



Maiolo (RN)
Viale Cavallara n. 344
2025

**Monitoraggio della
qualità dell'aria**

25 Luglio – 16 Settembre 2025

Relazione a cura di:

Daniele Foscoli
Roberto Vecchione
Federica Bernardi (Responsabile RRQA)
Deborah Valbonetti
Francesca Liguori ((Resp. Servizio Sistemi Ambientali)

Hanno collaborato alla redazione, alla gestione del laboratorio mobile ed alla raccolta dati, gli operatori addetti alla Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA)

Federica Bernardi
Massimo Foscoli
Daniele Foscoli
Roberto Vecchione
Deborah Valbonetti
Flavio Rovere
Samuele Marinello
Davide Verna

Contatti ed informazioni: fliguori@arpae.it
fbernardi@arpae.it

Link:

Bollettino sulla qualità dell'aria – Rete di Rimini:

<https://apps.arpae.it/qualita-aria/bollettino-qa-provinciale/rn>

Dati rilevati con il Laboratorio Mobile in provincia di Rimini:

<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/aria/report-aria/dati-laboratori-mobili>

SOMMARIO

| | |
|--|-----------|
| Introduzione e contesto..... | 2 |
| La normativa..... | 3 |
| Dati meteorologici del periodo di misura..... | 5 |
| Andamento degli inquinanti..... | 9 |
| Ulteriori punti di indagine con campionatori diffusivi..... | 15 |
| Conclusioni..... | 22 |

Introduzione e contesto

| Anagrafica delle postazione | | Anno 2025 |
|-----------------------------|--|-----------|
| Comune: | Maiolo (RN) | |
| Posizione: | Viale Cavallara n. 344 | |
| Tipologia postazioni | Case sparse in area rurale, vicino a sito produttivo (allevamento avicolo) | |
| <u>Campagna Ante Operam</u> | 25 Luglio - 16 Settembre | |
| Laboratorio Mobile | Via Cavallara n. 344 - loc. Cavallara Coordinate WGS84: Long. 12.307348 Lat. 43.907173 | |
| | Misure orarie di NO, NO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , O ₃ Misure giornaliere di PM2.5 e PM10 Periodo monitoraggio: 7 agosto - 16 settembre | |
| Campionatori diffusivi | Recettore 1 - Via Cavallara n. 344 - Loc. Pian di San Paolo Coordinate WGS84: Long. 12.307197 Lat. 43.907150 Recettore 2 Via Cavallara n. 343 - Loc. Pian di San Paolo Coordinate WGS84: Long. 12.305404 Lat. 43.904617 Recettore 5 Via San Leo n. 93 Coordinate WGS84: Long. 12.324188 Lat. 43.915219 Recettore 7 Località Boscara n. 346 Coordinate WGS84: Long. 12.323642 Lat. 43.905186 | |
| | Misure quindicinali di NH ₃ ed H ₂ S Periodo campionamenti: NH ₃ : 25 luglio - 16 settembre H ₂ S: 19 agosto - 16 settembre | |

Il monitoraggio della qualità dell'aria, di cui la presente relazione espone gli esiti, è stata realizzata in seguito alla richiesta del Comune di Maiolo di valutare lo stato della qualità dell'aria ante operam rispetto alla realizzazione dell'impianto avicolo della Società Agricola Biologica Fileni S.r.l., sito in località Cavallara.

L'obiettivo del monitoraggio ante operam è quello di caratterizzare la qualità dell'aria nell'intorno dell'area in cui si sta realizzando l'impianto in assenza delle lavorazioni dell'azienda stessa, al fine di valutare per confronto, con un monitoraggio post operam, un eventuale impatto dell'attività produttiva.

Il monitoraggio è stato svolto tramite l'utilizzo del laboratorio mobile in dotazione alla sede di Rimini e tramite campionatori diffusivi.

Il laboratorio mobile è stato collocato a Maiolo, in via Cavallara n. 344 nel cortile della Comunità Papa Giovanni XXIII, in quanto recettore sensibile più prossimo all'azienda.

Il laboratorio è dotato di monitor per la determinazione delle concentrazioni orarie di gas (ossidi di azoto, monossido di carbonio, benzene ed ozono) e la determinazione delle concentrazioni giornaliere di polveri (PM2.5 e PM10).

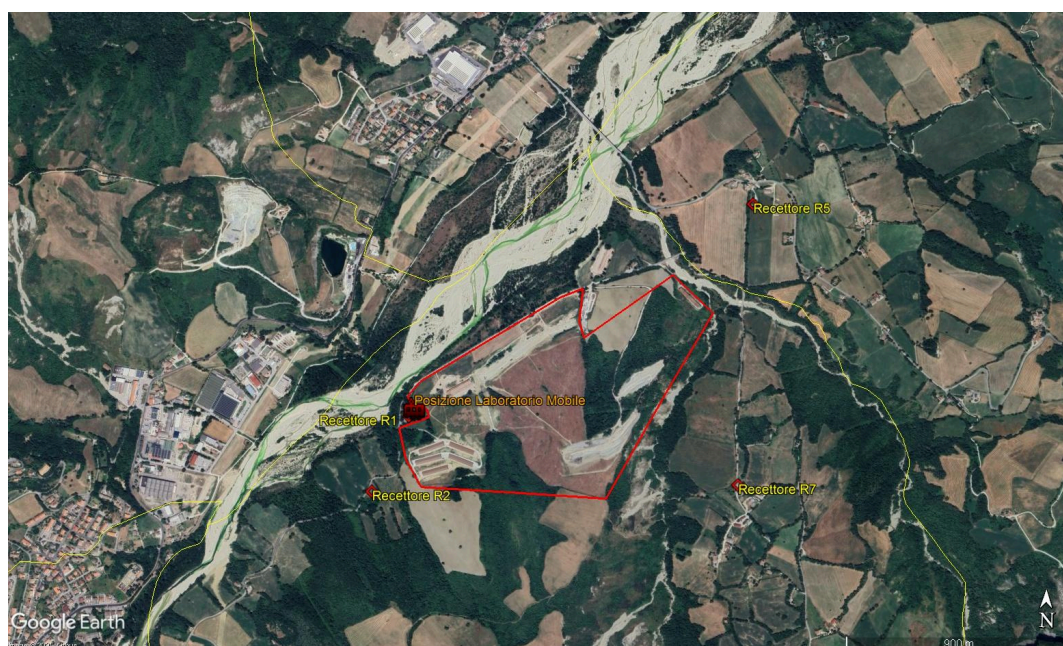
La strumentazione utilizzata dal laboratorio mobile è del tutto simile a quella presente nelle stazioni fisse della Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) e risponde alle specifiche previste dalla legislazione vigente (D.Lgs. 155/2010).

I campionatori diffusivi per la determinazione su base quindicinale di ammoniaca (NH_3) e acido solfidrico (H_2S) sono stati posizionati, oltre che nello stesso cortile del laboratorio mobile, in tre punti diversi, corrispondenti ai recettori individuati nello Studio d'Impatto Ambientale (rif. Studio Impatto in Atmosfera - Planimetria recettori considerati, SIAT Ottobre 2019, pag. 52) come i recettori più prossimi all'azienda considerando anche le direzioni prevalenti del vento ovvero:

- palo energia elettrica in via Cavallara n. 343 (R2 del SIAT, citato);
- casa privata in via San Leo n. 93, località Piega (R5 del SIAT, citato);
- casa privata in via Boscara n. 346 (R7 del SIAT, citato).

I campionatori diffusivi, in quanto strumenti che non necessitano di corrente elettrica e che sono di piccolo ingombro, sono spesso utilizzati in indagini ambientali.

Nella figura 1 si riporta l'immagine aerea dell'area in cui è stato posizionato il laboratorio mobile, i campionatori diffusivi e lo stabilimento.



*Figura 1 –
Collocazione
del
Laboratorio
Mobile (LM) e
dei
campionatori
passivi
durante il
monitoraggio
della qualità
dell'aria a
Maiolo*

La normativa

Il Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, recependo la Direttiva Europea 2008/50/CE, istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria.

In particolare, al fine di salvaguardare la salute umana e l'ambiente, il Decreto stabilisce limiti di concentrazione a lungo e a breve termine a cui attenersi per i diversi inquinanti considerati, oltre ad obiettivi, soglie di informazione e di allarme.

La nuova Direttiva 2024/2881/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, è entrata in vigore il 10/12/2024 e ha come obiettivo dell'Unione Europea (UE) il raggiungimento di inquinamento zero entro il 2050. Ogni Stato Membro è tenuto ad adottare, entro un periodo di due anni, le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative al fine di conformarsi ad essa. Gli aggiornamenti introdotti dalla nuova Direttiva porteranno ad una riduzione dei limiti normativi previsti per la tutela della salute umana, con obiettivi da rispettare entro il 2030. La seguente tabella riporta i principali standard normativi definiti dalla nuova Direttiva a tutela della salute umana, a confronto con gli standard stabiliti dalle due Direttive abrogate 2008/50/CE e 2004/107/CE (le modifiche sono indicate in blu).

| Inquinante | Riferimento temporale | Nuova Direttiva 2024/2881/UE | | Direttiva 2008/50/CE e Direttiva 2004/107/CE | |
|------------|--|---------------------------------|---|---|-------------------------------|
| | | Concentrazione limite | Superamenti concessi | Concentrazione limite | Superamenti concessi |
| PM2.5 | Giornaliero | 25 µg/m ³ | 18 | - | - |
| | Annuale | 10 µg/m ³ | | 25 µg/m ³ | |
| PM10 | Giornaliero | 45 µg/m ³ | 18 | 50 µg/m ³ | 35 |
| | Annuale | 20 µg/m ³ | | 40 µg/m ³ | |
| NO2 | Orario | 200 µg/m ³ | 3 | 200 µg/m ³ | 18 |
| | Giornaliero | 50 µg/m ³ | 18 | - | - |
| | Annuale | 20 µg/m ³ | | 40 µg/m ³ | |
| SO2 | Orario | 350 µg/m | 3 | 350 µg/m | 24 |
| | Giornaliero | 50 µg/m ³ | 18 | 125 µg/m ³ | 3 |
| | Annuale | 20 µg/m ³ | | - | |
| C6H6 | Annuale | 3,4 µg/m ³ | | 5 µg/m ³ | |
| CO | Massimo giornaliero mediato sulle 8 ore | 10 mg/m | | 10 µg/m | |
| | Giornaliero | 4 mg/m ³ | 18 | - | - |
| O3 | Valore Obiettivo (media massima giornaliera calcolata su 8 ore) | 120 µg/m ³ | 18 (come media sui 3 anni) | 120 µg/m ³ | 25 (come media sui 3 anni) |
| | Obiettivo a lungo termine (media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile) | 100 µg/m ³ | da non eccedere per più di 3 giorni per anno civile | 120 µg/m ³ | |
| | Soglia di informazione (media di 1 ora) | 180 µg/m ³ | | 180 µg/m ³ | |
| | Soglia di allarme (media di 1 ora) | 240 µg/m ³ | | 240 µg/m ³ | |

Tabella 1 - Valori limite e obiettivo delle concentrazioni in aria dei principali inquinanti atmosferici misurati dalla strumentazione installata sul Laboratorio Mobile

I limiti, come risulta dalla tabella, vengono calcolati in riferimento ai valori delle concentrazioni degli inquinanti rilevati nel corso di un anno civile (dal 1° gennaio al 31 dicembre): per campagne di breve durata (seppur rappresentative dell'evoluzione stagionale) non è possibile, quindi, esprimersi formalmente sul superamento o meno di limiti. Tuttavia, il confronto statistico tra quanto rilevato nella campagna e quanto misurato con continuità da anni nelle diverse stazioni fisse della RRQA, consente di effettuare delle stime.

