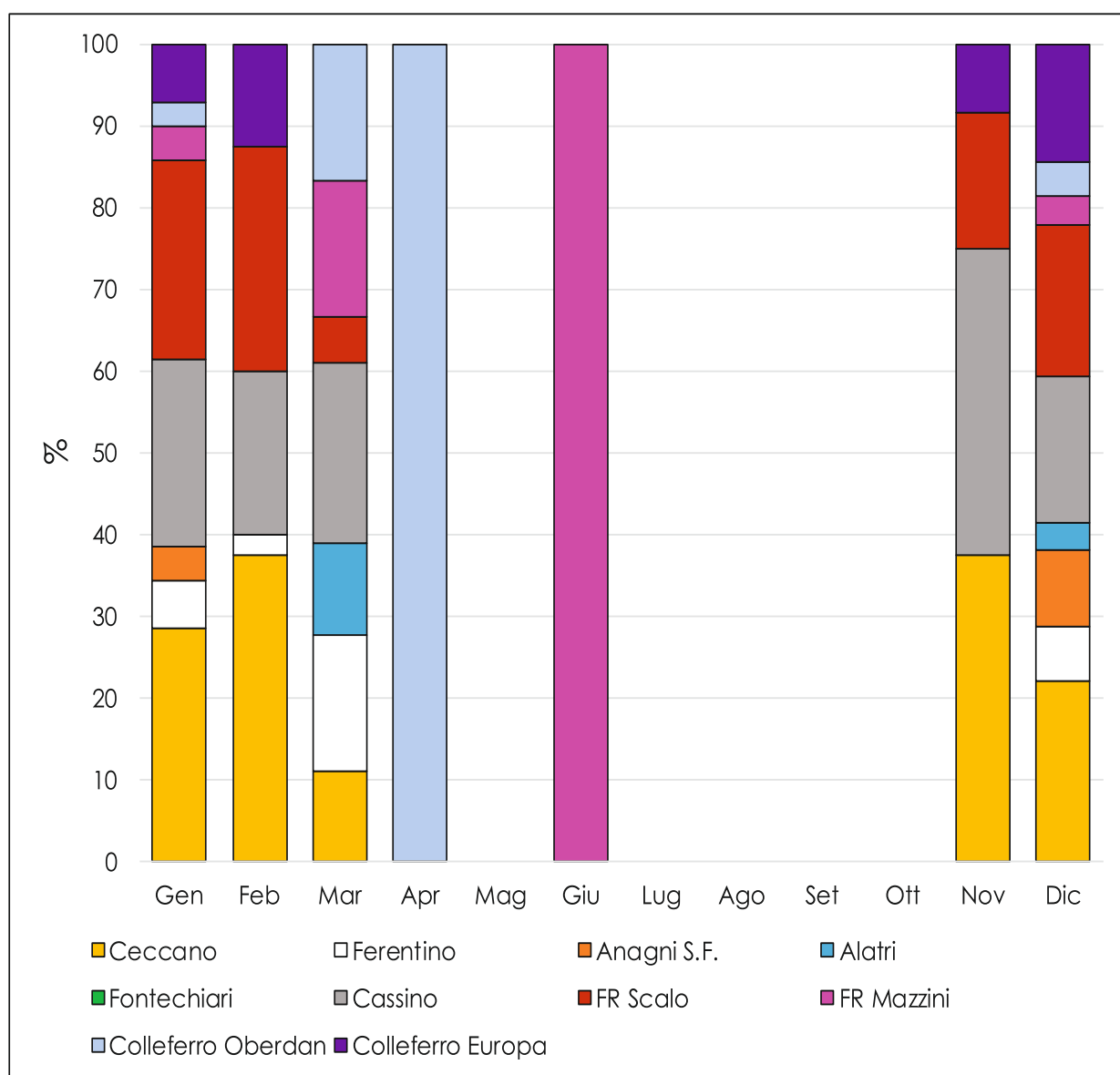
I due grafici a barre impilate che seguono rappresentano il contributo mensile in percentuale delle centraline alla concentrazione totale di  $PM_{10}$  (Figura 10) e al numero di superamenti del valore limite giornaliero di  $PM_{10}$  totale, ossia registrato in tutta la Zona Valle del Sacco (Figura 11).



**Figura 10.** Andamento mensile del contributo percentuale di ciascuna centralina alla concentrazione di  $Pm_{10}$  nella Valle del Sacco. Il contributo della centralina di Frosinone Scalo non è riportato per il mese di novembre in quanto, a causa di motivi tecnico-strumentali, il numero di dati disponibili non è risultato sufficiente a garantire la rappresentatività della media mensile.

Durante i mesi più caldi, la distribuzione del contributo percentuale tra le centraline appare abbastanza uniforme. Questo potrebbe essere legato a fenomeni stagionali, come una maggiore capacità di dispersione dell'atmosfera o a una diminuzione della persistenza di specifiche sorgenti di  $PM_{10}$ , di natura stagionale. Nei mesi invernali (da novembre a febbraio), il contributo di alcune centraline (come Ceccano, Cassino e Frosinone Scalo) tende ad aumentare, probabilmente a causa di fattori stagionali come l'utilizzo del riscaldamento domestico e condizioni micrometeorologiche locali che favoriscono l'accumulo di inquinanti.

Ceccano (giallo) e Frosinone Scalo (rosso) mostrano un contributo percentuale elevato e costante, suggerendo la presenza di una maggiore densità di sorgenti emissive in quelle aree o la persistenza di condizioni favorevoli all'accumulo di  $PM_{10}$ . Al contrario, Fontechiari (verde) e Frosinone Mazzini (rosa) contribuiscono meno, indicando la presenza di un impatto minore.



