Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

REGIONE DEL VENETO

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NEL TERRITORIO COMUNALE DI PAESE (TV)

PERIODO DI ATTUAZIONE:

10/01/2023 – 11/02/2023

24/08/2023 – 07/10/2023

RELAZIONE TECNICA

ARPAV

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente

R. Bassan

Progetto e realizzazione
U.O. Monitoraggio Aria

G. Marson

C. Iuzzolino, A. Mattiello

Con la collaborazione di:

Dipartimento Regionale Sicurezza del territorio
U.O. Meteorologia e Climatologia

A. Bonini

Dipartimento Regionale Laboratori
Unità Organizzativa Fisica e Chimica1

G. Formenton

Unità Organizzativa Emissioni e Olfattometria Dinamica

P. Silvestri

E' consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ed in genere del contenuto del presente rapporto esclusivamente con la citazione della fonte.

Novembre 2023

Indice

1. Introduzione 3

2. Area di studio 4

3. Contestualizzazione meteo climatica dell'area 6

4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento 8
   4.1 Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi 9

5. Risultati della campagna di monitoraggio 10
   5.1 Monossido di Carbonio CO, Ossidi di Azoto $NO/NO_2/NOx$, Biossido di Zolfo SO_2 e Ozono O_3 10
   5.2 Polveri inalabili PM10 e respirabili PM2.5 14
   5.3 IPA su PM10 17
   5.4 Composti Organici Volatili COV ed in particolare Benzene 18
   5.5 Acido solfidrico H_2S 19

6. Valutazione dell'IQA (Indice Qualità dell'Aria) 22

7. Conclusioni 23

1. Introduzione

A seguito di frequenti segnalazioni da parte dei cittadini di Padernello di Paese per la presenza di odori molesti, su richiesta dell'Amministrazione Comunale, ARPAV ha condotto una campagna di monitoraggio per la determinazione di diversi inquinanti atmosferici al fine di raccogliere maggiori informazioni.

Si ricorda che in materia di odori non esiste alcun limite normativo e la problematica è spesso di difficile trattazione con tecniche analitiche laddove i componenti responsabili della sensazione olfattiva siano sostanze in concentrazioni molto basse, difficili quindi da rilevare, e presenti per brevi intervalli temporali. Benché le emissioni odorigene sgradevoli non siano necessariamente associabili a rischi di tipo tossicologico, permane il problema della bassa accettabilità sociale della molestia olfattiva, che incide negativamente sulla "qualità della vita" delle popolazioni interessate.

Nella presente relazione tecnica vengono riportati i risultati della campagna di monitoraggio eseguita tra gennaio e febbraio 2023 e tra agosto e ottobre 2023 in prossimità della palestra comunale di Padernello di Paese. Si precisa che i monitoraggi eseguiti, seppure nati da segnalazioni da parte di cittadini per la presenza di odori sgradevoli, non costituiscono indagini di tipo olfattometrico, ma una verifica del rispetto dei limiti normativi ambientali e un tentativo di caratterizzazione chimica delle emissioni odorigene

Le concentrazioni degli inquinanti determinati sono state comparate con quelle rilevate presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPAV e ove possibile con i limiti previsti dal DLgs 155/2010.

2. Area di studio

L'effetto diretto delle sorgenti emissive, siano esse di origine industriale o veicolare, si manifesta generalmente limitatamente ad un'area più o meno estesa, a seconda dei singoli casi considerati. Il contributo delle sorgenti emissive locali si aggiunge all'inquinamento di fondo, distribuito in genere abbastanza omogeneamente, ed associabile all'insieme delle sorgenti emissive caratteristiche di un ampio territorio e a fenomeni di ricombinazione degli inquinanti in atmosfera.

Al fine di valutare lo stato della qualità dell'aria nel territorio comunale di Paese, ARPAV ha eseguito, in piazza S. Lorenzo a Padernello di Paese, un monitoraggio tramite stazione mobile secondo le indicazioni del DLgs 155/2010 in un periodo invernale, dal 10 gennaio al 11 febbraio 2023, e in un periodo estivo, dal 24 agosto al 7 ottobre 2023 per garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite.

La scelta temporale è stata valutata in base anche a quanto riportato al paragrafo 3.3.6 del documento del CTN_ACE dal titolo "Linea Guida al Monitoraggio e all'analisi di microinquinanti in campo chimico-fisico" dove viene previsto che "*nel caso specifico di indagini di lungo periodo i rilievi devono essere svolti almeno in due periodi, tipicamente freddo e caldo, caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento atmosferico".*

In base alla zonizzazione regionale approvata con DGR n. 1855/2020 rappresentata in Figura 1, il comune di Paese ricade nella zona "IT0518 Agglomerato di Treviso" come meglio specificato nell'Allegato C della DGR stessa.

In Figura 2 è indicata l'ubicazione del punto sottoposto a monitoraggio avente le seguenti coordinate GBO: x= 1743151 y= 5063893.

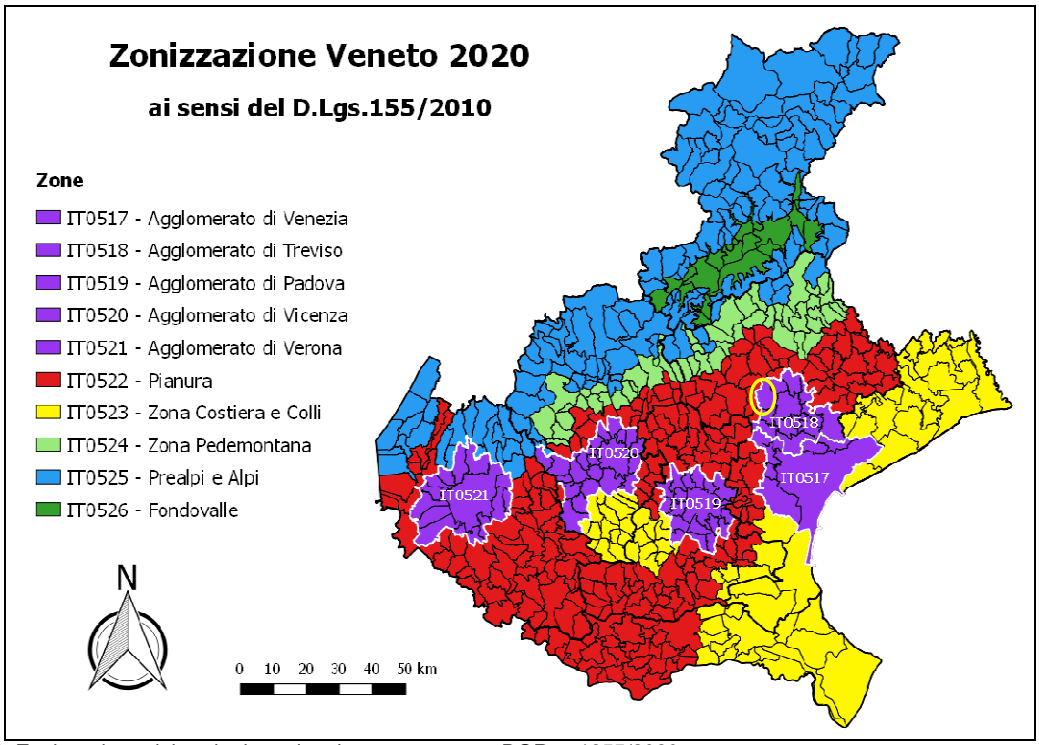


Figura 1. Zonizzazione del territorio regionale approvata con DGR n. 1855/2020

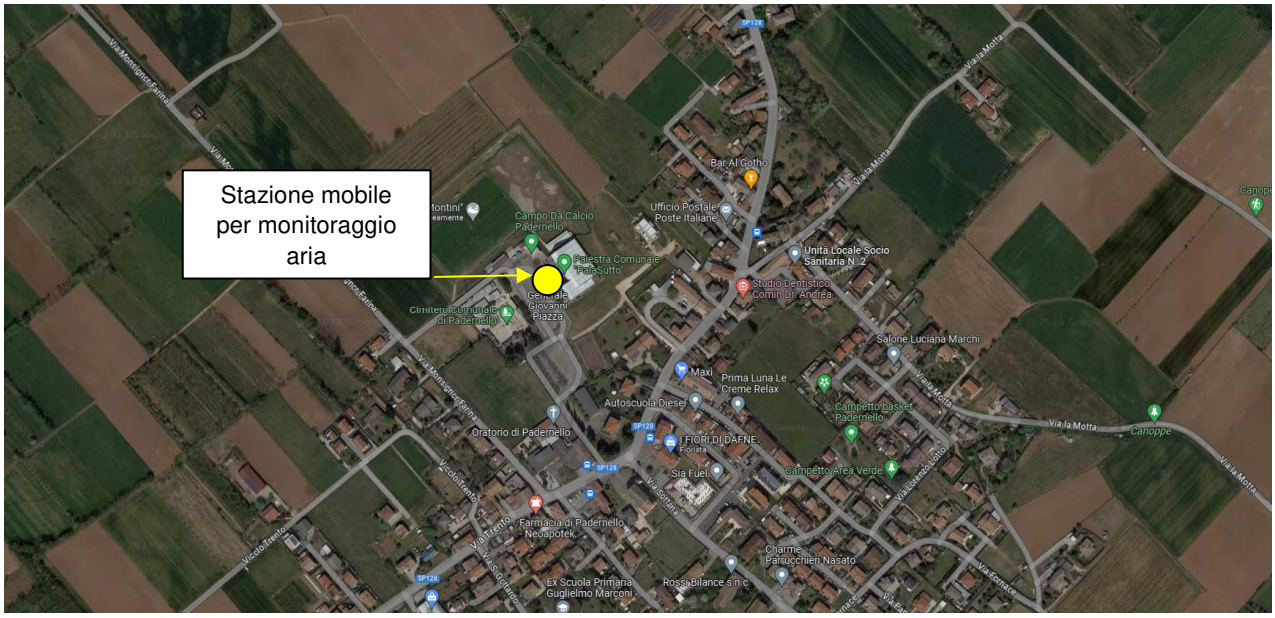


Figura 2 Sito di monitoraggio della qualità dell'aria nel comune di Paese località Padernello

3. Contestualizzazione meteo climatica dell'area

Poiché la stabilità atmosferica regola fortemente le caratteristiche diffusive dell'atmosfera e quindi la sua capacità di disperdere più o meno rapidamente gli inquinanti che vi vengono immessi, a parità di quantità di inquinanti emessi (emissioni), le concentrazioni osservate (immissioni) possono essere molto diverse nei vari periodi dell'anno.