In merito agli inquinanti atmosferici NH₃ e H₂S, rispettivamente Ammoniaca ed Acido Solfidrico, la normativa nazionale ed europea non stabilisce valori limite o standard da rispettare per le concentrazioni in aria ambiente. Nelle Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (Air Quality Guidelines for Europe – second edition, 2000) per l' Ammoniaca (NH₃) è indicato un livello critico per l'ambiente pari a 270 µg/m³ come media giornaliera, mentre per l'Acido Solfidrico (H₂S) è indicato come media giornaliera il valore di 150 µg/m³.

Dati meteorologici del periodo di misura

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in un sito dipendono dalle emissioni e dalle condizioni meteorologiche; queste ultime influiscono sia sulla dispersione/accumulo degli inquinanti, sia sulla formazione di alcuni di essi (inquinanti secondari o a significativa componente secondaria, ovvero inquinanti che si formano in atmosfera a seguito di reazione che coinvolgono gli inquinanti primari precursori). Generalmente, durante il giorno, un maggior irraggiamento solare produce un maggior riscaldamento della superficie terrestre che, rilasciando parte dell'energia all'aria sovrastante, la riscalda. Nel primo strato di atmosfera si instaurano così dei moti convettivi che hanno l'effetto di mescolare e diluire le sostanze presenti diminuendone, quindi, le concentrazioni. Viceversa, durante la notte, il cielo sereno porta ad un rapido raffreddamento notturno del suolo e, quindi, degli strati bassi dell'atmosfera: l'aria diventa più stabile e gli inquinanti tendono a non diluirsi, determinando quindi un aumento delle loro concentrazioni. Questo fenomeno è attenuato nel caso ci sia copertura nuvolosa. È quindi importante che i livelli di concentrazione osservati, soprattutto nel caso di un monitoraggio effettuato per un periodo limitato, siano valutati anche alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi.

Di seguito (Tabella 2) si riportano alcune statistiche, riferite al dato orario (giornaliero per la pioggia), dei parametri meteorologici registrati dalla strumentazione installata sul laboratorio mobile, integrata con i dati meteo estratti dal modello COSMO (fonte rianalisi modello COSMO effettuate dal SIMC di Arpae).

| Periodo di monitoraggio | Temperatura ° C | | | Umidità % | | | Pioggia (mm) | | | Velocità vento (m/s) | | |
|------------------------------|-----------------|-------|------|-----------|-------|-----|------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|-------|-----|
| | Min | Media | Max | Min | Media | Max | mm totali caduti nel periodo | N. giorni piovosi (>0,1 mm) | Giorno più piovoso | Min | Media | Max |
| Dal 07/08/2025 al 16/09/2025 | 11.5 | 20.9 | 32.7 | 20 | 69 | 99 | 92.9* | 11* | 20/08/25* (36mm) | 0.1 | 0.4 | 2.1 |

Tab. 2 – Alcune statistiche dei parametri meteorologici rilevati nella postazione mobile, nel periodo di misura invernale.

**Dati rilevati dalla stazione Simc di Arpae di Novafeltria*

In riferimento ai periodi in cui sono state effettuate le misure si osserva che:

La campagna si è svolta a partire dal giorno 7 di agosto ed è terminata il 16 di settembre, per un totale di 40 giorni.

La temperatura media registrata è stata di 20.9 °C. Le temperature medie regionali registrate dalla rete Simc di Arpae risultano ad agosto in linea con quelle della serie storica 1991-2020 e quelle di settembre superiori di circa 1°C.

Per quanto riguarda le precipitazioni, si è registrato una precipitazione complessiva di 93 mm (stazione Arpae-Simc di Novafeltria) con 11 giornate di pioggia. Durante la campagna si sono verificati episodi temporaleschi di un certo rilievo. Come la giornata del 20 di agosto (36 mm), 23/08 (13 mm) e il 10 di settembre (18.2 mm). Tali episodi hanno fatto sì che la precipitazione registrata durante la campagna durante il mese di agosto sia superiore rispetto alla serie storica 1991-2020 anche del 40% rispetto al medesimo periodo.

Nelle figure seguenti (2-5) sono graficati gli andamenti dei parametri meteorologici durante il periodo di misura. I parametri meteorologici, in questo caso, sono estratti dal modello COSMO-SIMC di ARPAE.

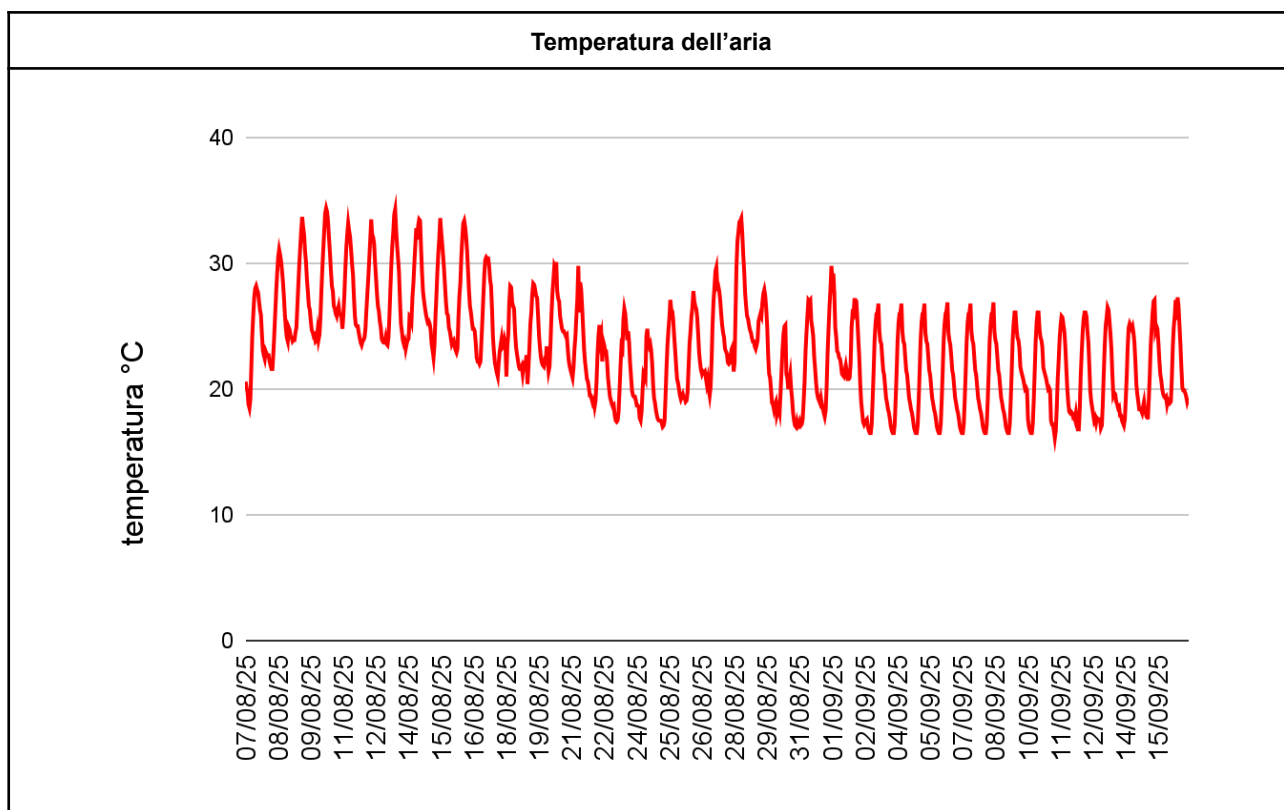


Figura 2 – Temperatura dell'aria - elaborazione modello COSMO-SIMC di ARPAE su sito di Maiolo.

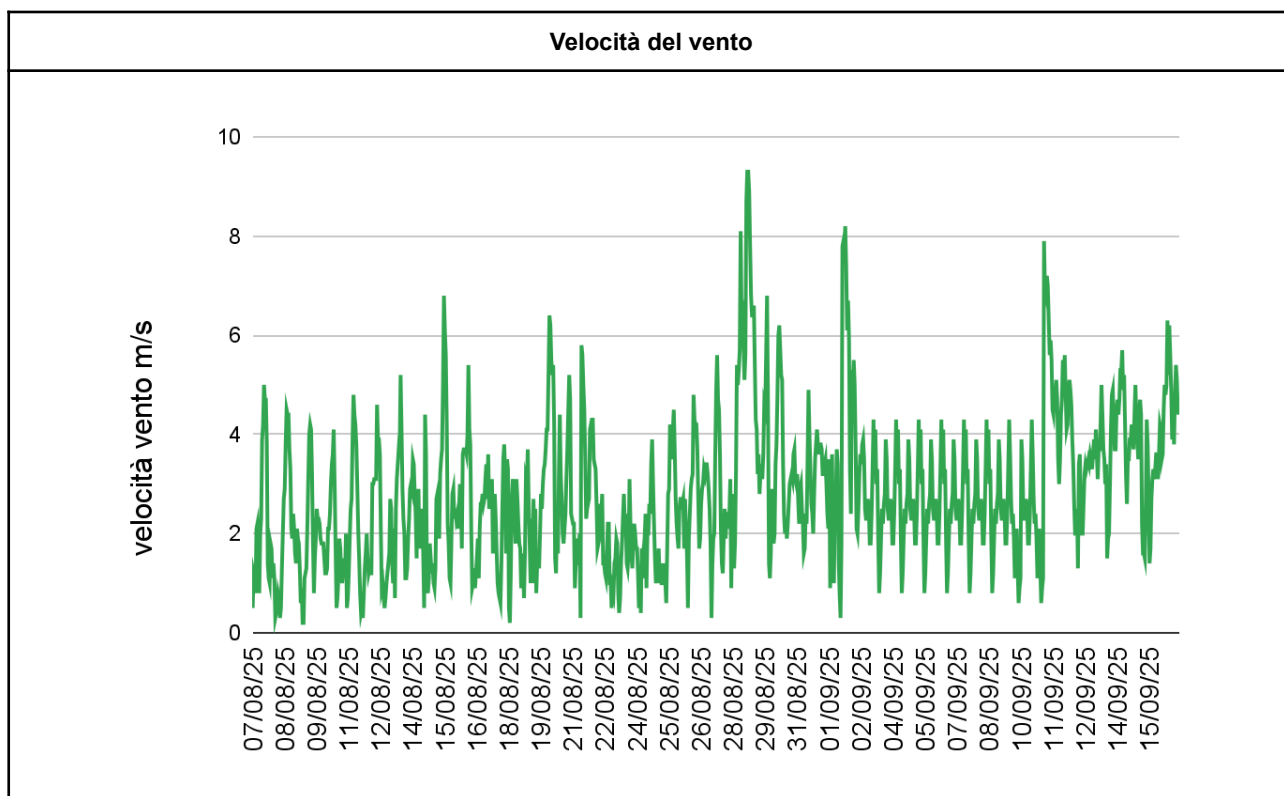


Figura 3 – Velocità del vento - elaborazione modello COSMO-SIMC di ARPAE su sito di Maiolo.