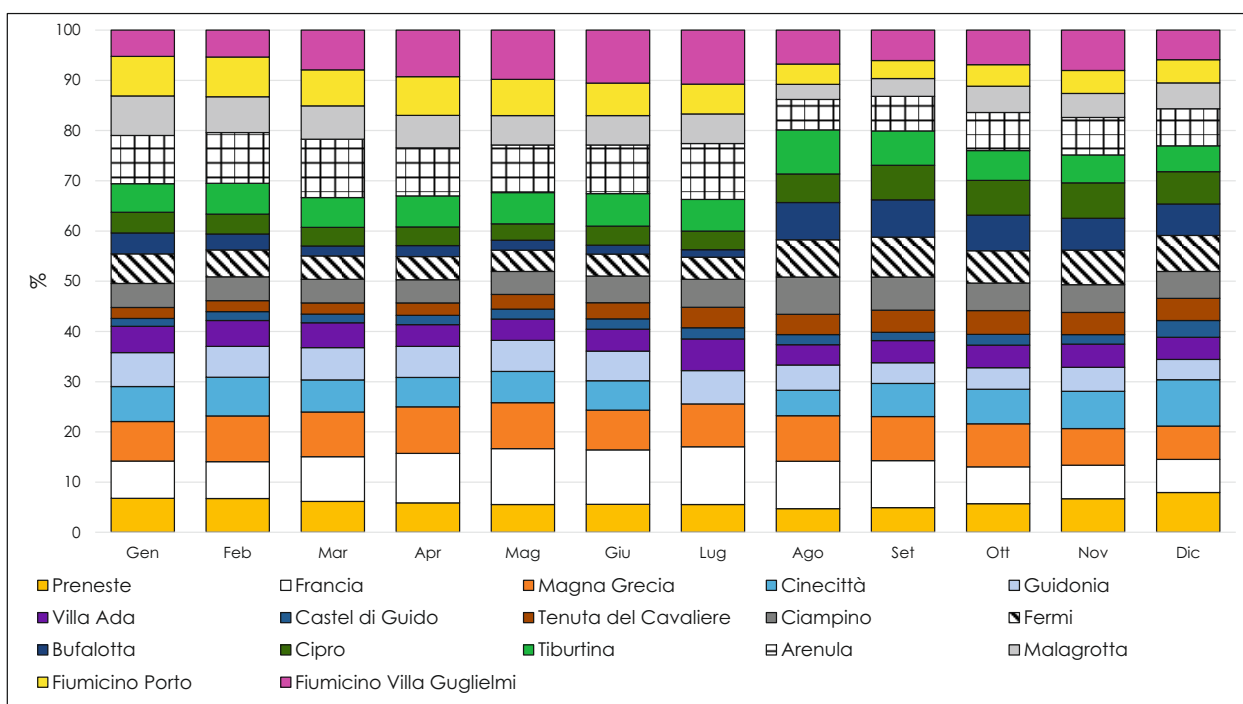
**Figura 11.** Andamento mensile del contributo percentuale di ciascuna centralina al numero di superamenti del valore limite giornaliero di  $PM_{10}$  nella Valle del Sacco.

Il grafico mostra una marcata stagionalità dei superamenti giornalieri di  $PM_{10}$ , con contributi percentuali significativi concentrati quasi esclusivamente nei mesi invernali (gennaio–marzo e novembre–dicembre), mentre nel periodo primaverile-estivo i superamenti risultano sporadici o del tutto assenti.

I contributi maggiori provengono da Ceccano, Cassino e FR Scalo, a confermare la criticità diffusa sull'intera zona, coerente con condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione e con la presenza di sorgenti emissive stagionali predominanti.

Nei mesi più caldi (aprile–ottobre), i superamenti sono pressoché assenti, con episodi isolati attribuibili a specifiche sorgenti emissive locali, a caratteristiche microclimatiche o, ancora, a fenomeni isolati.

Il grafico in Figura 12 rappresenta il contributo mensile espresso in percentuale delle centraline di monitoraggio alla concentrazione media totale di  $NO_2$  registrata nell'Agglomerato di Roma. Ogni barra è suddivisa proporzionalmente al contributo di ciascuna stazione.



**Figura 12.** Distribuzione mensile del contributo percentuale delle stazioni di monitoraggio alla concentrazione media di  $NO_2$  nell'Agglomerato di Roma. Il contributo della centralina di Cinecittà non è riportato per il mese di luglio in quanto, a causa di motivi tecnico-strumentali, il numero di dati disponibili non è risultato sufficiente a garantire la rappresentatività della media mensile.

Si nota una variabilità stagionale limitata: i contributi in percentuale delle centraline non subiscono variazioni significative, a differenza di quanto accade con altri inquinanti come il  $PM_{10}$ . Ciò riflette la natura delle emissioni di  $NO_2$ , prevalentemente associate al traffico veicolare, che risultano relativamente costanti nel tempo. In particolare, le centraline urbane di Preneste, Corso Francia, Magna Grecia e Fermi presentano contributi elevati e stabili, coerenti con il contesto fortemente urbanizzato e trafficato in cui sono installate. Merita inoltre menzione la centralina di Fiumicino Porto, il cui contributo risulta più elevato nel periodo estivo, verosimilmente in relazione all'intensificazione delle attività portuali, che determinano un incremento delle concentrazioni di  $NO_2$ .

## 6. ANALISI DELLE SERIE STORICHE (2021-2025)

In questo capitolo viene presentata un'analisi pluriennale approfondita dei dati di qualità dell'aria della regione Lazio, raccolti tra il 2021 e il 2025, al fine di fornire un quadro complessivo sull'evoluzione delle concentrazioni di alcuni inquinanti atmosferici nel medio termine, e di valutare se ci sia stata una tendenza positiva o negativa degli andamenti. Nello specifico, verranno analizzati e discussi gli andamenti di  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ,  $NO_2$  e  $O_3$ . Gli inquinanti  $C_6H_6$ ,  $SO_2$ ,  $CO$  si mantengono da anni stabilmente al di sotto delle soglie limite definite dalla normativa vigente, a seguito dell'implementazione di specifiche politiche di controllo delle emissioni. Di conseguenza, tali inquinanti non sono oggetto di approfondimento nel presente documento, in quanto non ritenuto necessario.

Si precisa che l'analisi delle serie storiche è stata condotta esclusivamente per le centraline che dispongono di dati per la maggior parte degli anni considerati, garantendo così la completezza e la maggiore rappresentatività del set di dati utilizzato.