La diffusione verticale degli inquinanti risulta essere fortemente influenzata da fenomeni di stratificazione termica dell'atmosfera e dallo sviluppo di moti convettivi che possono interessare lo strato di atmosfera adiacente al suolo per uno spessore che va mediamente da alcune decine ad alcune migliaia di metri. I moti convettivi che operano il trasporto verticale dell'inquinante tendono a diffonderlo in modo uniforme in tutto lo strato in cui sono attivi, da cui il nome di strato di rimescolamento (Hmix).

L'altezza di rimescolamento mostra variazioni nelle 24 ore (ciclo giorno-notte) e stagionali (stagione calda-fredda). Tale altezza agisce come una sorta di parete naturale mobile di un contenitore; in corrispondenza di basse altezze dello strato di rimescolamento, ovvero durante la sera e nelle stagioni fredde il "coperchio" del contenitore si abbassa e gli inquinanti hanno così a disposizione un volume più piccolo per la dispersione favorendo un aumento della loro concentrazione.

Ciò premesso di seguito viene descritta, a cura dall'Unità Organizzativa Meteorologia e Climatologia di ARPAV, la situazione meteorologica verificatasi durante le campagne di monitoraggio.

Le Figure 3 e 4 riportano, rispettivamente per la campagna di monitoraggio eseguita nel periodo invernale e per quella eseguita nel periodo estivo, l'andamento giornaliero della precipitazione, dell'intensità del vento medio a 10 m e della temperatura media registrati nella stazione meteo ARPAV di Mogliano Veneto, che dista circa 15 km dal sito scelto per il monitoraggio della qualità dell'aria.

Dall'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti risulta che, nel corso di entrambe le campagne, le condizioni poco favorevoli alla dispersione sono state prevalenti, con una frequenza di almeno 86% dei casi durante il periodo freddo e circa il 55% dei casi nel periodo caldo, quando condizioni abbastanza dispersive sono state favorite soprattutto dalla ventilazione. Nel corso del periodo caldo, inoltre, le condizioni abbastanza favorevoli alla formazione di ozono (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera) si sono verificate in circa il 49% dei casi.

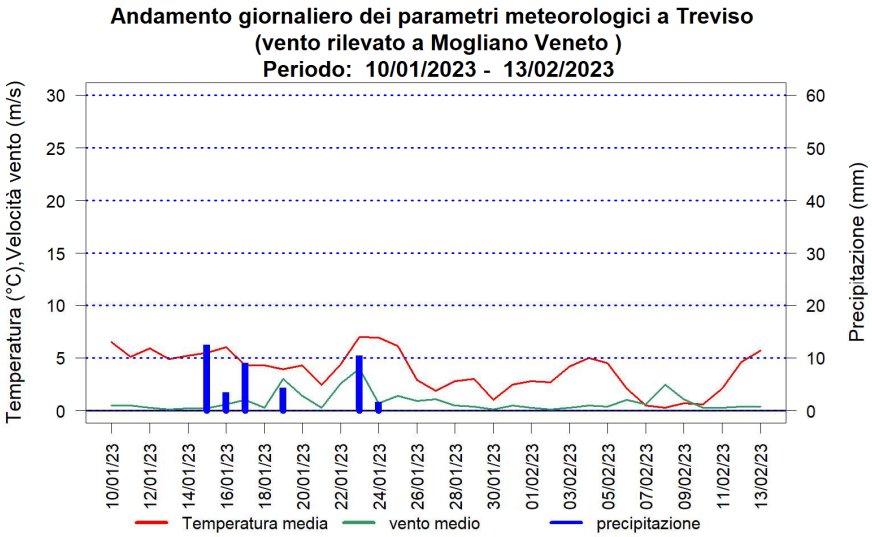


Figura 3: parametri meteorologici rilevati durante la campagna invernale

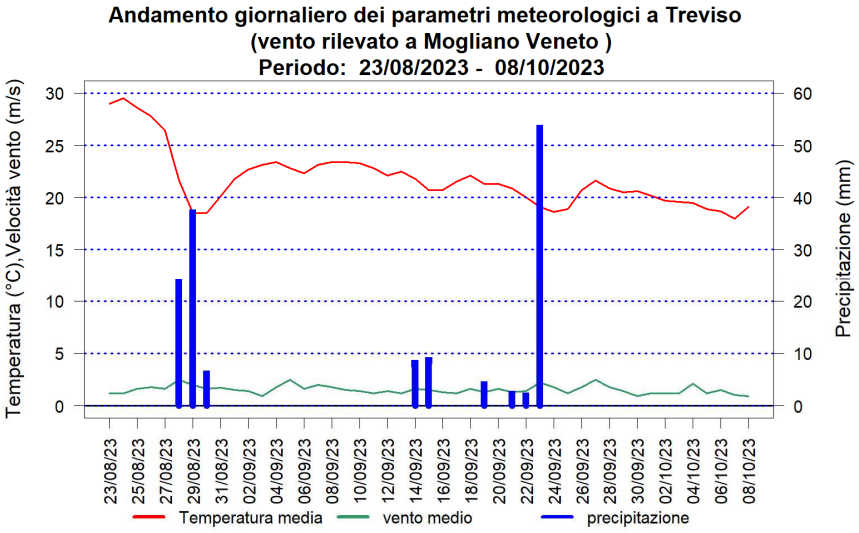


Figura 4: parametri meteorologici rilevati durante la campagna estiva

4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento

La stazione rilocabile è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente inerente l'inquinamento atmosferico e più precisamente: monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO_2), ossidi di azoto ($NO/NO_2/NOx$), ozono (O_3), benzene e polveri respirabili PM2,5.

Contestualmente alle misure eseguite in continuo, sono stati effettuati anche dei campionamenti sequenziali per la determinazione gravimetrica delle polveri inalabili PM10 sulle quali sono stati analizzati in laboratorio gli idrocarburi policiclici aromatici IPA con particolare riferimento al benzo(a)pirene.

Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal D.Lgs. 155/2010. Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010, suddivisi in limiti di legge a mediazione di breve periodo e limiti di legge a mediazione di lungo periodo.

Tabella 1 - Limiti di legge a mediazione di breve periodo

Inquinante	Tipologia	Valore
SO_2	Soglia di allarme (*)	**500** µg/m^3
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	**350** µg/m^3
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	**125** µg/m^3
NO_2	Soglia di allarme (*)	**400** µg/m^3
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	**200** µg/m^3
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	**50** µg/m^3
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	**10** mg/m^3
O_3	Soglia di informazione (Media 1 h)	**180** µg/m^3
	Soglia di allarme (Media 1 h)	**240** µg/m^3
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	**120** µg/m^3
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Massimo delle 24 medie mobili su 8 h	**120** µg/m^3

(*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km^2, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Tabella 2- Limiti di legge a mediazione di lungo periodo

Inquinante	Tipologia	Valore
NO_2	Valore limite annuale	**40** µg/m^3
PM10	Valore limite annuale	**40** µg/m^3
PM2.5	Valore limite annuale	**25** µg/m^3
Piombo	Valore limite annuale	**0,5** µg/m^3
Arsenico	Valore obiettivo (media su anno civile)	**6,0** ng/m^3
Cadmio	Valore obiettivo (media su anno civile)	**5,0** ng/m^3
Nichel	Valore obiettivo (media su anno civile)	**20,0** ng/m^3
Benzene	Valore limite annuale	**5,0** µg/m^3
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo (media su anno civile)	**1,0** ng/m^3

Durante la campagna è stata determinata mediante analizzatore in continuo anche la concentrazione di alcuni composti organici volatili (toluene, etilbenzene e xileni) e di acido solfidrico H_2S per i quali il D.Lgs. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" non prevede dei limiti e pertanto i dati rilevati hanno mero carattere conoscitivo.

L'H_2S è stato valutato con particolare attenzione in relazione alle segnalazioni per la presenza di molestie olfattive in quanto questa sostanza è caratterizzata da una soglia olfattiva molto bassa (7 $\mu g/m^3$) e pertanto è percettibile anche in ridotte concentrazioni. L'H_2S si forma prevalentemente dalla degradazione di sostanze organiche contenenti zolfo in condizioni di carenza di ossigeno.

Per l'acido solfidrico H_2S l'Organizzazione Mondiale per la Sanità fissa il valore guida di 150 $\mu g/m^3$ come media su 24 ore per la concentrazione in aria. Il documento di riferimento "WHO Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000" riporta che: "Il livello più basso in cui si manifestano effetti avversi dovuti all'idrogeno solforato è di 15 mg/m^3, con irritazione agli occhi. In considerazione del forte aumento della curva dose-effetto che riporta segnalazioni di gravi lesioni oculari a 70 mg/m^3, si raccomanda un fattore di protezione relativamente alto (di sicurezza) pari a 100, il che porta ad un valore operativo di 0,15 mg/m^3 (150 $\mu g/m^3$) con un tempo di mediazione di 24 ore."

4.1 Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi

Per il monitoraggio a Paese è stata posizionata una stazione rilocabile dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura automatica degli inquinanti individuati dalla normativa vigente inerente l'inquinamento atmosferico e più precisamente: *monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO_2), ossidi di azoto ($NO/NO_2/NOx$), ozono (O_3), polveri respirabili PM2.5 e Benzene*.

Presso la stazione rilocabile sono state inoltre determinate le concentrazioni di *acido solfidrico H_2S* in aria ambiente tramite strumentazione basata sul principio della fluorescenza UV.

Contestualmente alle misure eseguite in continuo, sono stati effettuati anche dei campionamenti per la determinazione delle polveri inalabili PM10 sui quali sono state eseguite le analisi in laboratorio degli idrocarburi policiclici aromatici IPA con particolare riferimento al benzo(a)pirene.