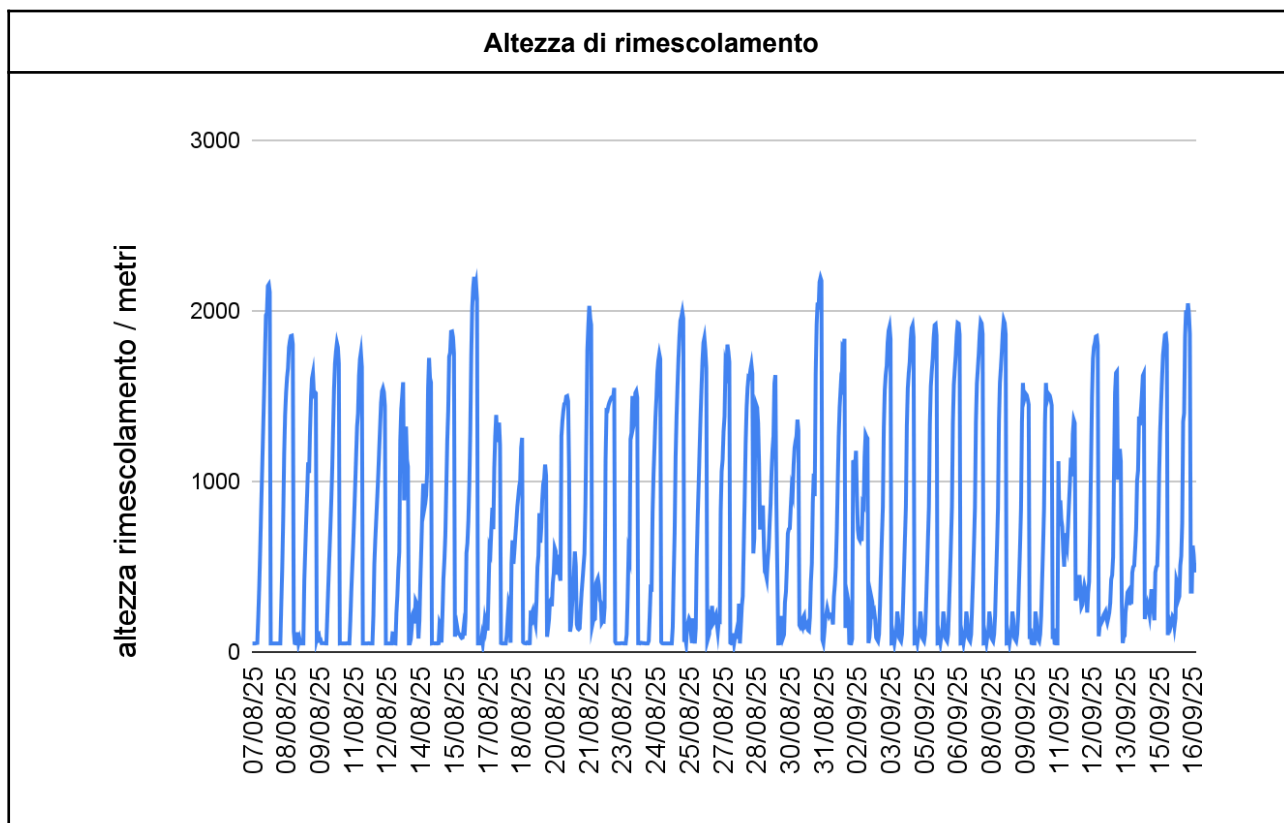


Figura 4 – Altezza di rimescolamento - elaborazione modello COSMO-SIMC di ARPAE su sito di Maiolo.

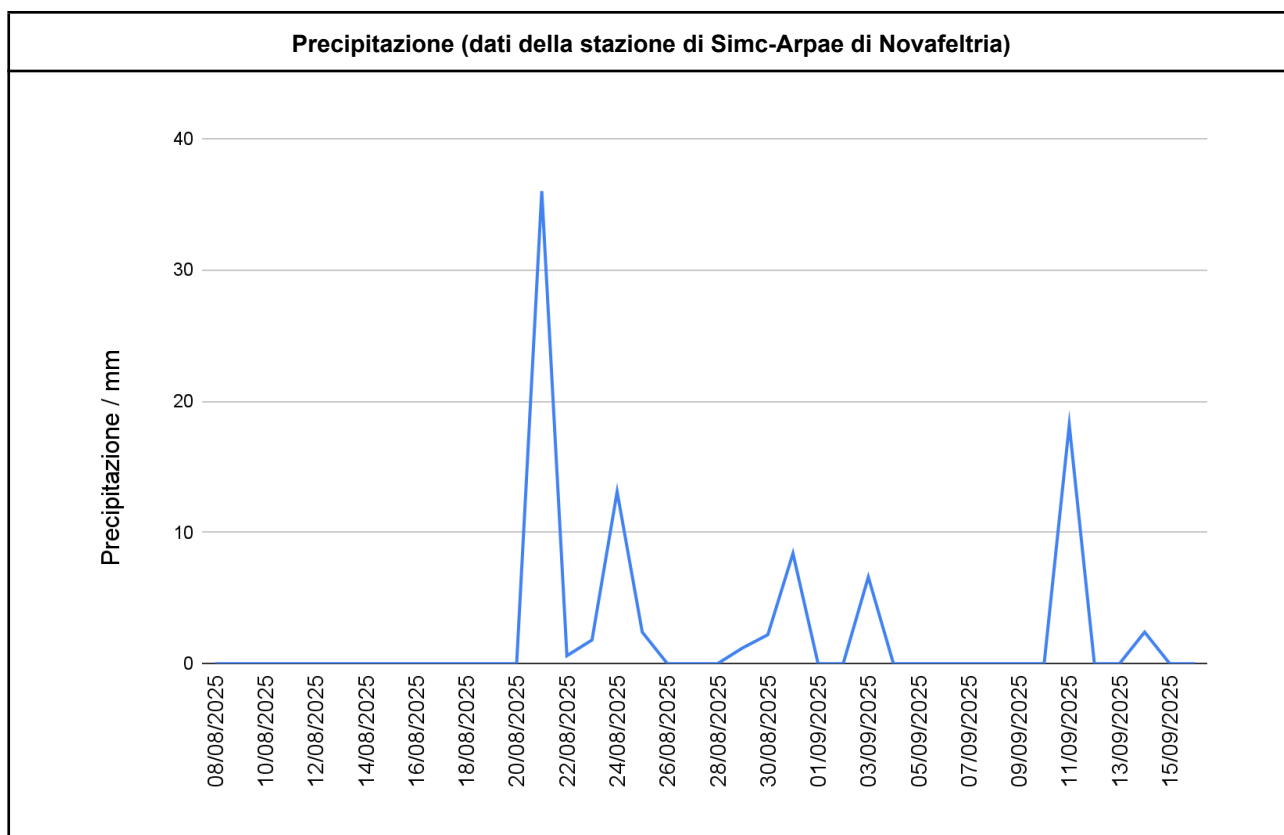


Figura 5 – Velocità del vento - elaborazione modello COSMO-SIMC di ARPAE su sito di Maiolo.

Come detto precedentemente, durante la campagna a Maiolo, si sono verificati fenomeni temporaleschi intensi accompagnati da velocità del vento a tratti elevate.

Se si classificano i dati di velocità del vento rilevati nel periodo di misura secondo la scala di Beaufort (figura 6) si osserva che la velocità del vento è stata per la maggior parte dei dati compresa da 0.3 e 3.3 m/s.

Vi è una componente (27%) di vento comprendente anche il regime di brezza tesa (fino a 5.4 m/s) e un 5% di vento moderato (fino a 7.9 m/s).

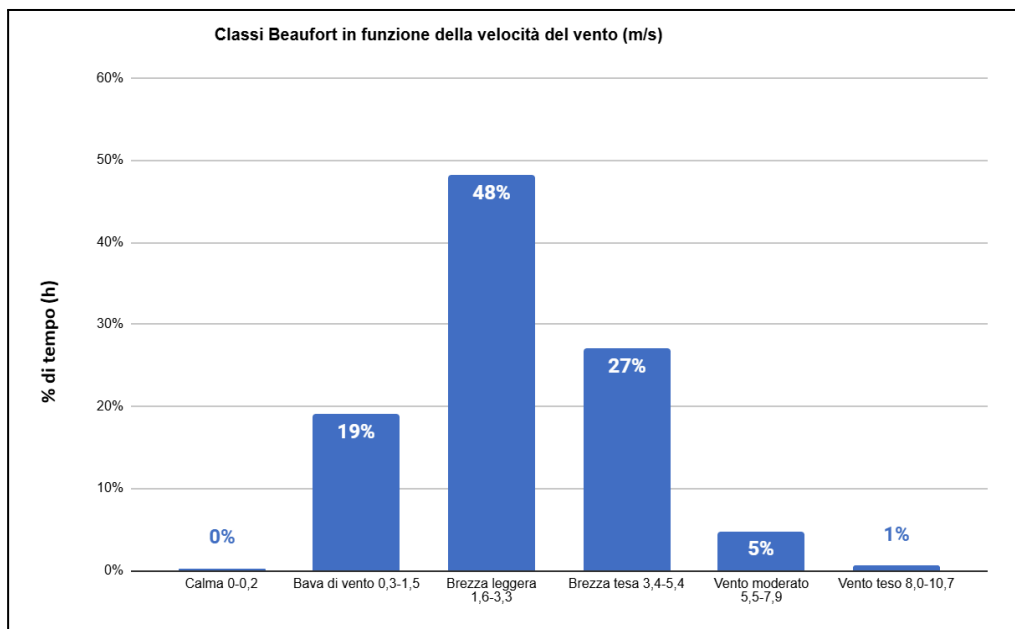


Figura 6 – Distribuzione della velocità del vento durante l'intero periodo di misura in classi di Beaufort

La direzione del vento prevalente durante la campagna è stata dal quadrante sud-ovest (figura 7).

Rosa del vento del periodo di misura:

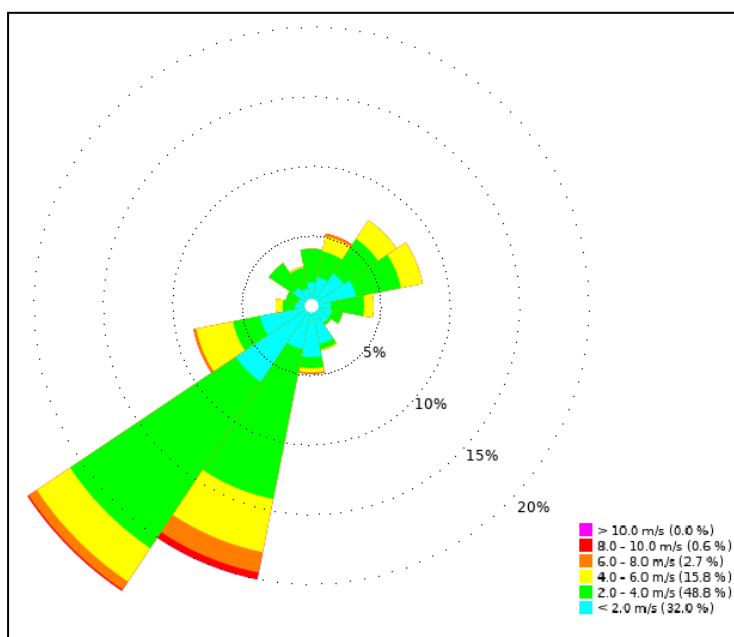


Figura 7 – Rosa del vento (distribuzione delle velocità del vento per direzione di provenienza) in corrispondenza del LM (elaborazione da modello COSMO - SIMC Arpae)

Nella seguente figura (figura 8) la rosa dei venti è collocata sulla mappa satellitare del sito di indagine.