Per tutte le centraline fisse di qualità dell'aria che rilevano la concentrazione di  $PM_{10}$  è stato determinato il trend temporale di lungo periodo delle concentrazioni dell'inquinante in oggetto (Figura 13A). Di seguito si riportano i dati e alcune considerazioni scaturite dal confronto tra le concentrazioni misurate e gli standard di legge (d.lgs. n. 155/2010).

Dal 2021, le concentrazioni medie annuali di  $PM_{10}$  registrate dalle centraline di monitoraggio sono rimaste costantemente al di sotto del limite normativo.

In generale, i valori di concentrazione media annua misurati sono minori nelle Zone Appenninica e Litoranea, più elevati nell'Agglomerato di Roma e in Zona Valle del Sacco. Infatti, nell'intero quinquennio analizzato, valori prossimi al limite si registrano con una certa sistematicità nella Zona Valle del Sacco, in cui le criticità relative alla qualità dell'aria sono storicamente legate alla concentrazione di  $Pm_{10}$ .

Questa variabilità è imputabile sia alla differenza nella portata delle emissioni, maggiore nelle zone più densamente popolate, sia alle differenze nella capacità di dispersione dell'atmosfera. Quest'ultima, infatti, è molto più elevata nelle zone costiere rispetto a quelle vallive.

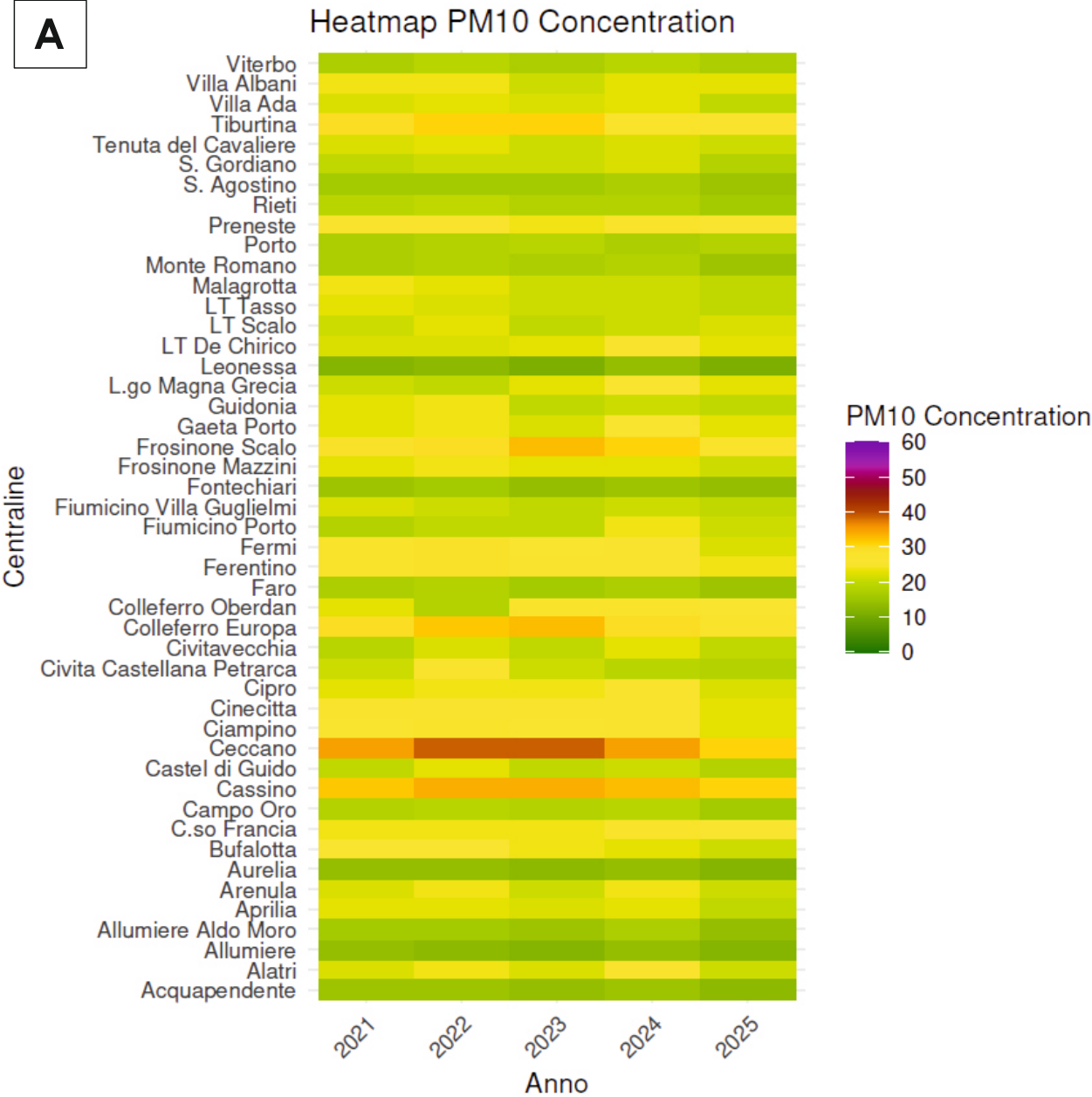
In merito ai superamenti del valore limite di concentrazione giornaliera di  $PM_{10}$ , (Figura 13B) nell'Agglomerato di Roma solo la centralina Tiburtina ha rilevato più di 35 superamenti del valore limite nel periodo considerato, rientrando nei limiti legislativi dal 2023.