Il campionamento del *particolato PM10* (diametro aerodinamico inferiore a 10 µm) è stato realizzato con una linea di prelievo sequenziale che utilizza filtri da 47 mm di diametro e cicli di prelievo di 24 ore. Detti campionamenti sono stati condotti con l'utilizzo di apparecchiature conformi alle specifiche tecniche dettate dal D.Lgs. 155/2010. La determinazione analitica è stata effettuata per via gravimetrica secondo il "metodo UNI EN 12341:2023".

Le determinazioni analitiche degli *idrocarburi policiclici aromatici* (benzo(a)pirene e altri IPA) sul PM10 sono state effettuate al termine del ciclo di campionamento sui filtri in quarzo esposti mediante cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC) "metodo UNI EN 15549:2008".

Con riferimento ai risultati riportati di seguito si precisa che la rappresentazione dei valori inferiori al limite di quantificazione segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale, in cui la metà del limite di quantificazione rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di quantificazione, differente a seconda dello strumento impiegato e della metodologia adottata.

Inoltre, ai fini delle elaborazioni e per la valutazione della conformità al valore limite sono state utilizzate le "Regole di accettazione e rifiuto semplici", ossia le regole più elementari di trattamento dei dati, corrispondenti alla considerazione delle singole misure prive di incertezza e del valore medio come numero esatto. ("Valutazione della conformità in presenza dell'incertezza di misura". di R. Mufato e G. Sartori nel Bollettino degli esperti ambientali. Incertezza delle misure e certezza del diritto/anno 62, 2011 2-3).

5. Risultati della campagna di monitoraggio

In riferimento ai parametri inquinanti previsti dal DLgs. 155/2010, i cui limiti sono riportati nelle Tabelle 1 e 2, l'Allegato I del medesimo decreto stabilisce i criteri in materia d'incertezza dei metodi di valutazione, il periodo minimo di copertura e la raccolta minima dei dati.

I requisiti relativi alla raccolta minima dei dati ed al periodo minimo di copertura non comprendono le perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

Per le misurazioni in continuo di biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, benzene e particolato la raccolta minima di dati deve essere del 90% nell'arco dell'intero anno civile. Altresì, per le misurazioni indicative il periodo minimo di copertura deve essere almeno del 14% nell'arco dell'intero anno civile (pari a 52 giorni/anno), con una resa del 90%. Tali misurazioni possono essere uniformemente distribuite nell'arco dell'anno civile o, in alternativa, essere effettuate per otto settimane equamente distribuite nell'arco dell'anno. Nella pratica, le otto settimane di misura nell'arco dell'anno possono essere organizzate con rilievi svolti in due periodi, di quattro settimane consecutive ciascuno, tipicamente nel semestre invernale (1ottobre-31marzo) ed in quello estivo (1aprile-30settembre), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera.

Per l'ozono, nelle misurazioni indicative, il periodo minimo di copertura necessario per rispettare gli obiettivi per la qualità del dato deve essere maggiore al 10% durante l'estate (pari a 18 giorni/anno) con una resa del 90%.

Si sottolinea che a causa di problemi di fornitura dell'alimentazione elettrica, in modo particolare durante la campagna di monitoraggio invernale, si sono verificati dei malfunzionamenti della strumentazione che hanno causato una perdita parziale dei dati. Come conseguenza l'efficienza del monitoraggio per alcuni inquinanti è risultata inferiore al valore minimo previsto dal D.Lgs.155/2010 mentre la copertura è stata comunque superiore al valore previsto dal medesimo decreto.

5.1 Monossido di Carbonio CO, Ossidi di Azoto $NO/NO_2/NOx$, Biossido di Zolfo SO_2 e Ozono O_3

Di seguito vengono messi a confronto i dati rilevati a Paese con quelli osservati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria posizionate a Treviso.

Monossido di carbonio (CO)

La raccolta dei dati a Paese è risultata pari al 88%, leggermente inferiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 19% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

Durante la campagna di monitoraggio la concentrazione giornaliera della media mobile di 8 ore di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite di 10 mg/m^3 (Figura 5), in linea con quanto si rileva presso la stazione di monitoraggio di Treviso - Strada Sant'Agnese. Le medie di periodo sono risultate pari a 0,4 mg/m^3 durante entrambe le campagne invernale ed estiva.

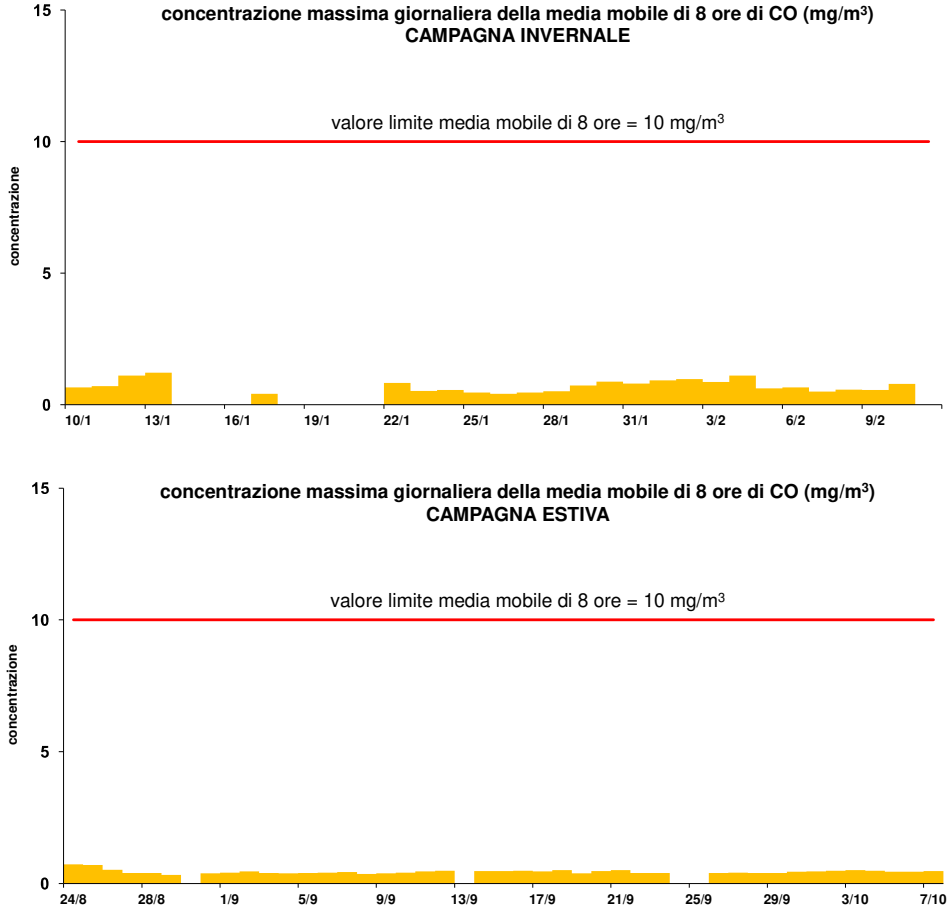


Figura 5: Paese - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di CO (mg/m^3)

Biossido di azoto (NO_2)

La raccolta dei dati è risultata del 90% ovvero pari al valore minimo previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 19% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari relativi all'esposizione acuta. Relativamente all'esposizione cronica, la media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata calcolata pari a 17 µg/m^3 inferiore al valore limite di 40 µg/m^3. La media di periodo relativa alla campagna invernale è risultata pari a 24 µg/m^3 mentre quella relativa alla campagna estiva pari a 11 µg/m^3. La media oraria più alta registrata presso il sito di Paese è stata pari a 69 µg/m^3.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO_2 misurate presso la stazione fissa di fondo urbano della rete ARPAV situata a Treviso - via Lancieri di Novara, è risultata pari a 25 µg/m^3. La media oraria più alta registrata presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara è stata pari a 91 µg/m^3.

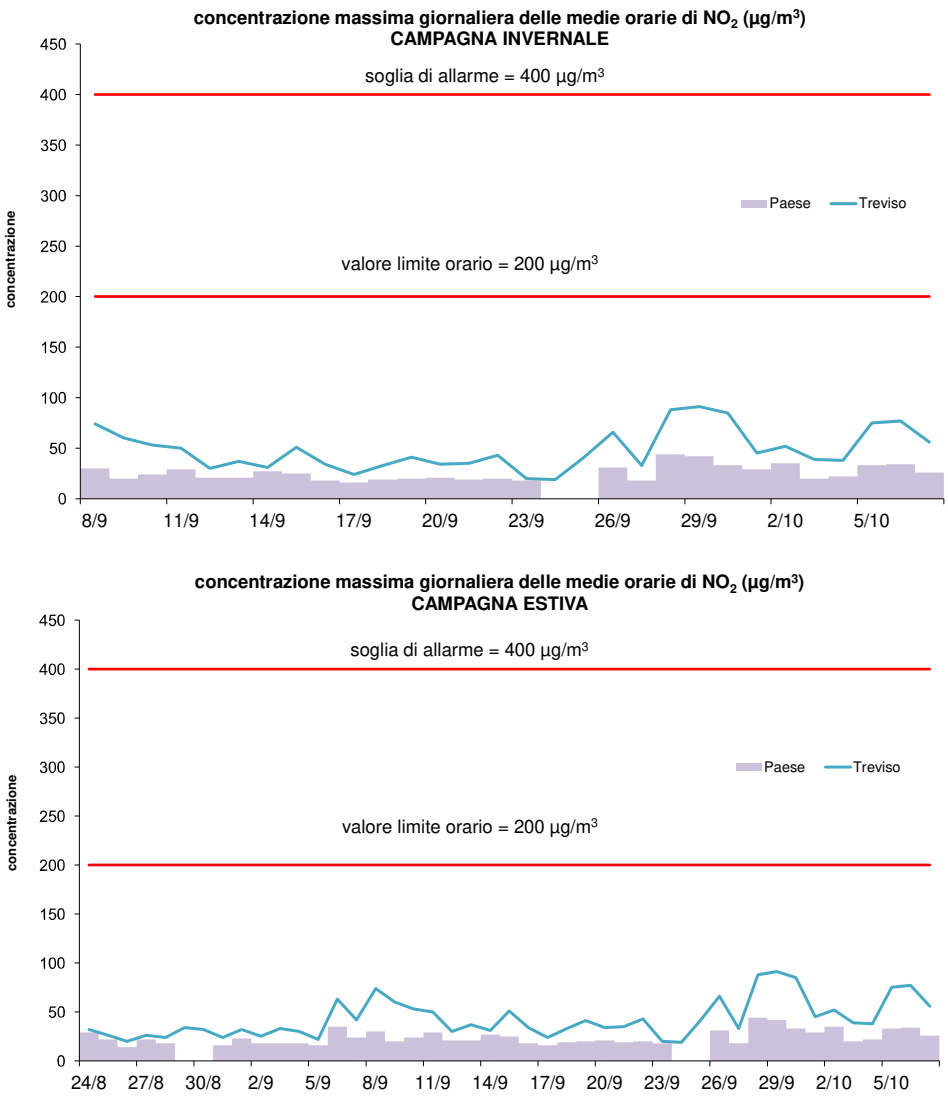


Figura 6: Concentrazione Massima Giornaliera delle medie orarie di NO_2 (µg/m^3)

Biossido di zolfo (SO_2)

La raccolta dei dati è risultata pari all'83% inferiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 18% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

Durante la campagna di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo non ha mai superato i valori limite, orario e giornaliero, relativi all'esposizione acuta (Figure 7 e 8).