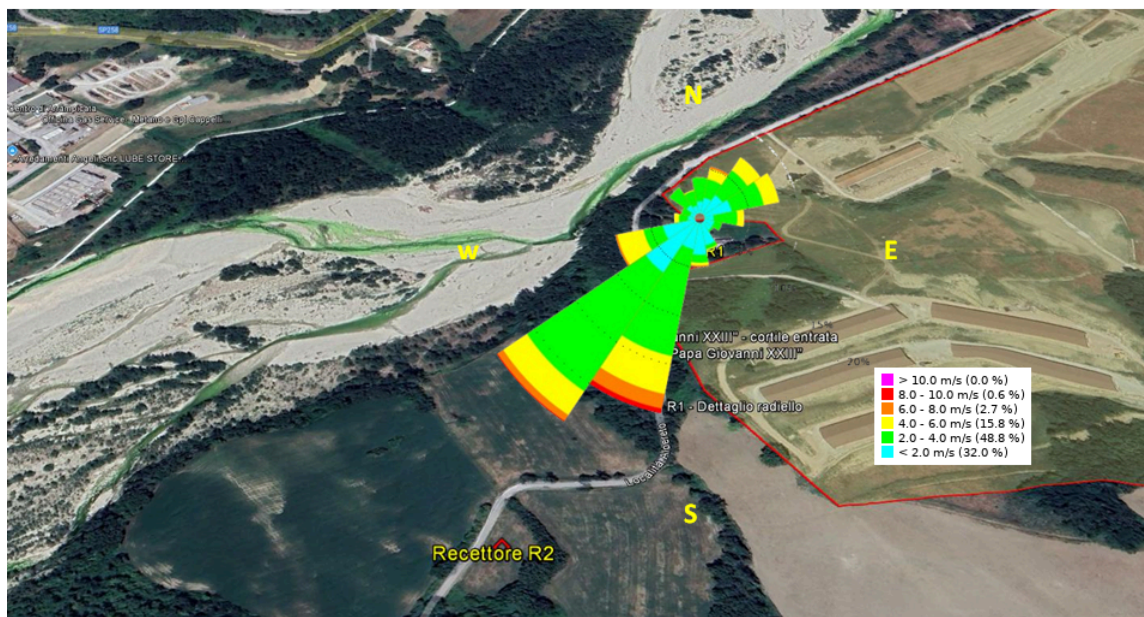


Figura 8 – Rosa del vento (distribuzione delle direzioni di provenienza del vento) in corrispondenza del LM (dati elaborati con modello Cosmo-Simc Arpaе durante la campagna Ante Operam)

Andamento degli inquinanti

La strumentazione presente sulla stazione mobile consente il monitoraggio con cadenza oraria degli inquinanti gassosi, ossidi di azoto (NO ed NO_2), ozono (O_3), monossido di carbonio (CO), benzene (C_6H_6), oltre alla misura giornaliera del particolato (PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$).

A partire dalle concentrazioni misurate, sono state calcolati degli indici statistici, descrittivi degli inquinanti atmosferici monitorati (tabella 3):

| | Base temporale | Max | Media | 50° perc | 98° perc |
|--|----------------|-----|-------|----------|----------|
| NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | ora | 11 | 3 | 3 | 6 |
| CO (mg/m^3) | ora | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0.4 |
| O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | ora | 163 | 69 | 63 | 141 |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | ora | 0.9 | 0.2 | 0.2 | 0.4 |
| PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | giorno | 29 | 17 | 18 | 27 |
| $\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | giorno | 19 | 9 | 8 | 18 |

Tabella 3 – Alcune statistiche calcolate per gli inquinanti atmosferici monitorati nella posizione del laboratorio mobile.

Nel periodo di monitoraggio, le concentrazioni degli inquinanti registrate sono tutte rimaste al di sotto dei rispettivi limiti di legge, laddove definiti per valori orari o per valori giornalieri.

Si precisa che il laboratorio mobile, per interruzioni della corrente elettrica dovute a eventi temporaleschi, non ha registrato in alcuni periodi temporali, i più prolungati tra il 20 e il 21 agosto e tra il 25 e il 27 agosto. .

L'inquinante che si avvicina maggiormente ad un valore fissato dalla normativa è l'Ozono (O_3), con una concentrazione oraria massima raggiunta di $163 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a fronte del valore di attenzione pari a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Poiché i limiti di qualità dell'aria e gli obiettivi di qualità degli inquinanti atmosferici sono definiti su base annuale, per la valutazione e comprensione degli esiti del monitoraggio eseguito è utile riferirsi ai contemporanei dati di concentrazione rilevati nelle stazioni fisse della Rete Regionale di Qualità dell'Aria della zona (RRQA).

Tale confronto sarà anche utile nella seconda fase di indagine da svolgersi con l'impianto in attività, per discernere un eventuale impatto rispetto alla variabilità meteorologica e stagionale che influenza fortemente gli inquinanti atmosferici.

I grafici che seguono (figure 6 - 10) mostrano le concentrazioni degli inquinanti rilevate nella postazione del Laboratorio Mobile presso il sito di Maiolo a confronto con le contemporanee concentrazioni rilevate dalle stazioni della RRQA della Provincia di Rimini, per gli inquinanti presenti in tali stazioni:

- la stazione di Flaminia, nella città di Rimini - stazione di traffico urbano (PM_{10} , NO_2 , CO, BTX, tra cui benzene);
- la stazione di Marecchia, nella città di Rimini - stazione di fondo urbano (PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO_x , O_3);
- la stazione di Verucchio - stazione di fondo sub urbano (PM_{10} , NO_2 , O_3);
- la stazione di San Clemente, stazione di fondo rurale ($PM_{2.5}$, NO_2 , O_3);
- la stazione di San Leo, stazione di fondo rurale (PM_{10} , NO_x , O_3), la più vicina al sito di monitoraggio.

Per il monossido di carbonio ed il benzene, parametri la cui misura è prevista nelle stazioni esposte al traffico, l'unico confronto possibile è con i dati della stazione Flaminia a Rimini (figg. 9 e 10). Il confronto con i dati registrati dal laboratorio mobile testimonia chiaramente come il sito in indagine non sia esposto all'intenso traffico veicolare che caratterizza la città: i valori presso il sito di Maiolo per entrambi gli inquinanti rimangono appena al di sopra del limite di quantificazione, con valori massimi simili ai valori minimi registrati in città.

Anche per quanto riguarda il biossido di azoto, si osserva come i dati registrati dal laboratorio mobile presentino valori simili a quelli registrati dalle stazioni di fondo rurale e suburbano (figg. 11a e 11b).

I valori di Ozono (O_3) registrati a Maiolo (fig. 12a) presentano i tipici andamenti di ciclicità giornaliera dell'estate, con minimi notturni e massimi nelle ore più calde della giornata. Come per il biossido di azoto, si osserva come i dati registrati dal laboratorio mobile presentino valori simili a quelli registrati dalle stazioni di fondo rurale di San Leo e suburbano di Verucchio (fig. 12b).

Per quanto riguarda le concentrazioni giornaliere di polveri PM_{10} (figg. 13a e 13b) si osserva come i valori registrati dal mezzo mobile presentino per i primi giorni di misura (7-20 agosto) valori simili alle stazioni di fondo. Con la ripresa delle registrazioni, dopo la fortuita interruzione dell'alimentazione elettrica, e fino alla fine della campagna di misura i valori registrati si sono sempre mantenuti più alti e simili a quelli contemporaneamente registrati nella stazione di traffico di Rimini (Flaminia).

Per quanto riguarda le concentrazioni giornaliere di polveri $PM_{2.5}$ (fig. 14) si sono osservati valori intermedi tra quelli registrati nella stazione di fondo urbano di Rimini (Marecchia) e la stazione di fondo rurale di San Clemente.

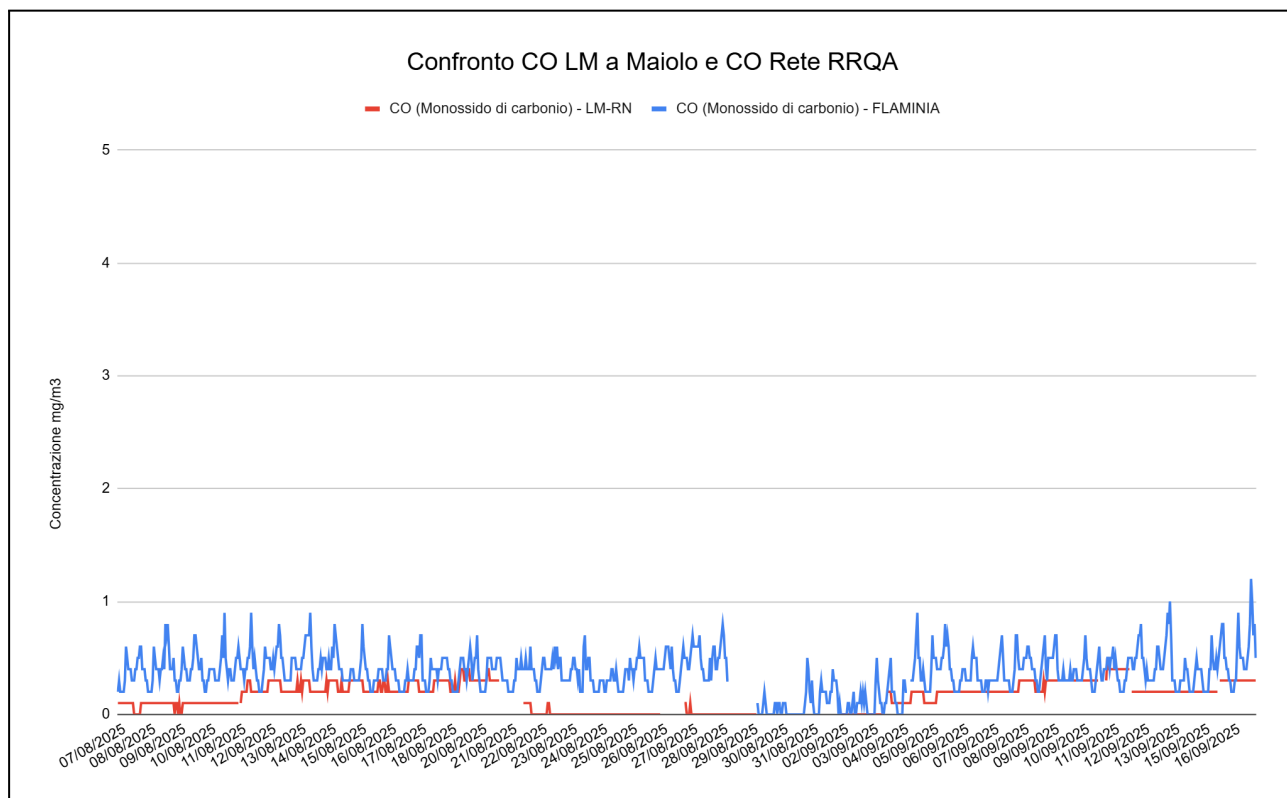


Figura 9 – Andamento orario del monossido di carbonio (CO) a Maiolo e nella stazione di traffico urbano della città di Rimini (Flaminia)