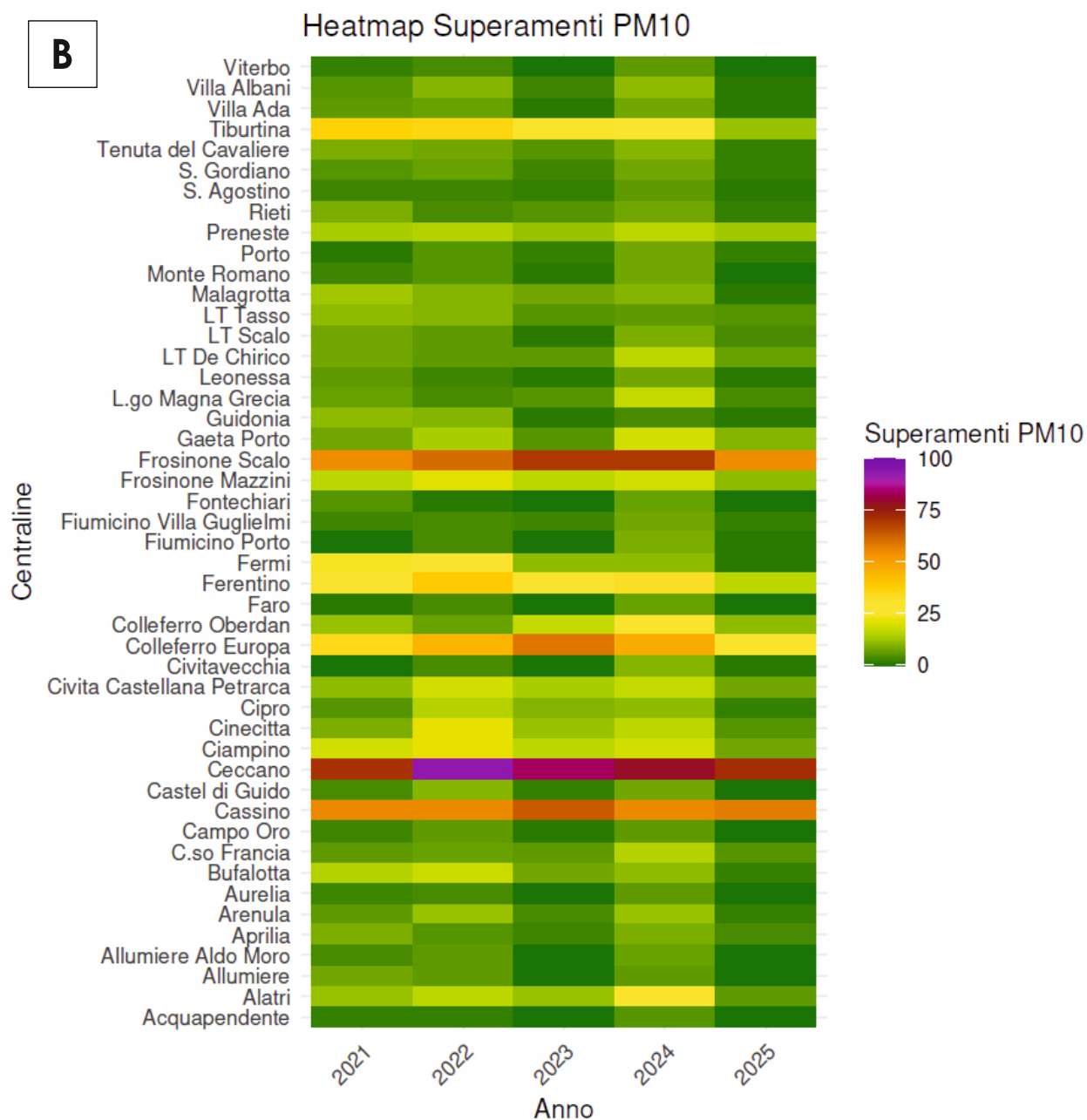
Nella Zona Valle del Sacco le criticità sono più consistenti: la metà delle centraline ubicate sul territorio sono state fuori norma in tutti gli anni considerati. Il numero dei superamenti registrati da alcune stazioni (Cassino, Ceccano e Frosinone Scalo) è sistematicamente al di sopra del limite normativo.

Nelle Zone Appenninica e Litoranea non sono state riscontrate criticità durante il periodo in esame. Le condizioni critiche di qualità dell'aria, che da tempo si manifestano nella Zona Valle del Sacco, sono presumibilmente attribuibili al contesto ambientale e, nello specifico, alle caratteristiche geomorfologiche, meteorologiche e climatiche della zona, nonché alla varietà di sorgenti emissive che insistono sull'area in esame.

In generale, l'indicatore discusso presenta una variabilità più marcata della concentrazione media annua, in quanto risente maggiormente delle variazioni stagionali.