La media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è risultata inferiore al limite di quantificazione strumentale (< 3 µg/m^3). Le medie della campagna invernale e della campagna estiva sono risultate entrambe inferiori al limite di quantificazione strumentale. La media oraria più alta registrata presso il sito di Paese è stata pari a 10 µg/m^3 rilevata il giorno 28/09/2023.

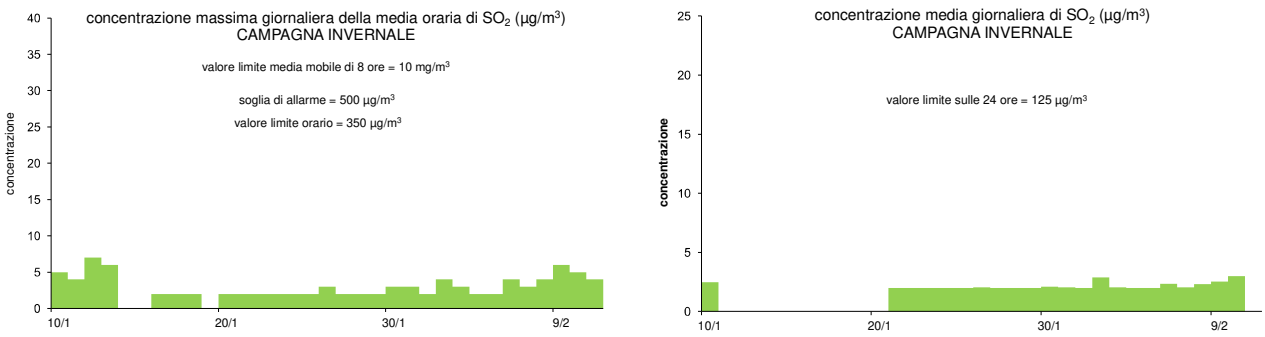


Figura 7: Paese - Concentrazione Massima Giornaliera e Media Giornaliera di SO_2 (µg/m^3) durante la campagna invernale

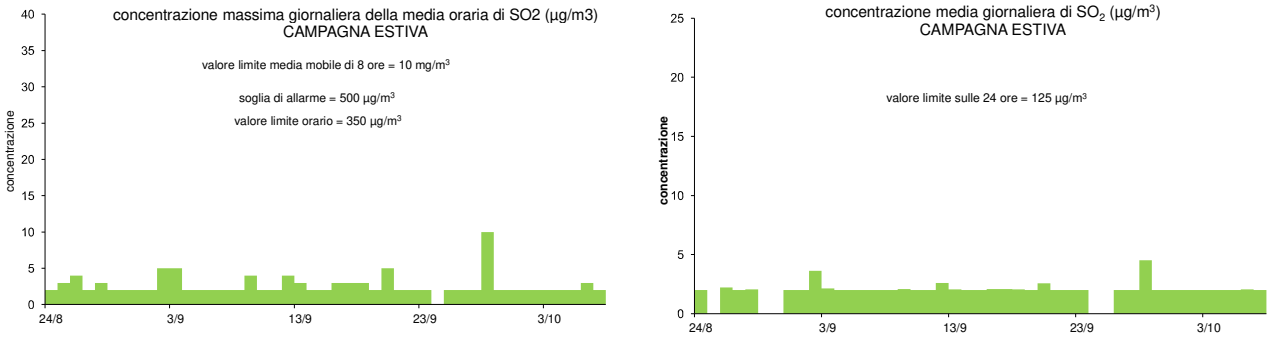


Figura 8: Paese - Concentrazione Massima Giornaliera e Media Giornaliera di SO_2 (µg/m^3) durante la campagna estiva

Ozono (O_3)

La raccolta dei dati è risultata pari al 91% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 22% del periodo estivo dell'anno civile superiore al valore minimo del 10% previsto dal medesimo decreto.

Durante la campagna di monitoraggio eseguita nel periodo estivo la concentrazione media oraria di ozono non ha mai superato la soglia d'informazione pari a 180 µg/m^3. La media oraria più alta registrata presso il sito di Paese è stata pari a 160 µg/m^3 rilevata il giorno 12/09/2023 alle ore 16.00.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m^3 (espresso come massimo giornaliero delle medie mobili su 8 ore) è stato superato per 4 giornate durante la campagna estiva, come osservato anche presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara (Figura 10).

La dipendenza di questo inquinante da alcune variabili meteorologiche, temperatura e radiazione solare in particolare, comporta una certa variabilità da un anno all'altro, pur in un quadro di vasto inquinamento diffuso.

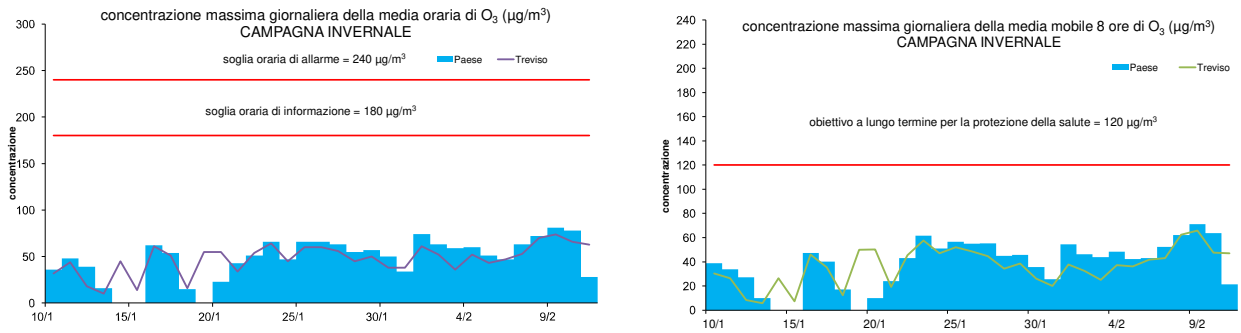


Figura 9: Concentrazione Massima Giornaliera e Media mobile 8 ore di O_3 (µg/m^3) durante la campagna invernale

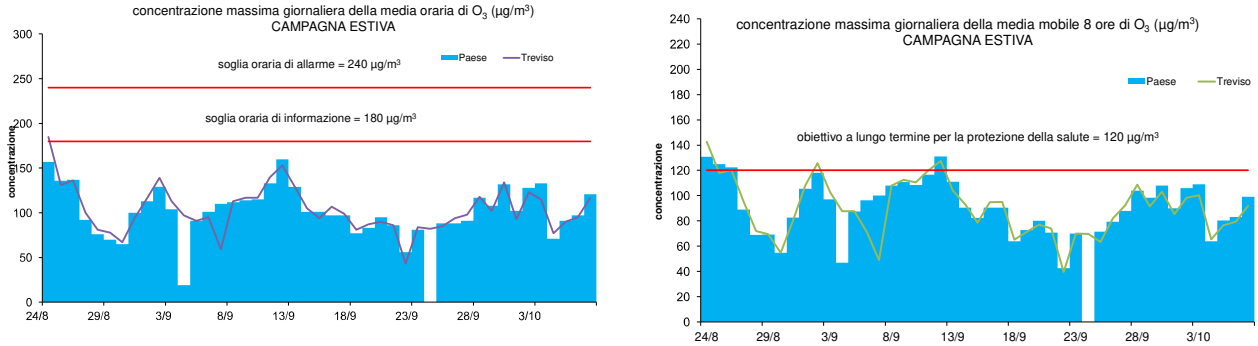


Figura 10: Concentrazione Massima Giornaliera e Media mobile 8 ore di O_3 (µg/m^3) durante la campagna estiva

5.2 Polveri inalabili PM10 e respirabili PM2.5

Le polveri PM10 (particelle aerodisperse aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a 10 µm) sono prodotte da un'ampia varietà di sorgenti sia naturali che antropiche. Una volta emesse, le polveri PM10 possono rimanere in sospensione in aria per alcune ore ed essere aerotrasportate per una distanza dell'ordine di alcuni chilometri. Le particelle di dimensioni inferiori hanno invece un tempo medio di vita da pochi giorni fino a diverse settimane e possono venire veicolate dalle correnti atmosferiche per distanze dell'ordine di centinaia di chilometri.

Il PM10 è in parte emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (primario) ed è in parte formato attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (secondario). Nella seconda categoria, cioè tra i composti prodotti da reazioni secondarie, rientrano le particelle carboniose originate durante la sequenza fotochimica che porta alla formazione di particelle di solfati e nitrati derivanti dall'ossidazione di SO_2 e NO_2 rilasciati in vari processi di combustione.