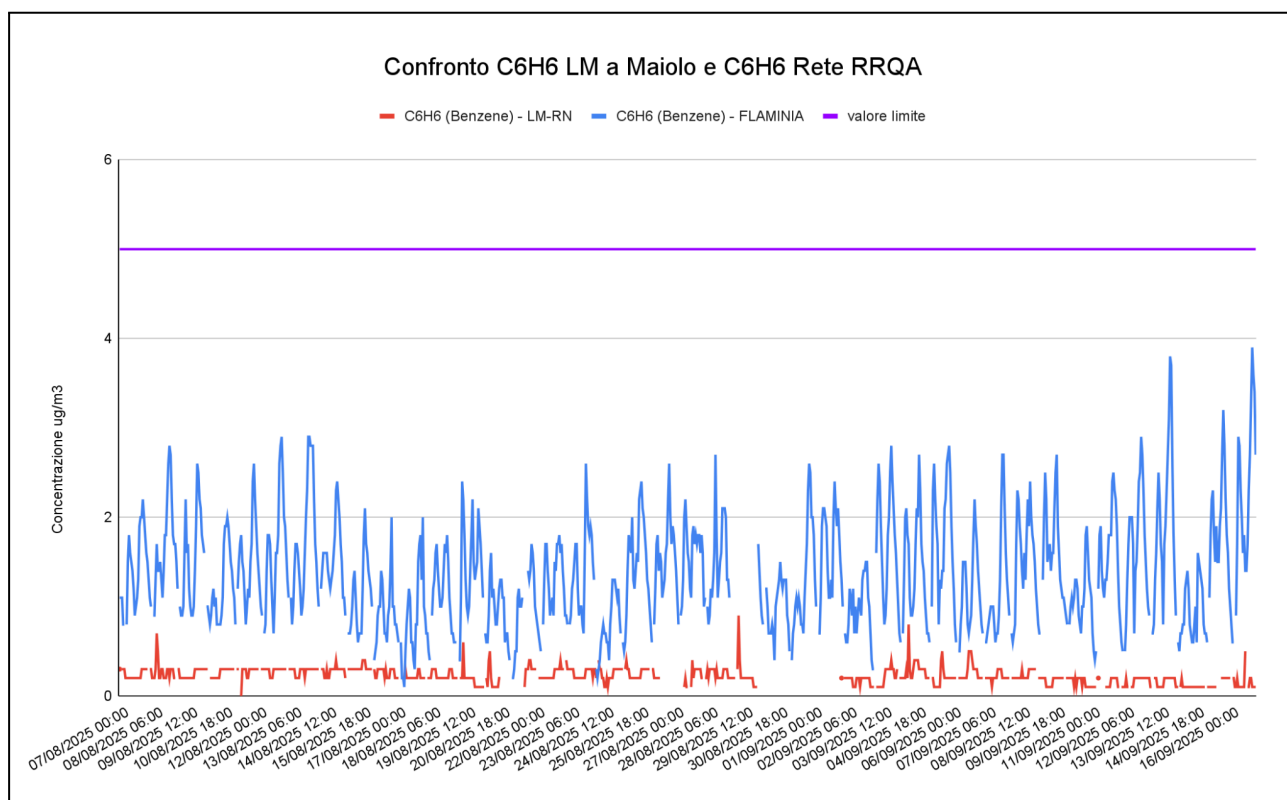


Figura 10 – Andamento orario del benzene (C_6H_6) a Maiolo e nella stazione di traffico urbano della città di Rimini (Flaminia)

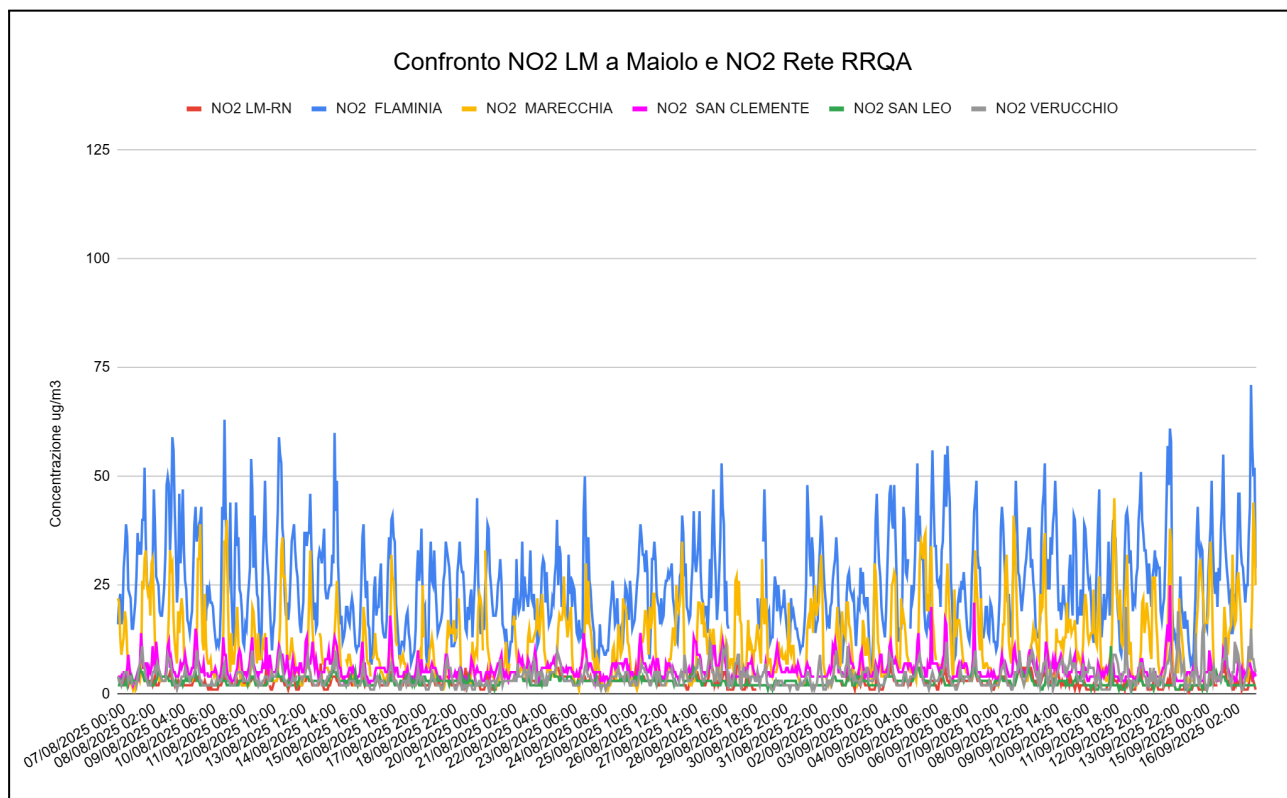


Figura 11a – Andamento orario del biossido di azoto (NO_2) a Maiolo e in tutte le stazioni della RRQA di Rimini

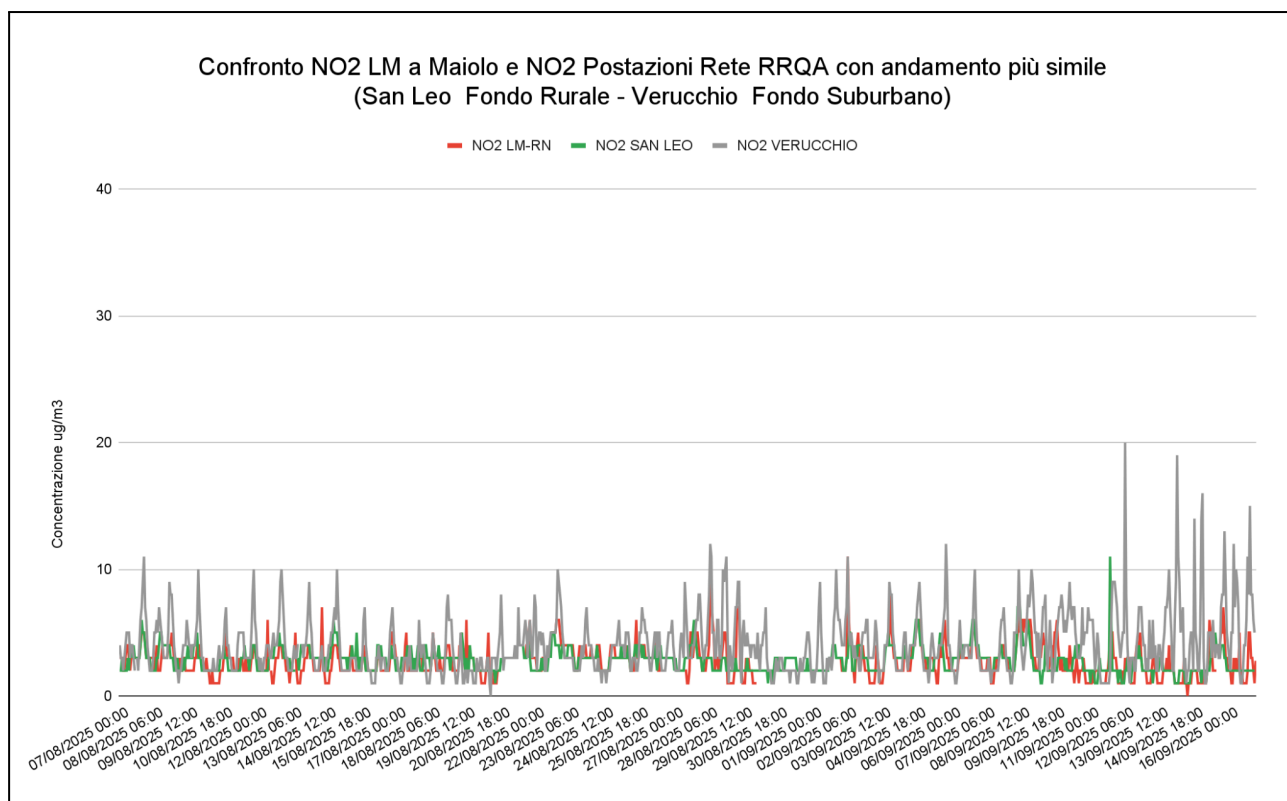


Figura 11b – Andamento orario del biossido di azoto (NO_2) a Maiolo e nelle stazioni RRQA con andamento simile

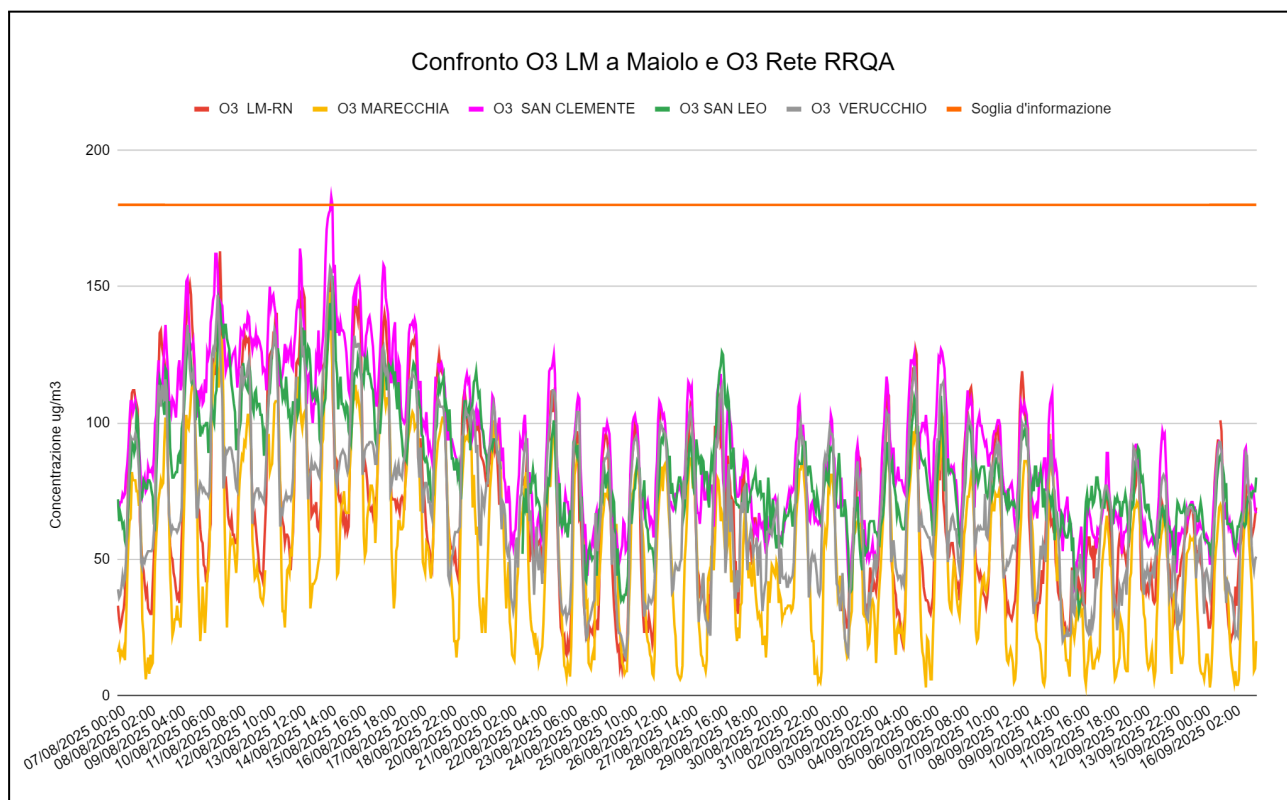


Figura 12a – Andamento orario dell'ozono (O_3) a Maiolo e in tutte le stazioni della RRQA di Rimini