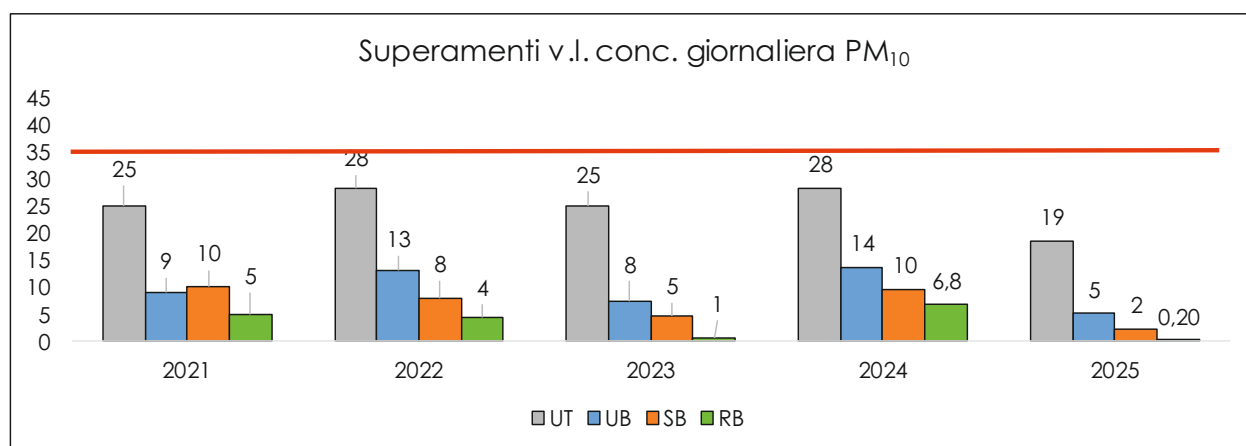
A



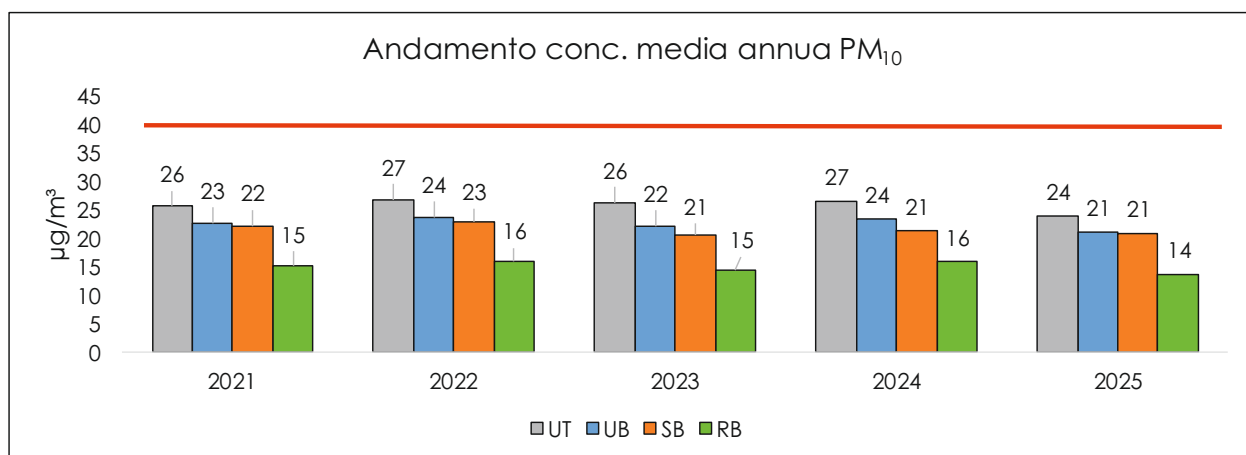


**Figura 13.** Concentrazione media annua (A) e numero di superamenti del valore limite di concentrazione giornaliera (B) di  $PM_{10}$  registrati dal 2021 al 2025.

Per approfondire l'influenza del contesto ambientale sulle concentrazioni degli inquinanti rilevate e sulle sorgenti che contribuiscono all'emissione di PM, la figura che segue riporta il numero medio dei superamenti del limite di concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> e l'andamento della concentrazione media annua di PM<sub>10</sub> (Figura 14 e 15, rispettivamente), relativamente alle stazioni della rete regionale suddivise in stazioni urbane di traffico (UT), e di fondo (UB), stazioni suburbane di fondo e stazioni rurali di fondo (RB) per ogni anno dal 2021 al 2025.



**Figura 14.** Andamento del numero dei superamenti del valore limite di concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> dal 2021 al 2025 nelle stazioni urbane di traffico (UT), urbane di fondo (UB), suburbane di fondo (SB) e rurali di fondo (RB) di tutta la regione. La linea rossa indica il valore limite dettato dal d.lgs. n.155/2010.