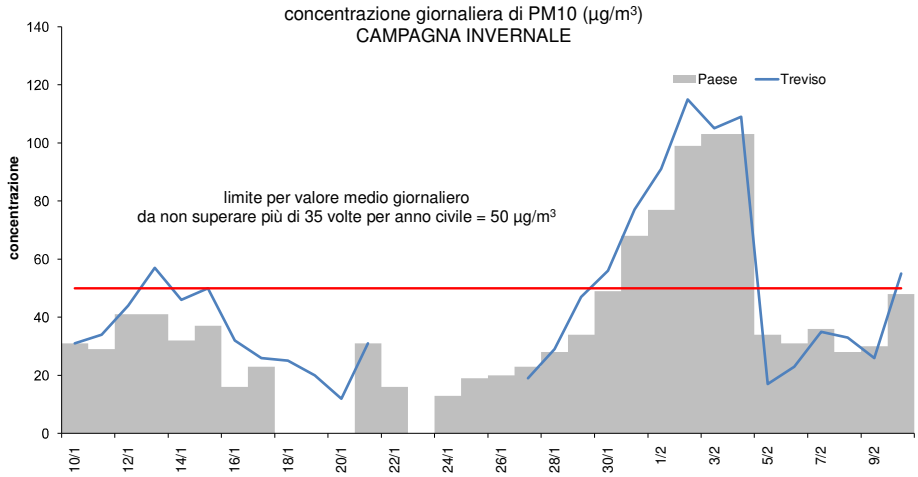
Come il PM10, anche il particolato PM2.5 (particelle aerodisperse aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a 2.5 µm) è in parte emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM2.5 primario) ed è in parte attraverso prodotto da reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM2.5 secondario).

A Paese il PM10 è stato determinato tramite campionatore sequenziale posizionato all'interno della stazione rilocabile. Di seguito vengono messi a confronto i dati rilevati a Paese con quelli osservati nel medesimo periodo presso la stazione fissa ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria posizionata a Treviso – via Lancieri di Novara.

La raccolta dei dati è risultata pari all'86% inferiore al valore minimo previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 19% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

Durante il periodo di monitoraggio la concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana, pari a 50 µg/m^3, da non superare per più di 35 volte per anno civile, per 5 giorni su 28 di misura nella campagna invernale (Figura 11) quindi per un totale di 5 giorni di superamento su 68 complessivi di misura (7%).

Negli stessi due periodi di monitoraggio le concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la stazione fissa della Rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Treviso – via Lancieri di Novara sono risultate superiori a tale valore limite per 8 giorni su 74 di misura (11%).



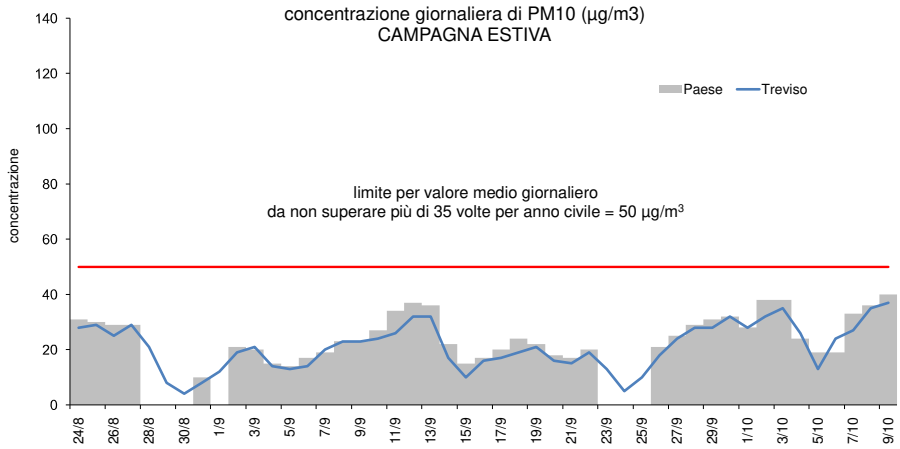


Figura 11: Concentrazione Media Giornaliera di PM10 (µg/m^3)

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Paese è risultata pari a 32 µg/m^3. Nello stesso periodo di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la stazione fissa della Rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Treviso – via Lancieri di Novara è risultata pari a 30 µg/m^3.

PM10 (µg/m^3)	Paese	Treviso via Lancieri di Novara
MEDIA campagna invernale	41	46
n. superamenti	5	8
n. dati	28	27
MEDIA campagna estiva	25	21
n. superamenti	0	0
n. dati	40	47
MEDIA totale	32	30
n. superamenti	5	8
n. dati	68	74
% superamenti	7	11

Tabella 4 – Concentrazioni medie PM10 misurate a Paese e presso la stazione fissa di Treviso

Allo scopo di valutare il rispetto dei valori limite di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010 per il parametro PM10, ovvero il rispetto del Valore Limite sulle 24 ore di 50 µg/m^3 e del Valore Limite annuale di 40 µg/m^3, nei siti presso i quali si realizza una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria di lunghezza limitata (misurazioni indicative), è stata utilizzata una metodologia di calcolo elaborata dall'UO Qualità dell'Aria di ARPAV.

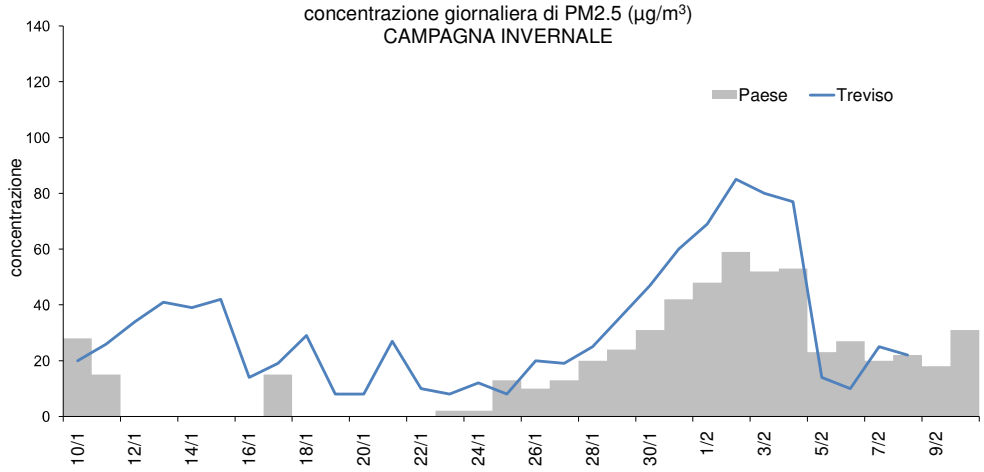
Tale metodologia prevede di confrontare il "sito sporadico" (campagna di monitoraggio) con una stazione fissa, considerata rappresentativa per vicinanza o per stessa tipologia di emissioni e di condizioni meteorologiche. Sulla base di considerazioni statistiche è possibile così stimare, per il sito sporadico, il valore medio annuale e il 90° percentile delle concentrazioni di PM10; quest'ultimo parametro statistico è rilevante in quanto corrisponde, in una distribuzione di 365 valori, al 36° valore massimo. Poiché per il PM10 sono consentiti 35 superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m^3, in una serie annuale di 365 valori giornalieri, il rispetto del valore limite è garantito se il 36° valore in ordine di grandezza è minore di 50 µg/m^3.

Per quanto detto i dati rilevati a Paese sono stati confrontati con la stazione fissa di riferimento di Treviso –via Lancieri di Novara. La metodologia di calcolo stima per il sito sporadico di Paese il valore medio annuale di 26 µg/m^3 (inferiore al valore limite annuale di 40 µg/m^3) ed il 90° percentile di 47 µg/m^3 (inferiore al valore limite giornaliero di 50 µg/m^3).

Il parametro PM2.5 è stato determinato a Paese tramite analizzatore automatico posizionato all'interno della stazione rilocabile. Di seguito vengono messi a confronto i dati rilevati a Paese con quelli osservati nel medesimo periodo presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara.

La raccolta dei dati è risultata pari al 84% inferiore al valore minimo previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 18% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere misurate a Paese è risultata pari a 19 µg/m^3 nella campagna invernale e a 13 µg/m^3 nella campagna estiva (Figura 12). La media complessiva dei due periodi calcolata per il sito indagato è risultata di 17 µg/m^3.



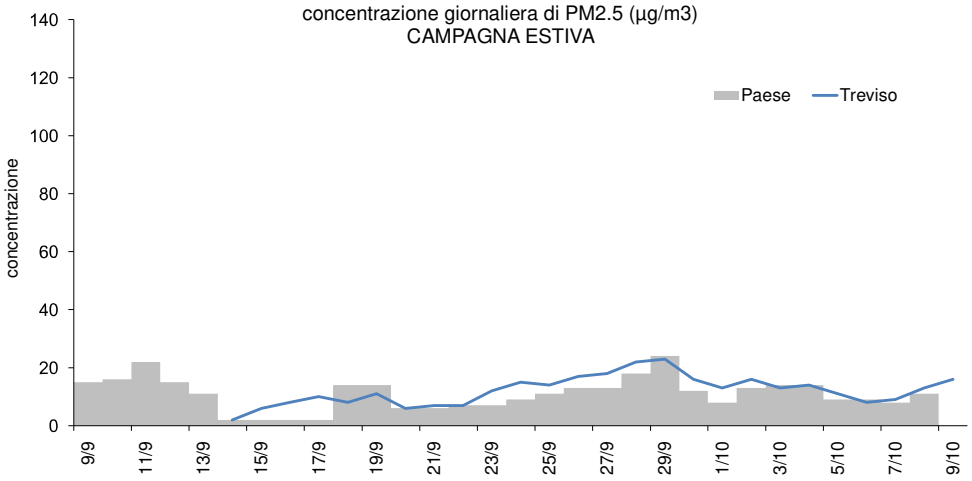


Figura 12: Concentrazione Media Giornaliera di PM2.5 (µg/m^3)

Nello stesso periodo di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate presso la stazione fissa della Rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Treviso – via Lancieri di Novara è risultata pari a 21 µg/m^3.

PM2.5 (µg/m^3)	Paese	Treviso – via Lancieri di Novara
MEDIA campagna invernale	19	25
n. dati	38	43
MEDIA campagna estiva	13	18
n. dati	28	31
MEDIA totale	17	21
n. dati	66	74

Tabella 5 – Concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate a Paese e presso la stazione fissa di Treviso

La metodologia di calcolo per valutare il rispetto dei valori limite di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010 per il parametro PM2.5, ovvero del Valore Limite annuale di 25 µg/m^3, nel confronto con la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara, stima per il sito sporadico di Paese il valore medio annuale di 15 (inferiore al valore limite annuale di 25 µg/m^3).

5.3 IPA su PM10

Sui campioni di PM10 prelevati a Paese sono state determinate le concentrazioni di IPA secondo le indicazioni del D.Lgs 155/2010. In particolare sono state determinate le concentrazioni degli IPA che lo stesso decreto indica di rilevanza tossicologica (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene) oltre a Benzo(ghi)perilene e Crisene.