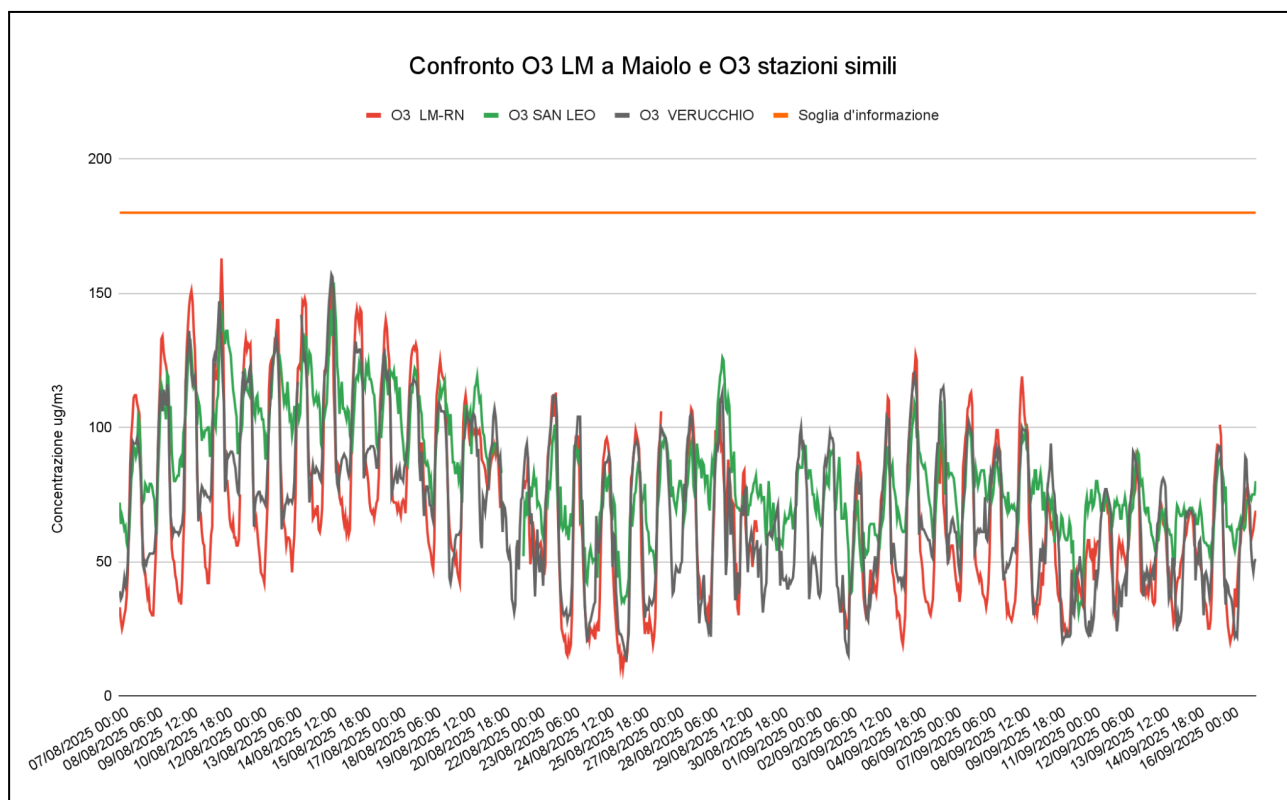


Figura 12b – Andamento orario dell'ozono (O_3) a Maiolo e nelle stazioni RRQA con andamento simile

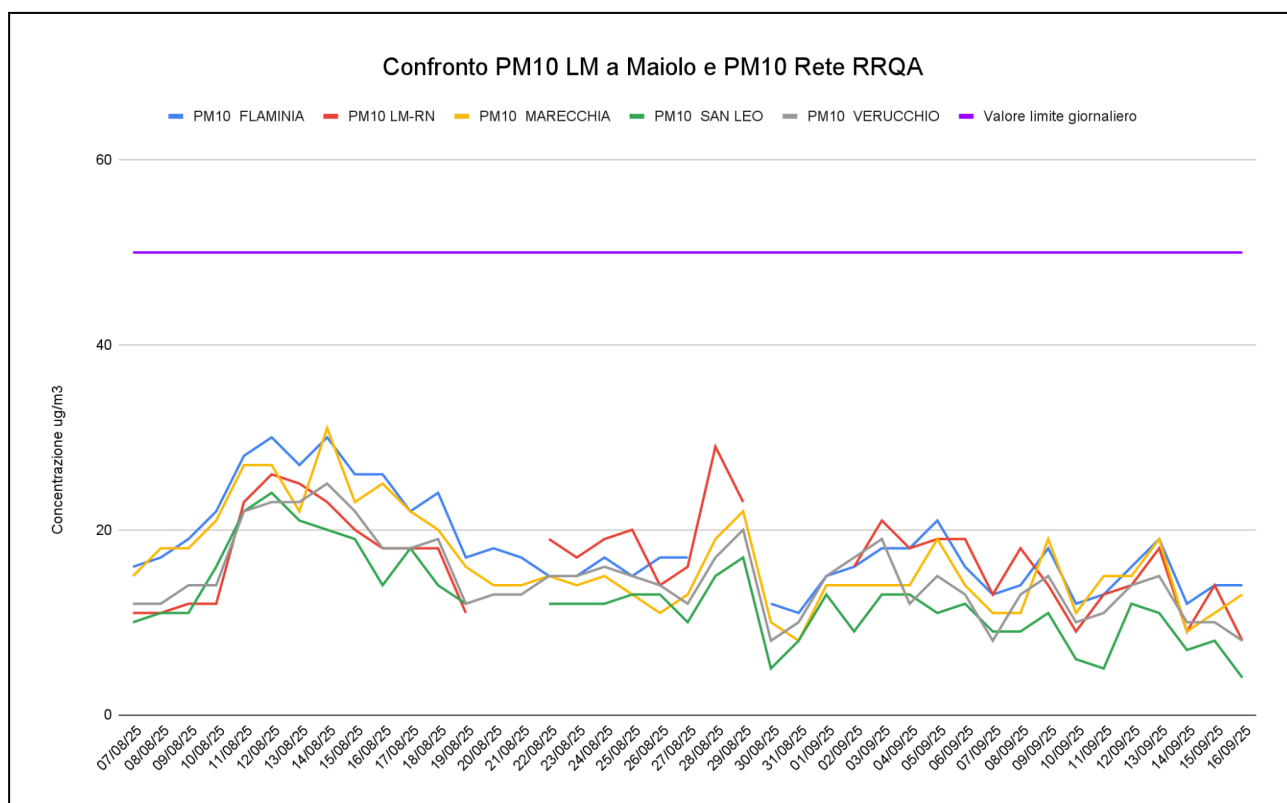


Figura 13a – Andamento giornaliero delle polveri PM10 a Maiolo e in tutte le stazioni della RRQA di Rimini

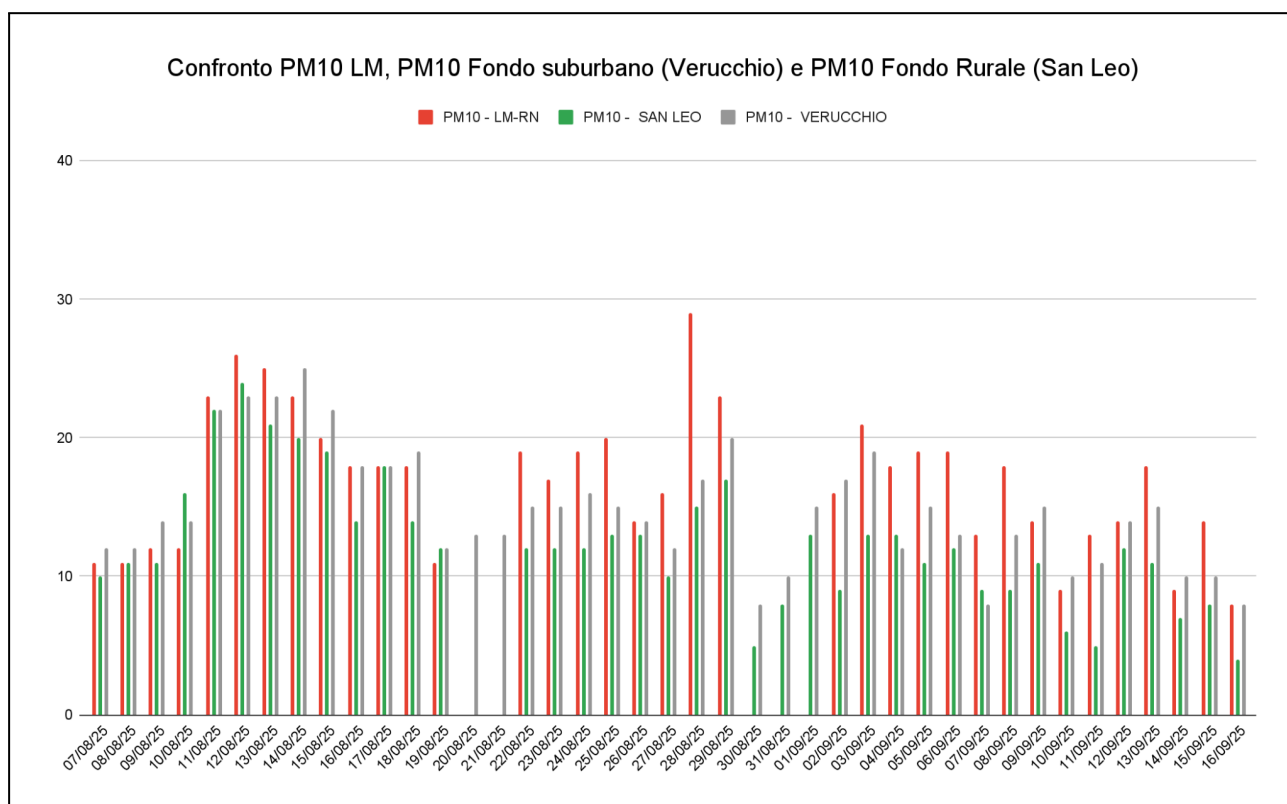


Figura 13b – Andamento giornaliero delle polveri PM10 a Maiolo nelle stazioni della RRQA di fondo (suburbano e remoto)