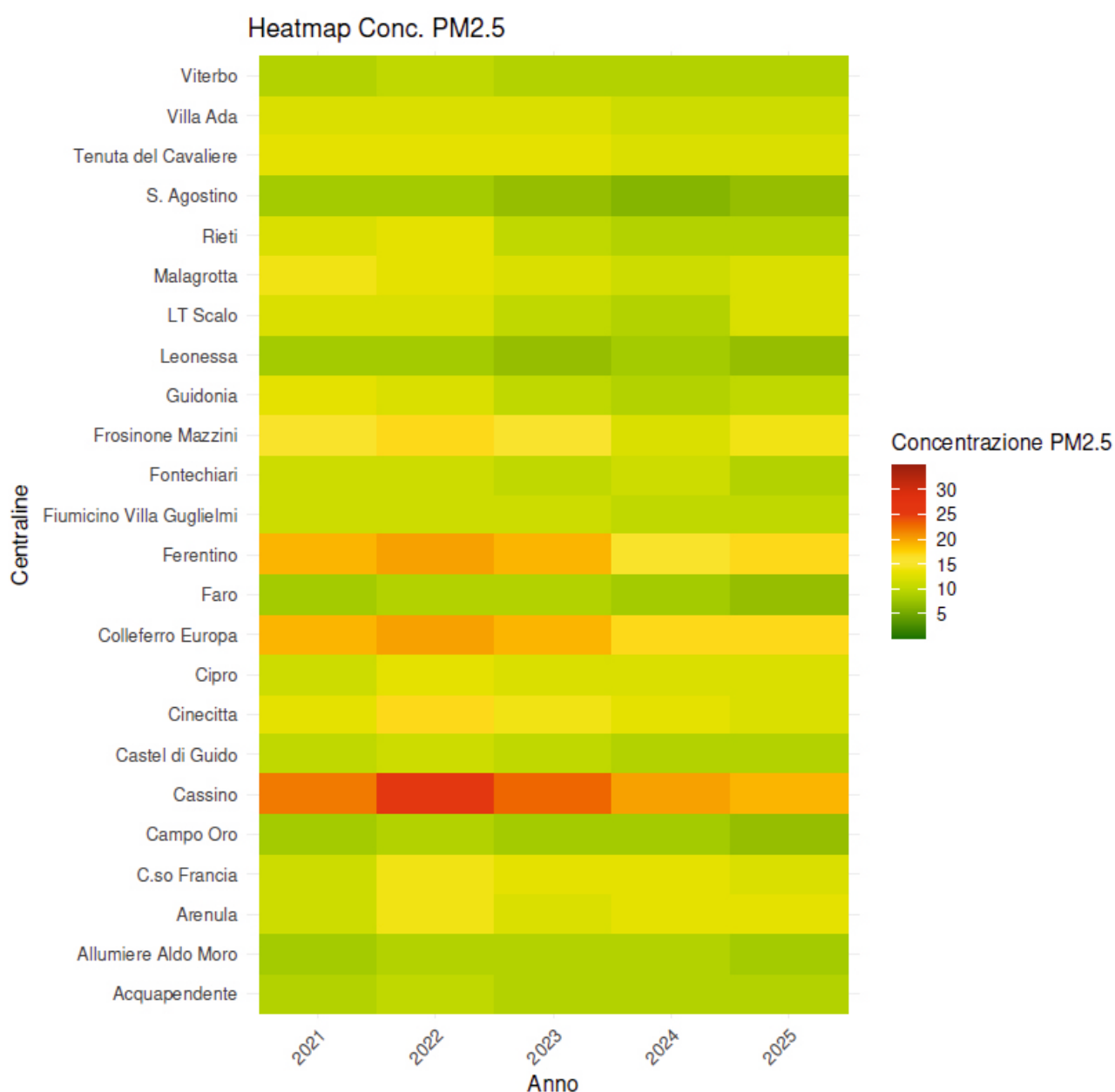


**Figura 15.** Andamento della concentrazione media annua di PM<sub>10</sub> dal 2021 al 2025 nelle stazioni urbane di traffico (UT), urbane di fondo (UB), suburbane di fondo (SB) e rurali di fondo (RB) di tutta la regione. La linea rossa indica il valore limite dettato dal d.lgs. n.155/2010.

Il primo grafico conferma la moderata complessità della situazione monitorata dalle centraline urbane di traffico, presso le quali si registra un numero medio di superamenti più elevato rispetto alle stazioni urbane di fondo. Si osserva una sostanziale stabilità del parametro, con una lieve flessione che non risulta ancora significativa.

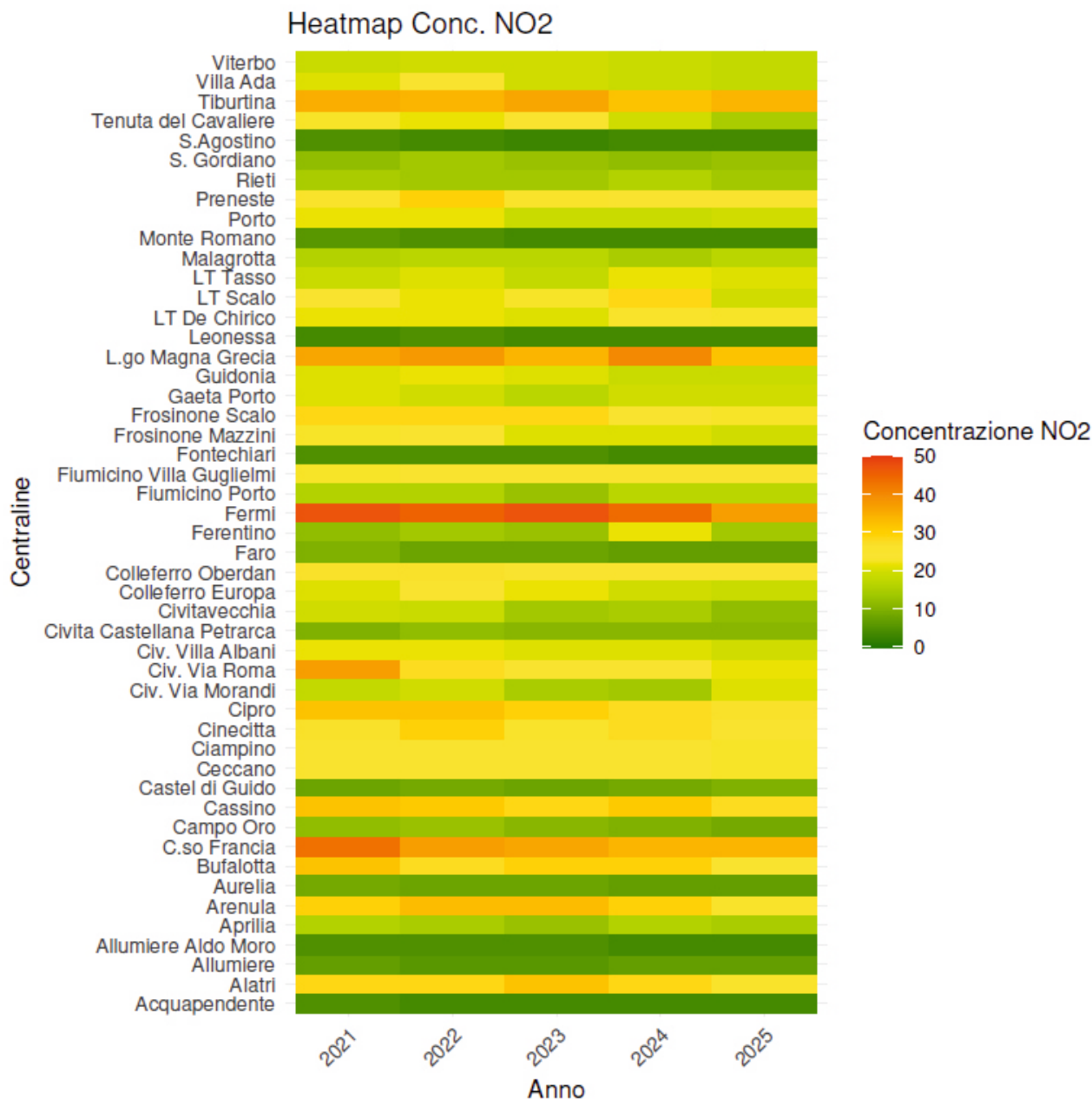
Considerando la concentrazione media, che viene calcolata su base annuale, le variazioni si attenuano e si distribuiscono in modo più uniforme durante l'anno. Infatti dal secondo grafico non emergono differenze significative tra le due tipologie di stazioni considerate.

L'andamento della concentrazione media annua del  $PM_{2.5}$  (Figura 16) è tendenzialmente decrescente negli anni in ognuna delle zone del Lazio, più marcatamente nell'Agglomerato di Roma e nella Valle del Sacco. Tuttavia, permangono ancora delle criticità nella Valle del Sacco, l'unica zona in cui si registra un superamento nel periodo in esame (Cassino) e, in generale una concentrazione media annua di  $PM_{2.5}$  superiore a quella misurata nelle altre zone della regione.