Tra tali composti si ricorda che la normativa prevede per il solo Benzo(a)Pirene un valore obbiettivo per la concentrazione media annuale rilevata sui campioni di PM10 pari a 1,0 ng/m^3.

La raccolta dei dati è risultata pari al 100% nel sito di Paese superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 15% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

Presso Paese sono stati analizzati 54 campioni di PM10 (25 prelevati durante la campagna invernale e 29 durante quella estiva) mentre per la stazione di Treviso - via Lancieri di Novara sono stati analizzati 26 campioni (11 prelevati durante la campagna invernale e 15 durante quella estiva).

Concentrazioni medie del periodo (ng/m^3)	Paese			Treviso		
	Media campagna invernale	Media campagna estiva	Media totale	Media campagna invernale	Media campagna estiva	Media totale
Benzo(a)antracene	2,2	0,02	1,0	2,1	0,02	1,0
Benzo(a)Pirene	2,8	<0.1	1,3	3,5	<0.1	1,7
Benzo(b)fluorantene	2,4	0,04	1,1	2,9	0,04	1,4
Benzo(ghi)perilene	2,5	0,04	1,2	2,4	0,06	1,2
Benzo(k)fluorantene	0,7	<0,02	0,3	0,9	0,02	0,4
Crisene	2,5	0,03	1,2	2,5	0,03	1,2
Dibenzo(ah)antracene	0,2	<0,02	0,1	0,3	<0,02	0,1
Indeno(123-cd)pirene	3,0	0,04	1,4	3,8	0,05	1,9

Tabella 6 – Confronto delle concentrazioni medie di IPA e in particolare di benzo(a)pirene misurate a Paese con quelle misurate a Treviso-Via Lancieri di Novara.

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate a Paese è risultata 2,8 ng/m^3 nel periodo invernale e <0,1 ng/m^3 nel periodo estivo; la media complessiva dei due periodi è risultata di 1,3 ng/m^3. Per confronto si riporta di seguito il riferimento della stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara, dove la media complessiva è risultata 1,7 ng/m^3.

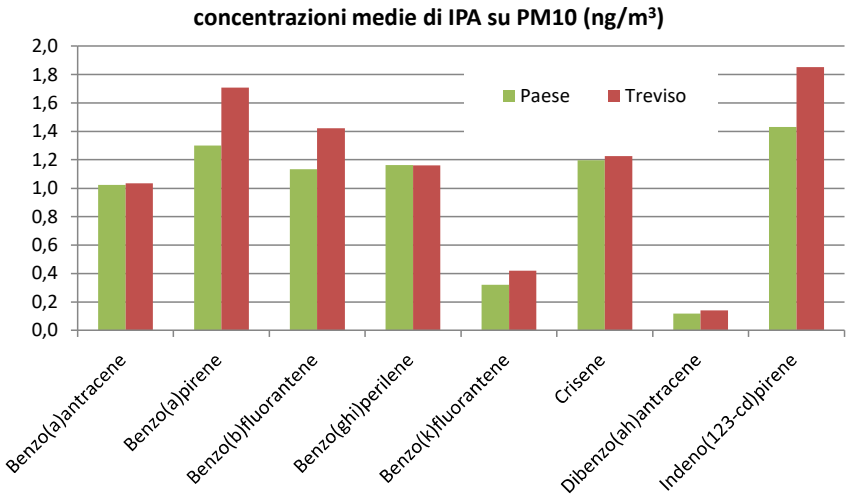


Figura 13: Concentrazione Medie di campagna di IPA su PM10 (ng/m^3)

5.4 Composti Organici Volatili COV ed in particolare Benzene

La presenza in atmosfera di Composti Organici Volatili COV è dovuta alle emissioni naturali, legate alla vegetazione e alla degradazione del materiale organico, e alle emissioni antropiche, principalmente dovute alla combustione incompleta degli idrocarburi ed all'evaporazione di solventi e carburanti. Per le sostanze che è possibile determinare in aria ambiente, ad esclusione di casi particolari, difficilmente si riesce a distinguere i contributi delle diverse sorgenti.

Presso la stazione rilocabile sono stati inoltre monitorati con analizzatore in continuo alcuni COV ed in particolare sono stati acquisite le concentrazioni orarie dei parametri Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni (BTEX).

La raccolta dei dati BTEX è risultata pari al 89% superiore al valore minimo previsto dal D.Lgs.155/2010 per il benzene. Il periodo di copertura è risultato pari al 19% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

La media di benzene nel periodo invernale è risultata pari a 3,6 µg/m^3 mentre quella relativa alla campagna estiva pari a 0,5 µg/m^3. La media complessiva è risultata pari a 1,7 µg/m^3 (Tabella 7). Nello stesso periodo di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni orarie di Benzene misurate presso la stazione fissa di fondo urbano della rete ARPAV situata a Treviso - via Lancieri di Novara, è risultata pari a 1,9 µg/m^3. Si ricorda che il DLgs 155/2010 prevede un limite annuale per il benzene di 5,0 µg/m^3.

Concentrazioni medie del periodo (ng/m^3)	Paese			Treviso		
	Media campagna invernale	Media campagna estiva	Media totale	Media campagna invernale	Media campagna estiva	Media totale
Benzene	3,6	0,5	1,7	3,5	0,6	1,9
Toluene	3,7	1,3	2,2	9,2	3,2	5,9
Etilbenzene	0,7	0,3	0,5	1,3	0,5	0,9
Xileni	2,8	1,1	1,7	6,1	2,2	3,9

Tabella 7 – Confronto delle concentrazioni medie di BTEX misurate a Paese con quelle misurate a Treviso-Via Lancieri di Novara.

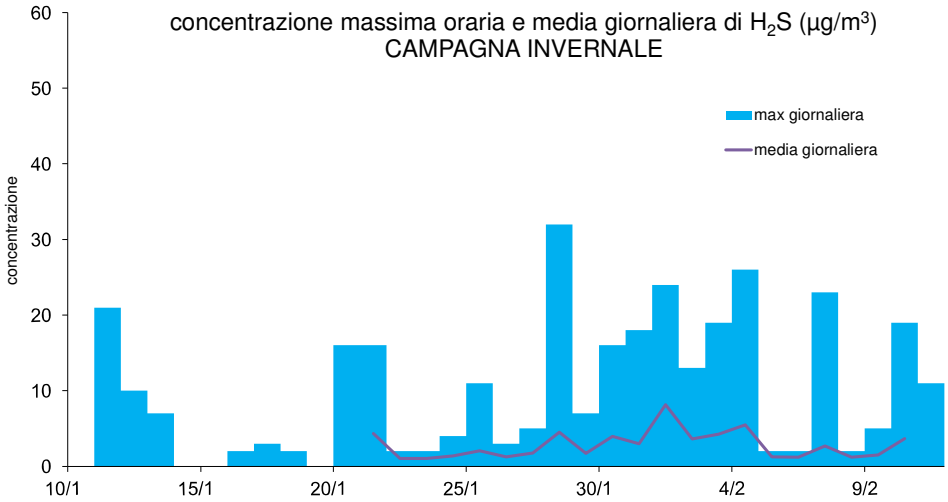
5.5 Acido solfidrico H_2S

La presenza dell'acido solfidrico in aria ambiente è prevalentemente di origine naturale e le attività umane influiscono solamente per il 10% sull'emissione globale di quest'ultimo inquinante. L'acido solfidrico che si forma prevalentemente dalla degradazione di sostanze organiche contenenti zolfo in condizioni di carenza di ossigeno, oltre ad avere un'elevata tossicità, è caratterizzato da una soglia olfattiva molto bassa e pertanto risulta percettibile anche in bassissime concentrazioni.

Per l'H_2S l'Organizzazione Mondiale per la Sanità nel documento "WHO Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000" riporta infatti quanto segue: "Per evitare lamentele sostanziali dovute al fastidio da odore nella popolazione esposta, non è opportuno superare concentrazioni di idrogeno solforato di 7 µg/m^3, con un periodo di mediazione di 30 minuti."

Nello stesso documento l'Organizzazione Mondiale per la Sanità riporta inoltre: "Il livello più basso in cui si manifestano effetti avversi dovuti all'idrogeno solforato è di 15 mg/m^3, con irritazione agli occhi. In considerazione del forte aumento della curva dose-effetto che riporta segnalazioni di gravi lesioni oculari a 70 mg/m^3, si raccomanda un fattore di protezione relativamente alto (di sicurezza) pari a 100, il che porta ad un valore operativo di 0,15 mg/m^3 (150 µg/m^3) con un tempo di mediazione di 24 ore."

La seguente Figura 14 rappresenta le concentrazioni massime orarie giornaliere e le medie giornaliere di H_2S rilevate a Paese durante la campagna invernale ed estiva.



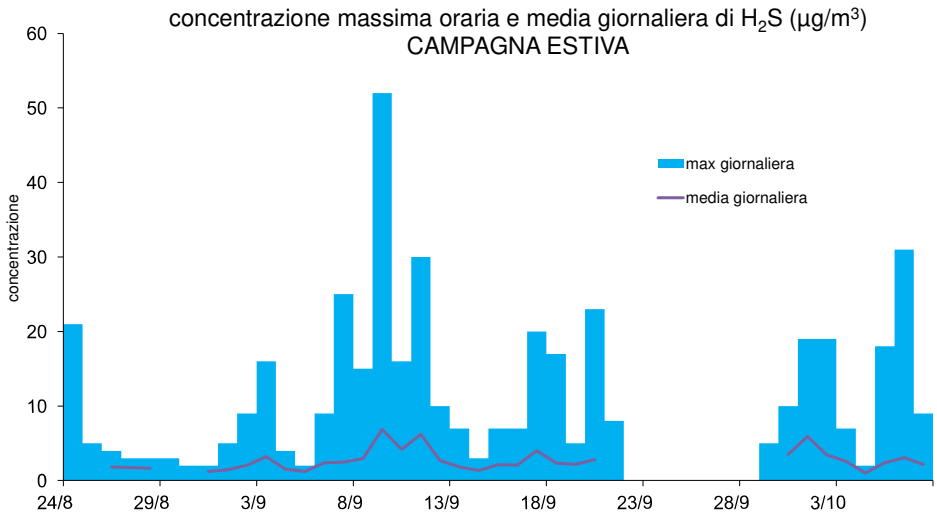


Figura 14: Paese - Concentrazione Massima e Media Giornaliera di H_2S (µg/m^3)

La massima concentrazione giornaliera osservata è risultata pari a 8 µg/m^3 ampiamente inferiore al

valore guida di 150 µg/m^3 indicato dall'Organizzazione Mondiale per la Sanità.