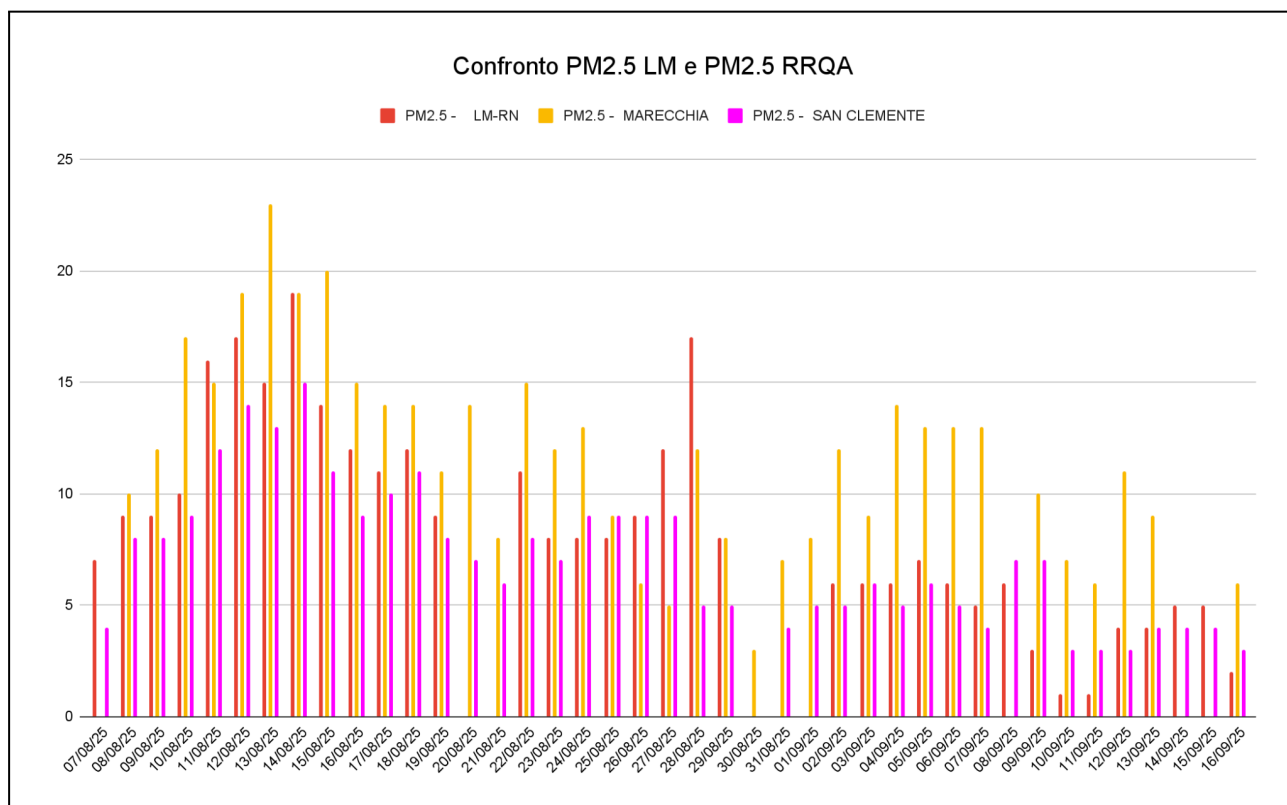


Figura 14 – Andamento giornaliero delle polveri PM2.5 a Maiolo e in tutte le stazioni della RRQA

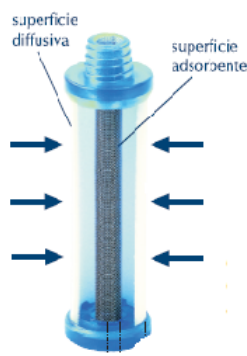
Ulteriori punti di indagine con campionatori diffusivi

Per condurre un'analisi più approfondita degli inquinanti nell'area del nuovo allevamento avicolo, è stato implementato un monitoraggio aggiuntivo in quattro postazioni, per la determinazione delle concentrazioni di ammoniaca (NH_3) e acido solfidrico (H_2S), inquinanti più specificamente associabili alle attività previste nell'impianto. Per il monitoraggio sono stati utilizzati dei campionatori passivi, caratterizzati da ridotte dimensioni e che non necessitano di alimentazione da rete elettrica.

I campionatori sono stati posizionati: nel giardino della Comunità Papa Giovanni XXIII in via Cavallara n. 344, dove è stato posizionato il Laboratorio Mobile (R1), su di un palo dell'energia elettrica in via Cavallara n. 343 (punto R2), nel giardino di una casa privata in via San Leo n. 93, località Piega (punto R5) ed in una casa privata in via Boscara n. 346 (punto R7).

Il campionamento passivo degli inquinanti si basa sulla loro diffusione gassosa su particolari e diversi substrati senza l'utilizzo l'impiego di un dispositivo per l'aspirazione dell'aria (pompa). Nelle tecniche di campionamento attivo l'analisi delle soluzioni contenenti la specie corrispondente all'inquinante campionato, ad un flusso tipicamente di un litro al minuto, permette di risalire alla quantità della specie in osservazione, e quindi alla sua concentrazione in aria durante il periodo di campionamento, essendo conosciuto il volume di aria prelevato. Nel caso del campionamento passivo il flusso equivalente di campionamento corrisponde a pochi centimetri cubi di aria al minuto.

Il campionatore diffusivo nella sua formulazione base è costituito da:



- una cartuccia adsorbente lunga 60 mm con diametro di 4,8 mm,
- un corpo diffusivo,
- una piastra di supporto in policarbonato che serve sia da tappo che da sostegno del corpo diffusivo; è dotata di filetto per l'avvitamento;

I siti di campionamento sono scelti in modo da assicurare intorno ai campionatori un ampio movimento d'aria, evitando aree dove una eccessiva ventilazione possa creare, vicino all'estremità aperta del tubo, un decremento locale della concentrazione di inquinante. Analogamente sono evitati i siti dove l'aria è stagnante, perché in questo modo si accresce il percorso diffusionale del gas.

Il monitoraggio tramite campionatori passivi è stato avviato prima di quello condotto con la strumentazione automatica posizionata sul Laboratorio Mobile.

L'esposizione dei campionatori è durata circa quindici giorni.

In totale durante la campagna, per ciascuna postazione, sono stati esposti, quattro campionatori per ogni inquinante dal 25 luglio al 16 settembre 2025, per NH₃ dal 19 agosto al 16 settembre 2025, per H₂S. Il dettaglio delle campagne è riportato nelle Tabelle 4 e 5.

| Punto | Localizzazione | |
|-------|--|--|
| R1 | Giardino Comunità Papa Giovanni XXIII via Cavallara n. 344 | |




| | | |
|----|--|--|
| R2 | Palo energia elettrica in via Cavallara n. 343 |  |
| R5 | Casa privata in via San Leo n. 93 (località Piega) |  |
| R7 | Casa privata in via Boscara n. 346 |  |

Tabella 4 - Punti di monitoraggio campionatori diffusivi per ammoniaca (NH_3) ed acido solfidrico (H_2S)



Figura 15 - Mappa siti di campionamento con campionatori diffusivi per ammoniaca (NH_3) ed acido solfidrico H_2S)

La tabella seguente (Tabella 5) riporta le concentrazioni di **ammoniaca** misurate nei 4 punti di posizionamento dei campionatori diffusivi per i 4 periodi di esposizione indicati.

| Concentrazioni NH_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | DATA E ORA INIZIO | | DATA E ORA FINE | | R1 - Via Cavallara n. 344 | R2 - Via Cavallara n. 343 | R5 - Via S. Leo n. 93 | R7 - Via Boscara n. 346 |
|--|-------------------|-------|-----------------|-------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | DATA | ORA | DATA | ORA | | | | |
| Periodi di monitoraggio | 25/07/2025 | 12:00 | 05/08/2025 | 13:00 | 1,7 | 1,5 | 2,5 | 6,2 |
| | 05/08/2025 | 12:25 | 19/08/2025 | 13:30 | 2,7 | 2,8 | 4,5 | 7,6 |
| | 19/08/2025 | 13:00 | 03/09/2025 | 12:00 | 3,7 | 2,0 | 3,2 | 4,3 |
| | 03/09/2025 | 11:00 | 16/09/2025 | 11:00 | 4,1 | 2,5 | 5,9 | 3,8 |

Tabella 5 - Concentrazioni di NH_3 valori medi del periodo di esposizione - campionatori diffusivi.

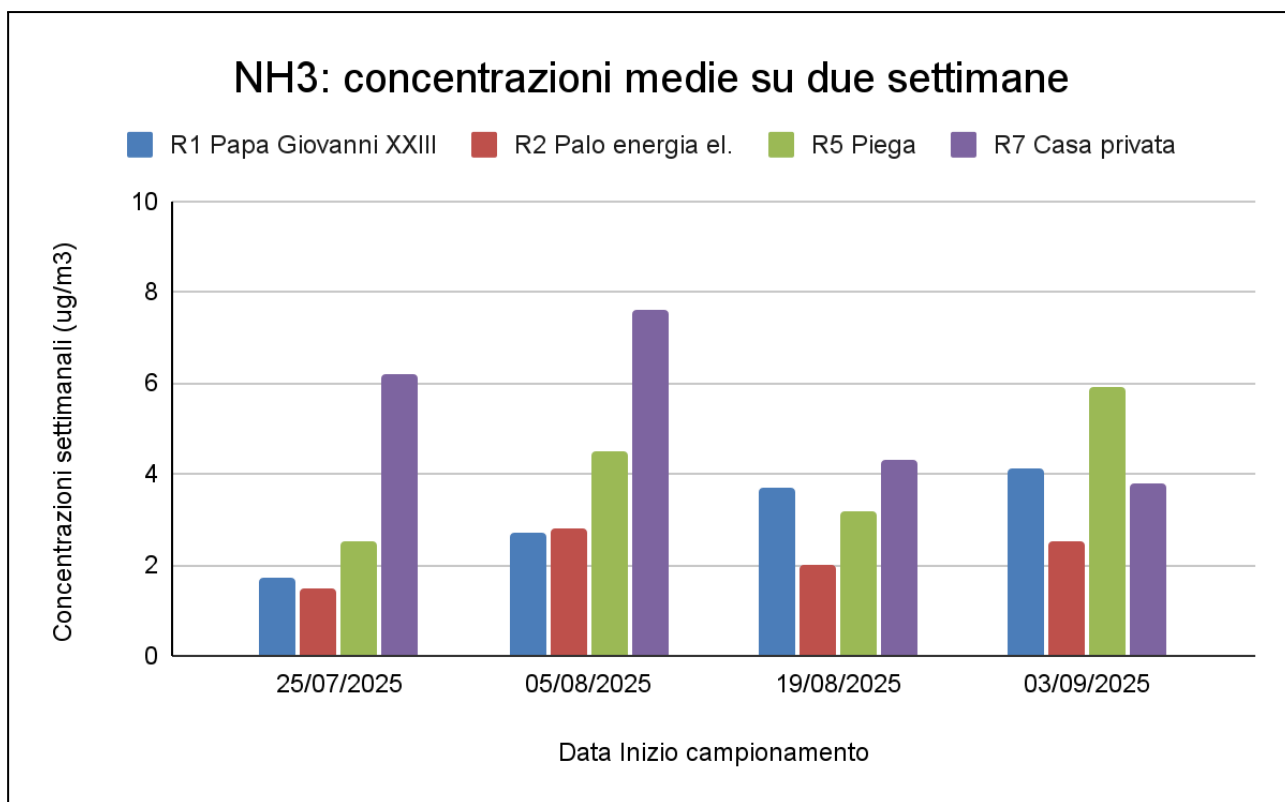


Figura 16 - Confronto concentrazioni medie del periodo di esposizione di NH₃ (μg/m³) con campionatori diffusivi

I dati di ammoniaca (NH₃) rilevati durante la campagna di monitoraggio a Maiolo possono essere messi a confronto con i dati di monitoraggio disponibili a livello regionale. Le stazioni di riferimento utilizzate sono quella di San Pietro Capofiume (Provincia di Bologna), rappresentativa della Pianura Est, e diverse postazioni relative a monitoraggi condotti in Provincia di Parma, per la Pianura Ovest.

Come illustrato nel grafico di figura 14 (Fonte: Report Arpa: "La qualità dell'aria in Emilia-Romagna. Edizione 2023" (Figura 39 pag 128), le concentrazioni medie di NH₃ sono risultate sistematicamente più elevate nella Pianura Ovest rispetto alla Pianura Est, arrivando spesso a raddoppiare i valori. Le concentrazioni rilevate a Maiolo sono risultate in linea o inferiori a quelle registrate presso la stazione di San Pietro Capofiume.