**Figura 16.** Concentrazione media annua di  $PM_{2.5}$  registrata dal 2021 al 2025.

Nell'ultimo quinquennio, l'andamento delle concentrazioni medie annue di NO<sub>2</sub> (Figura 17) ha messo in evidenza una leggera diminuzione delle concentrazioni.

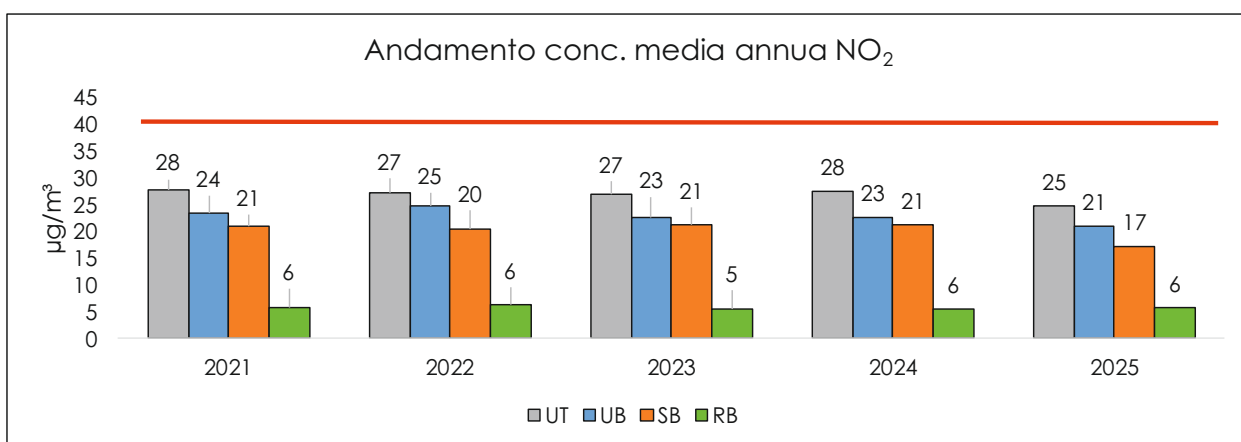


**Figura 17.** Concentrazione media annua di NO<sub>2</sub> registrata dal 2021 al 2025.

Le concentrazioni rilevate sono minori nella Zona Appenninica, dove la densità abitativa, l'intensità del traffico e le sorgenti industriali sono ridotte, aumentano gradualmente passando dalla Zona Litoranea a quella della Valle del Sacco, e raggiungono i valori massimi nell'Agglomerato di Roma. Le criticità più significative si registrano proprio in quest'area, con frequenti superamenti del valore limite di concentrazione media annuale e livelli vicini al limite in diverse stazioni. Dal 2022, solo la centralina Fermi ha registrato dei superamenti.

In linea con quanto già fatto per il  $PM_{10}$  e con l'obiettivo di analizzare l'influenza del contesto ambientale sulla concentrazione di  $NO_2$ , si riporta di seguito un grafico che mostra l'andamento medio della concentrazione media annua del biossido di azoto rilevata dalle stazioni della rete regionale suddivise in stazioni urbane di traffico (UT), e di fondo (UB), stazioni suburbane di fondo e stazioni rurali di fondo (RB) per ogni anno dal 2021 al 2025 (Figura 18).

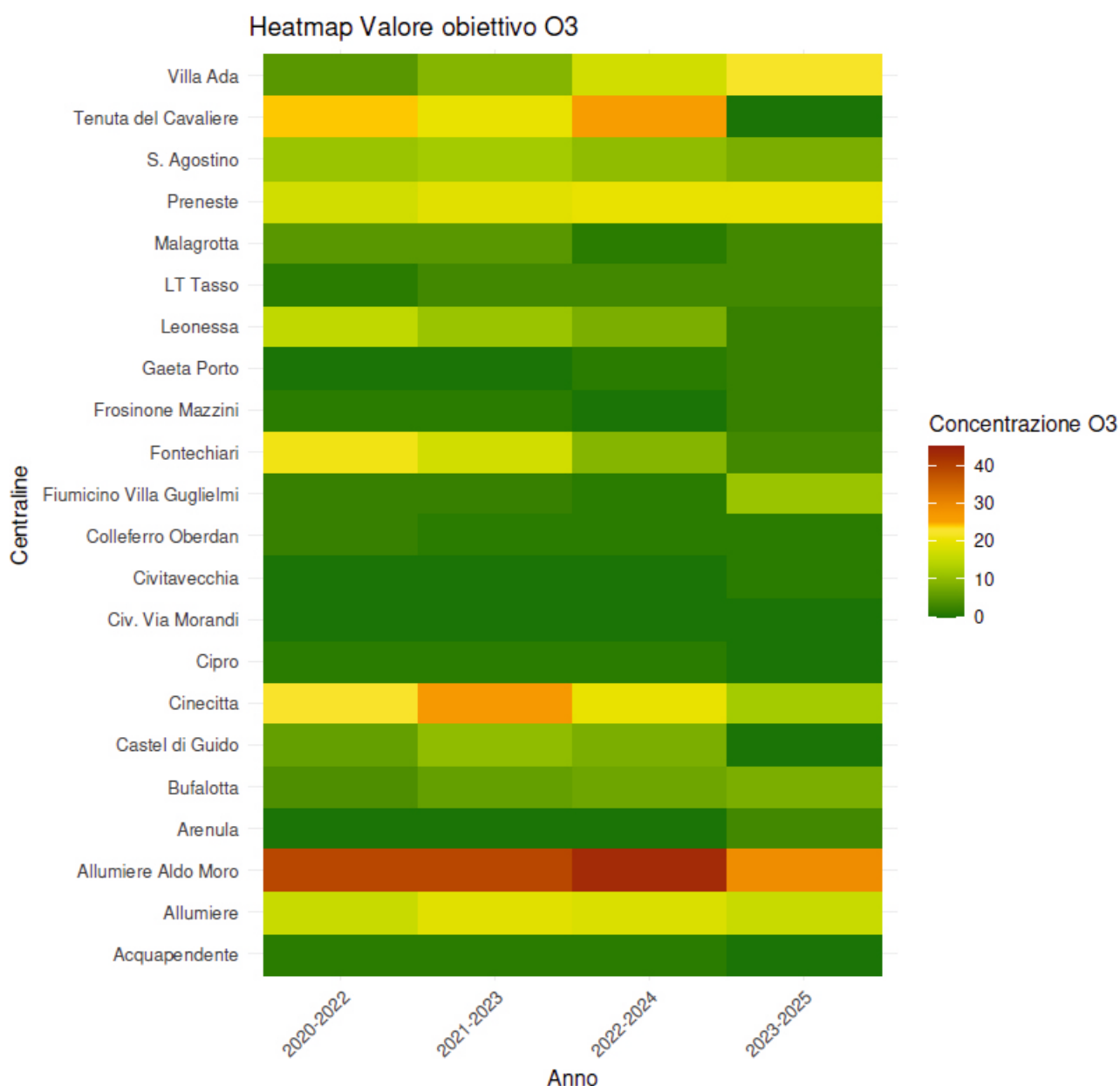
Dal grafico emerge una differenza evidente tra i valori medi misurati dalle diverse tipologie di stazioni, più significativa se si confrontano i valori delle centraline urbane con quelli rilevati dalle suburbane e dalle rurali. Infatti, il valore medio annuo di concentrazione di  $NO_2$  è generalmente più elevato nelle stazioni urbane di traffico, in accordo con il ruolo determinante che il traffico veicolare svolge nell'emissione degli ossidi di azoto negli agglomerati urbani.