Le concentrazioni orarie massime giornaliere hanno tuttavia raggiunto valori ben superiori ai 7 µg/m^3 con un periodo di mediazione di 30 minuti, indicati come percepibili dalla popolazione, raggiungendo valori fino a 50 µg/m^3 e per tale motivo è plausibile il verificarsi di fenomeni odorigeni.

Si ricorda, tuttavia, che all'origine della percezione odorigena difficilmente è possibile individuare un singolo composto ma piuttosto una miscela di composti ed è pertanto da tenere in considerazione la possibilità del verificarsi di complessi fenomeni legati alla combinazione di più sostanze che nel loro insieme possono generare l'effetto odorigeno percepito. In questo contesto l'H_2S può pertanto essere considerato un tracciante della molestia olfattiva ma non necessariamente esaustivo per giustificare, sulla base della concentrazione rilevata, la presenza o meno di odori.

Le concentrazioni più elevate di H_2S si sono osservate mediamente nelle prime ore del giorno e la sera come mostra la Figura 15 relativamente ai dati raccolti a Paese rispettivamente durante la campagna invernale e quella estiva. Tale andamento potrebbe essere in parte collegato al fenomeno dell'inversione termica che si verifica tipicamente, al mattino e alla sera, lontano dalle ore più calde della giornata quando l'altezza dello strato di rimescolamento raggiunge valori molto elevati favorendo la dispersione degli inquinanti emessi a terra.

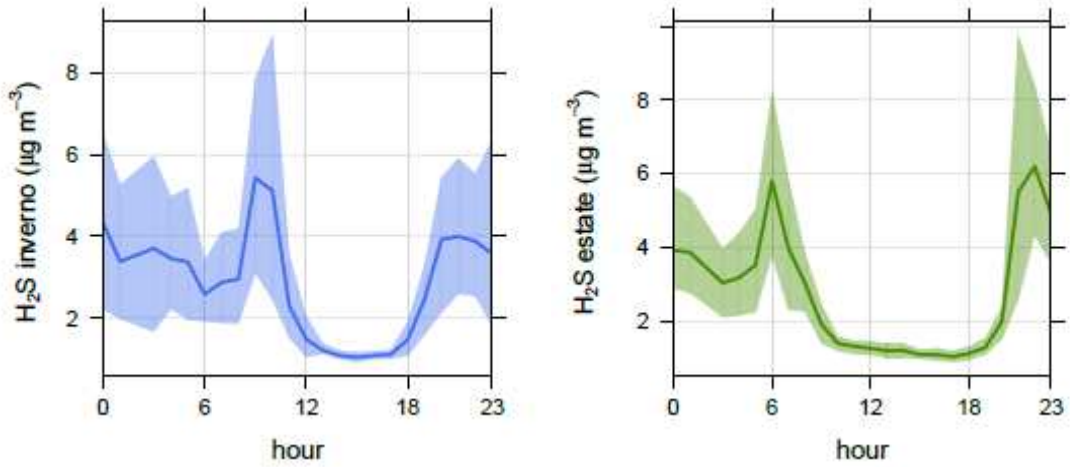


Figura 15 – Concentrazioni medie di H_2S determinate con frequenza oraria durante la campagna di monitoraggio eseguita nel comune di Paese rispettivamente nel periodo invernale e nel periodo estivo

Si è tentato inoltre di valutare la possibile correlazione tra i picchi di concentrazione di H_2S e la direzione del vento prevalente rilevato presso la stazione meteorologica ARPAV di Mogliano Veneto al fine di valutare il possibile trasporto dell'inquinante da una eventuale sorgente emissiva presente nel territorio.

Le seguenti Figure 16 e 17 riportano, rispettivamente per la campagna di monitoraggio invernale e quella estiva, la rosa dei venti e la concentrazione di H_2S in funzione della provenienza del vento raffigurata in box plot. Si ricorda che la base inferiore di ciascun rettangolo (box) rappresenta il 25° percentile di tutti i valori, la base superiore il 75° percentile. I baffi (whiskers), cioè le barre che si estendono in alto e in basso rispetto a ogni box, danno un'indicazione della dispersione dei dati della serie rappresentata. Il segmento entro il box indica la mediana, i pallini gli outliers.

Dalle figure si osserva che durante entrambe le campagne la direzione prevalente di provenienza del vento è Nord e Nord-Est. La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 58% nel periodo invernale e 10% in quello estivo. Le maggiori concentrazioni di H_2S non risultano fortemente correlate a una direzione prevalente del vento.

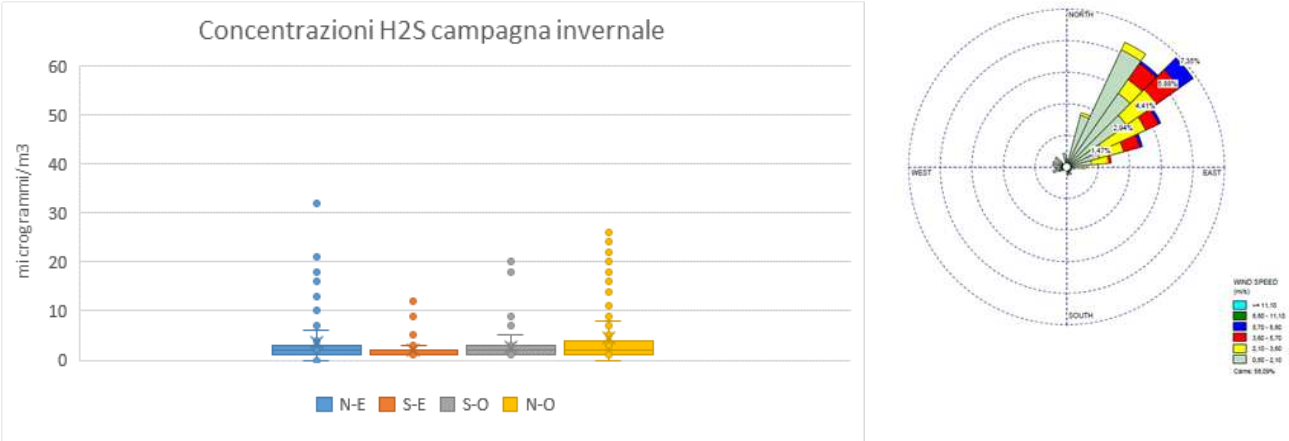


Figura 16 concentrazione di H_2S rilevata a Paese durante la campagna invernale in funzione della provenienza del vento. Rosa dei venti rilevati presso la stazione meteo ARPAV di Mogliano Veneto

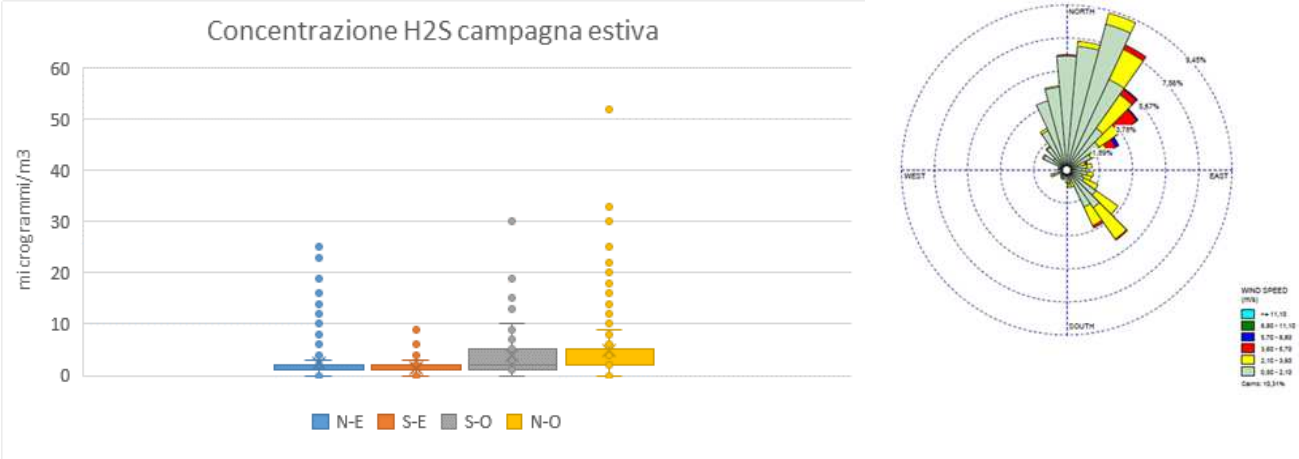


Figura 17 concentrazione di H_2S rilevata a Paese durante la campagna estiva in funzione della provenienza del vento. Rosa dei venti rilevati presso la stazione meteo ARPAV di Mogliano Veneto

6. Valutazione dell'IQA (Indice Qualità dell'Aria)

Un indice di qualità dell'aria è una grandezza che permette di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria tenendo conto contemporaneamente del contributo di molteplici inquinanti atmosferici. L'indice è normalmente associato ad una scala di 5 giudizi sulla qualità dell'aria come riportato nella tabella seguente.

Cromatismi	Qualità dell'aria
	Buona
	Accettabile
	Mediocre
	Scadente
	Pessima

Il calcolo dell'indice, che può essere effettuato per ogni giorno di campagna, è basato sull'andamento delle concentrazioni di 3 inquinanti: PM10, Biossido di azoto e Ozono.

Le prime due classi (buona e accettabile) informano che per nessuno dei tre inquinanti vi sono stati superamenti dei relativi indicatori di legge e che quindi non vi sono criticità legate alla qualità dell'aria in una data stazione.

Le altre tre classi (mediocre, scadente e pessima) indicano invece che almeno uno dei tre inquinanti considerati ha superato il relativo indicatore di legge. In questo caso la gravità del superamento è determinata dal relativo giudizio assegnato ed è possibile quindi distinguere situazioni di moderato superamento da altre significativamente più critiche.