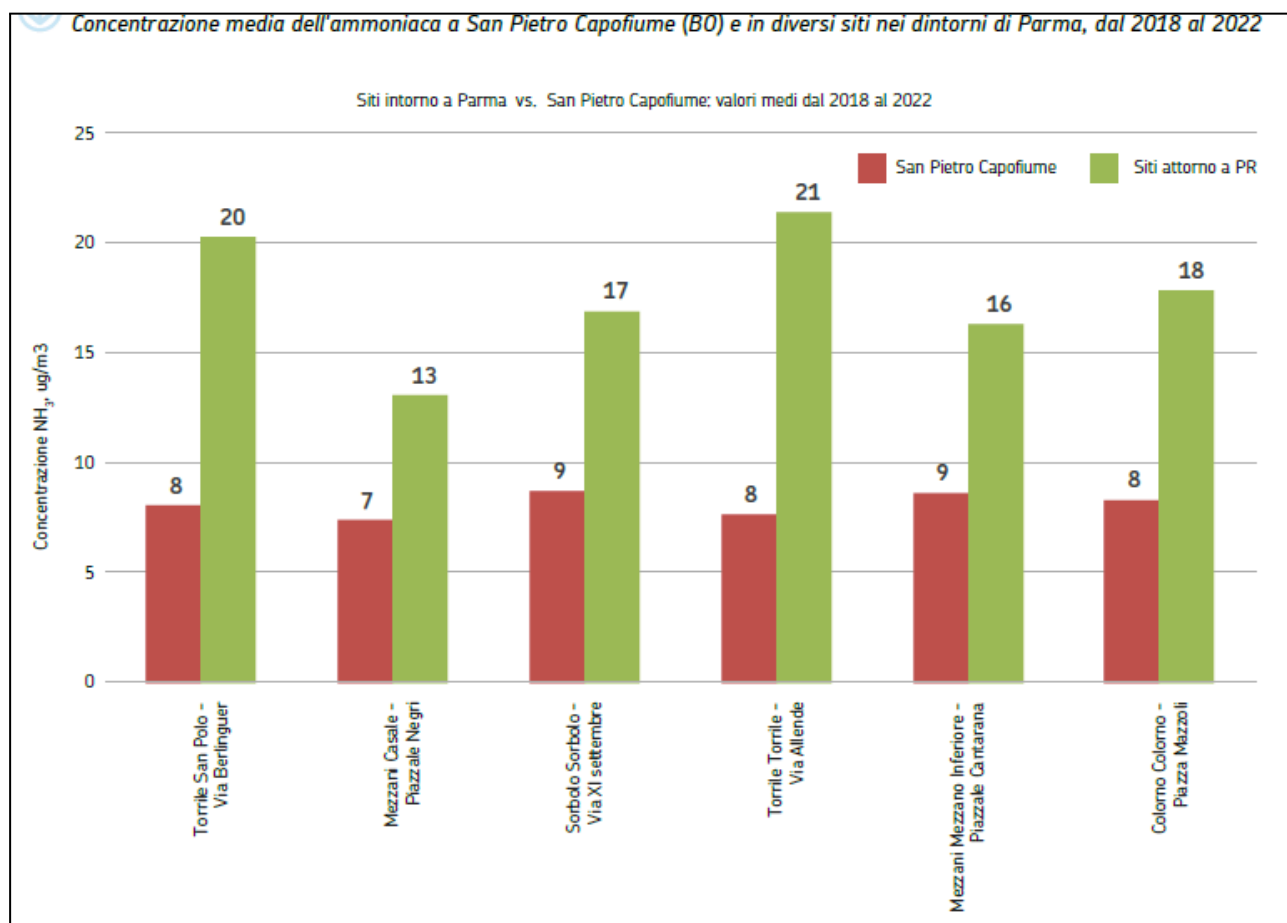


Figura 17 - Confronto concentrazioni di NH_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) misurate a San Pietro Capofiume (BO) e nei dintorni di Parma (anni 2018-2022) Fonte: Report ARPAE: "La qualità dell'aria in Emilia-Romagna. Edizione 2023" (Figura 39 pag 128)

La tabella seguente (Tabella 6) riporta le concentrazioni di acido solfidrico (H_2S) misurate nei 4 punti di posizionamento dei campionatori diffusivi per i 2 periodi di circa 14 giorni di esposizione ciascuno.

| Concentrazioni H_2S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | DATA E ORA INIZIO | | DATA E ORA FINE | | R1 - Via Cavallara 344 | R2 - Via Cavallara 343 | R5 - Via S. Leo ,93 | R7 - Via Boscara, 346 |
|--|-------------------|-------|-----------------|-------|------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|
| | DATA | ORA | DATA | ORA | | | | |
| Periodi di monitoraggio | 19/08/2025 | 13:00 | 03/09/2025 | 12:00 | 0,1* | 0,1* | 1,7 | 0,3 |
| | 03/09/2025 | 11:00 | 16/09/2025 | 11:00 | 0,1* | 0,1* | 0,2 | 0,5 |

Tabella 6 - Concentrazioni di H_2S - valori medi di circa 14 giorni - campionatori diffusivi.

*i dati di concentrazione inferiori ai limiti di quantificazione sono stati sostituiti con un valore pari a metà del limite stesso.

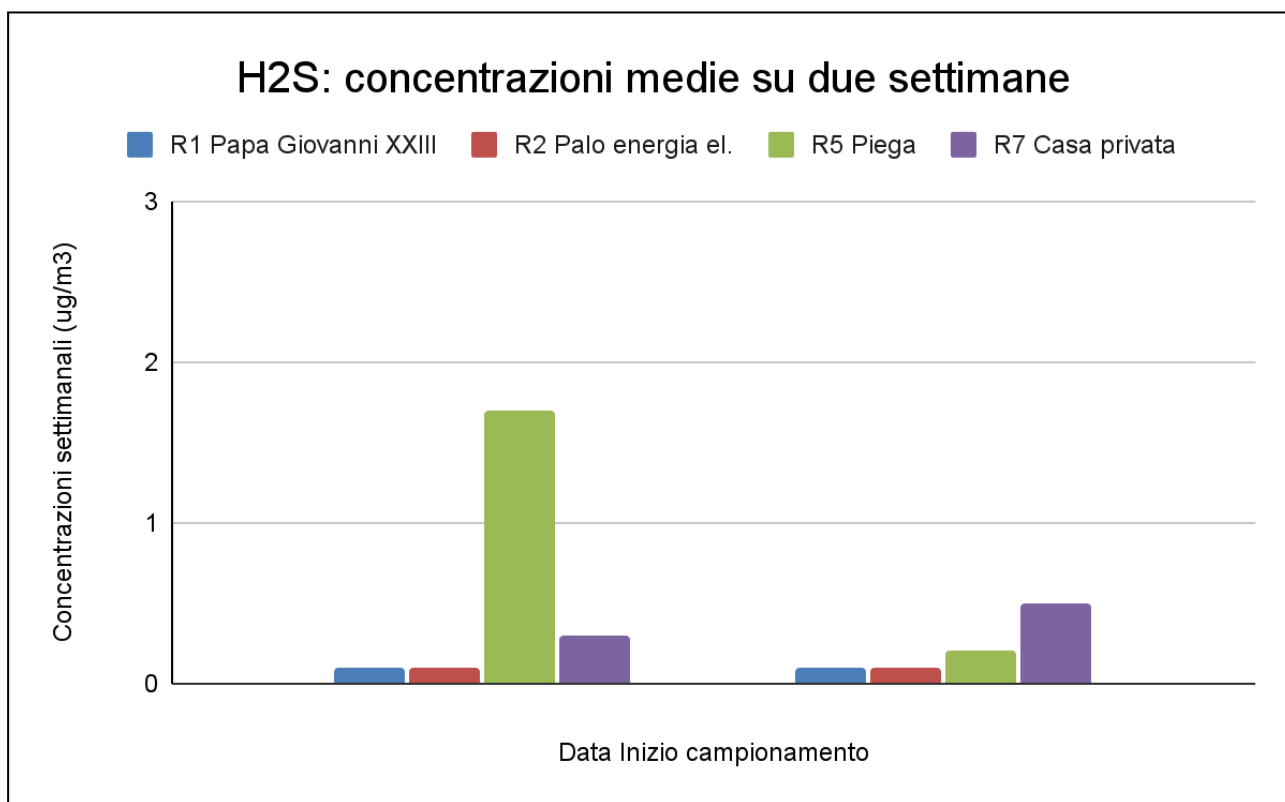


Figura 18 - Confronto concentrazioni medie su due settimane di H₂S (µg/m³) con campionatori diffusivi

Le concentrazioni rilevate sono estremamente basse. Sebbene siano concentrazioni medie su un periodo di circa 2 settimane, possono certamente dimostrare il pieno rispetto del valore giornaliero di 150 µg/m³ suggerito dall'OMS.

Conclusioni

Tra il 25 luglio e il 16 settembre 2025 è stata effettuata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria a Maiolo (RN), in località Cavallara, nelle vicinanze dell'impianto avicolo della Società Agricola Biologica Fileni S.r.l.

L'obiettivo primario di tale monitoraggio, condotto prima dell'avvio delle lavorazioni aziendali (fase "ante operam"), è stata la caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area circostante l'impianto così da costituire il termine di paragone per dati che saranno raccolti dopo l'entrata in esercizio dell'azienda.

Il monitoraggio è stato svolto tramite l'utilizzo di un laboratorio mobile per la determinazione delle concentrazioni orarie di gas (ossidi di azoto, monossido di carbonio, benzene ed ozono) e la determinazione delle concentrazioni giornaliere di polveri (PM2.5 e PM10) e tramite campionatori diffusivi per la determinazione su base quindicinale di ammoniaca e acido solfidrico.

Il laboratorio mobile è stato collocato in via Cavallara n. 344 nel cortile della Comunità Papa Giovanni XXIII, in quanto recettore sensibile più prossimo all'azienda. I campionatori diffusivi sono stati posizionati, oltre che nello stesso cortile del laboratorio mobile, in tre ulteriori punti, corrispondenti ai recettori individuati nello Studio d'Impatto Ambientale presentato nel procedimento di autorizzazione dell'impianto.

Le concentrazioni degli inquinanti gassosi rilevate hanno dimostrato valori in linea con le stazioni di fondo, urbane e suburbane della provincia, con livelli di breve periodo (massimi orari e massimi giornalieri) del tutto rispettosi dei rispettivi limiti di qualità dell'aria fissati dalla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010).

Le concentrazioni giornaliere di polveri PM10, rilevate dal laboratorio mobile, hanno mostrato un andamento variabile. Nella prima decina di giorni di monitoraggio, i valori sono risultati in linea con quelli delle stazioni di fondo. Tuttavia, nella seconda metà della campagna, le concentrazioni di PM10 si sono mantenute costantemente più elevate, arrivando ad eguagliare i livelli registrati contemporaneamente dalla stazione di *hot spot* di traffico di Rimini. È significativo notare che, nello stesso periodo, le concentrazioni giornaliere di polveri fini PM2.5 hanno mantenuto un andamento e valori simili a quelli della stazione di fondo rurale di San Leo (con l'eccezione di un singolo picco giornaliero). Questa divergenza suggerisce che il sito, nella seconda parte della campagna di monitoraggio, sia stato interessato da una componente maggiore di polveri a granulometria grossolana. Una causa plausibile potrebbe essere l'emissione della polvere trascinata e risolleata dal transito di mezzi sulla strada nelle operazioni di ultimazione dei lavori per l'avvio dell'azienda.

Le concentrazioni di ammoniaca e acido solfidrico, campionate mediante esposizione di campionatori diffusivi in 4 punti intorno all'azienda, hanno riportato valori medi di periodo corrispondenti a valori di fondo.

La base dati raccolta costituirà il riferimento per la successiva fase di monitoraggio da svolgersi possibilmente in periodo stagionale analogo ma con l'azienda in esercizio, ai fini di valutare eventuali effetti sugli inquinanti atmosferici.