**Figura 18.** Andamento della concentrazione media annua di  $NO_2$  dal 2021 al 2025 nelle stazioni urbane di traffico (UT), urbane di fondo (UB), suburbane di fondo (SB) e rurali di fondo (RB) di tutta la regione. La linea rossa indica il valore limite dettato dal D.lgs. n.155/2010.

Il d.lgs. n.155/2010 prevede diversi indicatori per l'ozono in atmosfera. In questa sede verrà discusso solamente l'andamento del valore obiettivo, poiché è strettamente legato alla protezione della salute umana e rappresenta l'indicatore più significativo per valutare gli impatti dell'ozono sugli esseri umani. La scelta di concentrarsi su questo parametro riflette l'obiettivo primario di tutelare la popolazione dagli effetti dannosi dell' $O_3$ , in linea con i principi stabiliti dal d.lgs. 155/2010.

Per la definizione del valore di questo standard è necessario computare le medie su otto ore di tutti i giorni dell'anno. Tra queste ultime, si prende la massima e la si confronta con il valore di  $120 \mu g/m^3$  e, nel caso sia superiore a tale valore, la giornata viene considerata in superamento. Sommando tutte le giornate in superamento si ha il valore relativo a un anno; dopodiché si calcola la media degli ultimi 3 anni disponibili, che si confronta con il valore limite di 25 superamenti annui. In Figura 10 sono riportati tutti i valori dello standard che è stato possibile computare dal 2020 al 2025, per tutte le centraline della rete che monitorano l' $O_3$ , divise per zone che, si ricorda, per l'inquinante in questione sono tre.



**Figura 19.** Numero di superamenti del valore obiettivo dell'O<sub>3</sub> registrati dal 2020 al 2025.

In Zona Litoranea la centralina di Allumiere Aldo Moro è stata in superamento per tutto il periodo.

Come già menzionato, le concentrazioni più alte di O<sub>3</sub> si misurano soprattutto nelle zone rurali. Infatti, l'O<sub>3</sub> si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti gli inquinanti primari suoi precursori, generalmente emessi nelle aree urbane, e si concentra maggiormente nelle aree extraurbane.

Ciononostante, nell'Agglomerato di Roma, Cinecittà e Tenuta del Cavaliere hanno registrato un numero di superamenti maggiore di 25 nel triennio 2021-2023 e 2022-2024, rispettivamente. Le specie che concorrono alla formazione di O<sub>3</sub> sono inquinanti primari, solitamente rilasciati da processi di combustione civile e industriale e dall'uso di composti chimici volatili, il che spiega la possibilità di riscontrare alte concentrazioni anche in ambiente urbano.

## 7. CONCLUSIONI

I dati di monitoraggio della qualità dell'aria per il 2025 evidenziano una situazione complessivamente conforme ai limiti previsti dalla normativa vigente, sebbene permangano criticità localizzate in alcune aree. In particolare, la Zona Valle del Sacco mostra superamenti significativi dei valori di riferimento per  $PM_{10}$ .

Le Zone Appenninica e Litoranea presentano generalmente concentrazioni di inquinanti inferiori ai limiti, con pochi superamenti. Un'eccezione riguarda la concentrazione di  $O_3$  nella Zona Litoranea, che occasionalmente supera il valore limite.

L'entrata in vigore della nuova direttiva europea sulla qualità dell'aria (direttiva UE 2024/2881), che introduce limiti più restrittivi, in assenza di una rapida e significativa diminuzione dei livelli di inquinamento rispetto a quelli attuali, comporterà la non conformità di alcune centraline, in particolare nelle aree più critiche della regione, durante i periodi con maggiore esposizione agli inquinanti. La direttiva prevede un progressivo allineamento agli standard OMS entro il 2030, con pieno raggiungimento entro il 2050, nell'ambito dell'obiettivo "zero pollution".

In sintesi, i dati del 2025 evidenziano la necessità di interventi mirati per il miglioramento della qualità dell'aria, con particolare attenzione alla Zona Valle del Sacco. Le azioni dovranno essere coordinate e integrate, volte sia alla riduzione delle emissioni sia al monitoraggio costante, al fine di garantire una maggiore tutela della salute pubblica e il rispetto dei nuovi limiti europei.





# Report - Aria