Per maggiori informazioni sul calcolo dell'indice di qualità dell'aria si può visitare la seguente pagina web: https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa.

Di seguito sono riportati i numeri percentuali di giorni ricadenti in ciascuna classe dell'IQA per il sito di Paese e, per confronto, per la stazione fissa di Treviso.

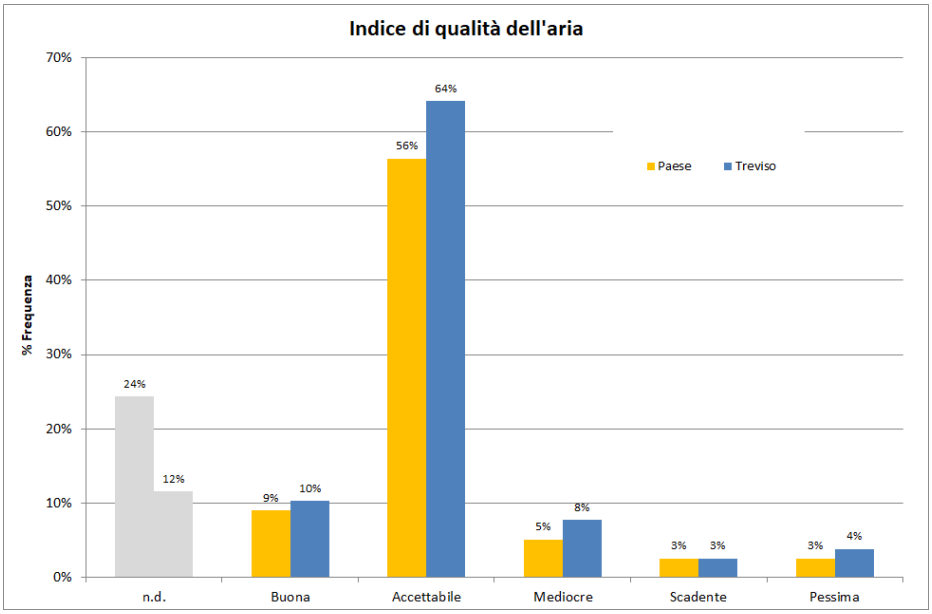


Figura 8 - Indice sintetico di qualità dell'aria per la campagna di Paese confrontato con quello calcolato per la stazione fissa di Treviso

7. Conclusioni

A seguito di frequenti segnalazioni da parte dei cittadini di Padernello di Paese per la presenza di odori molesti, su richiesta dell'Amministrazione Comunale, ARPAV ha condotto una campagna di monitoraggio per la determinazione di diversi inquinanti atmosferici al fine di raccogliere maggiori informazioni. I monitoraggi eseguiti, seppure nati da segnalazioni da parte di cittadini per la presenza di odori sgradevoli, non costituiscono indagini di tipo olfattometrico, ma una verifica del rispetto dei limiti normativi ambientali e una parziale caratterizzazione chimica delle emissioni odorigene.

Il monitoraggio è stato eseguito in piazza S. Lorenzo a Padernello di Paese dal 10 gennaio al 11 febbraio 2023, e in un periodo estivo, dal 24 agosto al 7 ottobre 2023, per garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite. Le concentrazioni degli inquinanti determinati sono state comparate, ove possibile, con i limiti normativi e per confronto con quelle rilevate presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPAV di Treviso.

Si sottolinea che a causa di problemi di fornitura dell'alimentazione elettrica, in modo particolare durante la campagna di monitoraggio invernale, si sono verificati dei malfunzionamenti della strumentazione che hanno causato una perdita parziale dei dati. Come conseguenza l'efficienza del monitoraggio è risultata per alcuni inquinanti inferiore al valore minimo previsto dal D.Lgs.155/2010, mentre la copertura è stata comunque superiore al valore previsto dal medesimo decreto.

Poiché la stabilità atmosferica regola fortemente le caratteristiche diffusive dell'atmosfera e quindi la sua capacità di disperdere più o meno rapidamente gli inquinanti che vi vengono immessi, è stata valutata la situazione meteorologica verificatasi durante la campagna di monitoraggio. In base ai dati acquisiti dalla stazione meteorologica della rete ARPAV di Mogliano Veneto, è emersa una situazione sostanzialmente poco favorevole alla dispersione degli inquinanti sia durante la campagna invernale che quella estiva.

Monossido di Carbonio CO, Ossidi di azoto $NO/NO_2/NOx$, Biossido di Zolfo SO_2 e Ozono O_3

Per quanto riguarda gli inquinanti CO, SO_2 e NO_2 a Paese non sono stati rilevati valori superiori ai limiti di legge previsti dal D.Lgs 155/2010. Per quanto riguarda l'Ozono si sono osservati alcuni superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, pari a 120 $\mu g/m^3$ (espresso come massimo giornaliero delle medie mobili su 8 ore), come osservato anche presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara.

Polveri inalabili PM10 e polveri respirabili PM2.5

La determinazione di PM10 è stata eseguita con frequenza giornaliera. Nel periodo invernale si sono osservati alcuni superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 $\mu g/m^3$ previsto dal D.Lgs. 155/2010, da non superare per più di 35 volte l'anno, analogamente a quanto osservato nel medesimo periodo presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara.

Allo scopo di verificare il rispetto dei limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010 per il PM10, è stata utilizzata una metodologia di calcolo elaborata dall'UO Qualità dell'Aria di ARPAV. L'applicazione della metodologia di stima, utilizzando come stazione di riferimento quella di Treviso – via Lancieri di Novara, ha evidenziato il rispetto sia del Valore Limite annuale di 40 $\mu g/m^3$ che del Valore Limite giornaliero di 50 $\mu g/m^3$ da non superare per più di 35 volte l'anno.

Le polveri respirabili PM2.5 sono state rilevate con strumentazione automatica con frequenza giornaliera. La metodologia di calcolo per valutare il rispetto del valore limite di legge previsto dal D.Lgs. 155/2010 per il parametro PM2.5 nel confronto con la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara, ha stimato per il sito sporadico di Paese il rispetto del Valore Limite annuale di 25 $\mu g/m^3$.

IPA su PM10

Su alcuni campioni di PM10 prelevati a Paese sono state determinate le concentrazioni degli IPA che il DLgs 155/2010 indica di rilevanza tossicologica (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene) oltre a Benzo(ghi)perilene e Crisene. I dati sono stati confrontati con quelli rilevati presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara.

Per quanto riguarda in particolare il benzo(a)pirene, la media del monitoraggio a Paese è risultata di 1,3 ng/m^3, leggermente inferiore a quella rilevata nel medesimo periodo presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara, pari a 1,7 ng/m^3. Si ricorda che il valore obbiettivo per il Benzo(a)pirene di 1,0 ng/m^3, previsto dal D.Lgs. 155/2010, è stato superato presso la centralina di Treviso ogni anno dal 2009 al 2013 e dal 2015 al 2022 mentre è stato rispettato nell'anno 2014 grazie alle particolari condizioni meteorologiche che sono state favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Composti Organici Volatili COV ed in particolare Benzene

Presso il sito di Paese sono stati monitorati con analizzatore in continuo alcuni COV ed in particolare Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni. Il D.Lgs. 155/2010 indica, tra i COV, un valore limite per la protezione della salute umana pari a 5,0 µg/m^3 come media annuale, solamente per il benzene. La media complessiva rilevata a Paese durante la campagna di monitoraggio, pari a 1,7 µg/m^3, è risultata leggermente inferiore a quella misurata presso la stazione fissa di fondo urbano della rete ARPAV situata a Treviso - via Lancieri di Novara, pari a 1,9 µg/m^3.

Acido Solfidrico H_2S

L'acido solfidrico è caratterizzato da una soglia olfattiva molto bassa e pertanto risulta percettibile anche in bassissime concentrazioni. Per questo inquinante la normativa nazionale non prevede un limite di concentrazione in aria ambiente ma l'OMS indica un valore guida di 150 µg/m^3 come media giornaliera.

Durante la campagna di monitoraggio la massima concentrazione giornaliera osservata a Paese è risultata pari a 8 µg/m^3 ampiamente inferiore al valore guida. Le concentrazioni orarie hanno tuttavia raggiunto valori ben superiori ai 7 µg/m^3 con un periodo di mediazione di 30 minuti, indicati dall'OMS come soglia olfattiva percepibile dalla popolazione, raggiungendo valori fino a 50 µg/m^3 e per tale motivo è plausibile il verificarsi di fenomeni odorigeni.

Si ricorda tuttavia che all'origine della percezione odorigena raramente è possibile associare un singolo composto, ma più di frequente la stessa è dovuta alla contemporanea presenza di una miscela di composti ed è pertanto da tenere in considerazione la possibilità del verificarsi di complessi fenomeni legati alla combinazione di più sostanze che nel loro insieme generano l'effetto odorigeno percepito. In questo contesto l'H_2S può pertanto essere considerato un tracciante della molestia olfattiva segnalata dai residenti di Paese, ma non necessariamente esaustivo per giustificarne la presenza.

Le concentrazioni più elevate di H_2S si sono osservate mediamente nelle prime ore del giorno e la sera. Tale andamento potrebbe essere in parte collegato al fenomeno dell'inversione termica che si verifica tipicamente lontano dalle ore più calde della giornata quando l'altezza dello strato di rimescolamento raggiunge valori molto elevati favorendo la dispersione degli inquinanti emessi a terra.

Le maggiori concentrazioni di H_2S non sono risultate significativamente correlate a una direzione prevalente del vento.

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente
Unità Organizzativa Qualità dell'Aria
Unità Organizzativa Monitoraggio Aria
Via Lissa, 6
30171 Mestre - Venezia Italy
Tel. +39 041 544 5501
Fax +39 041 544 5671
e-mail: drqa@arpa.veneto.it
PEC: DRQA@pec.arpav.it

ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e

Protezione Ambientale del Veneto

Direzione Generale

Via Ospedale Civile, 24 - 35121 Padova - Italia

Tel. +39 049 82 39301

Fax. +39 049 66 0966

e-mail: urp@arpa.veneto.it

e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it

sito istituzionale: www.arpa.veneto.it