
MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NELLA ZONA PRODUTTIVA SUD DI MOTTA DI LIVENZA (TV)



PERIODO DI RIFERIMENTO
14/02/2020 – 20/05/2020

ARPAV

Direttore Generale

Luca Marchesi

Progetto e realizzazione

Dipartimento di Treviso

Direttore: Rodolfo Bassan

Servizio Monitoraggio e Valutazioni

Dirigente: Maria Rosa

Autori: Claudia Iuzzolino, Gabriele Pick, Alessandro Mattiello

Con la collaborazione di:

Dipartimento Regionale Laboratori

Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio - Servizio Meteorologico

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

Agosto 2020

Indice

1. Introduzione	2
2. Area di studio	3
3. Contestualizzazione meteo climatica dell'area	4
4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento	7
4.1 Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	7
4.2 Efficienza di campionamento	9
5. Risultati della campagna di monitoraggio	10
5.1 Monossido di Carbonio CO, Ossidi di Azoto NO/NO ₂ /NO _x , Biossido di Zolfo SO ₂ e Ozono O ₃	10
5.2 Polveri inalabili PM10 e respirabili PM2.5	12
5.3 Metalli su PM10	14
5.4 IPA totali e IPA su PM10	14
5.5 Composti Organici Volatili COV ed in particolare Benzene e Stirene	16
6. Valutazione dell'IQA (Indice Qualità dell'Aria)	19
7. Conclusioni	20
Allegati - Grafici di confronto con limiti previsti dal DLgs 155/2010 per CO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , PM10, PM2.5	23

1. Introduzione

Le condizioni ambientali in prossimità della Zona Industriale Sud di Motta di Livenza sono storicamente al centro di discussioni e lamentele e più volte ARPAV è intervenuta sul territorio realizzando sia controlli alle emissioni di alcune ditte presenti nella zona industriale che monitoraggi della qualità dell'aria. Il Dipartimento ARPAV provinciale di Treviso, raccogliendo l'istanza del territorio, su richiesta dell'Amministrazione Comunale ha proseguito in maniera sinergica le proprie attività di monitoraggio e di controllo e nell'estate dell'anno 2018, tra giugno e luglio, ha condotto una campagna di monitoraggio con campionatori passivi per la determinazione delle concentrazioni medie settimanali di Composti Organici Volatili COV. Dallo studio, esteso all'intera area industriale, è emerso che i valori medi settimanali degli inquinanti sono sempre inferiori alle soglie olfattive riportate in letteratura facendo ritenere che i fenomeni odorigeni siano occasionali e con durate limitate. I valori di concentrazione istantanea di COV rilevati mediante canister in occasione di presenza di fenomeni odorigeni presso via Dalmazia hanno dato invece evidenza del superamento delle soglie olfattive di letteratura per alcuni inquinanti tipici di origine industriale, tra cui in particolare lo stirene.

La relazione tecnica di valutazione dei dati rilevati nell'anno 2018 è scaricabile dal sito dell'Agenzia all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/dap-treviso-campagne-di-monitoraggio-qualita>.

Per disporre di maggiori informazioni, in riferimento in particolare alla presenza degli inquinanti COV nel periodo invernale durante il quale tipicamente le condizioni atmosferiche favoriscono il ristagno degli stessi, ARPAV ha proposto all'Amministrazione Comunale di effettuare una campagna di monitoraggio tramite stazione rilocabile da posizionare nella zona industriale sud. Compatibilmente con la necessità di fornitura di energia elettrica per il funzionamento della strumentazione, la campagna di monitoraggio della qualità dell'aria è stata eseguita da febbraio a maggio 2020 in via Marche.

Nella presente relazione tecnica vengono valutati i dati rilevati durante il monitoraggio tenendo in opportuna considerazione che la campagna è stata eseguita in concomitanza del periodo dei provvedimenti restrittivi conseguenti all'emergenza COVID-19.

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 nella zona industriale sud di Motta di Livenza, ARPAV ha eseguito il monitoraggio di Composti Organici Volatili COV, nel periodo estivo compreso tra il 21/06/2018 e il 12/07/2018. La relazione tecnica è scaricabile dal sito dell'Agenzia all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/dap-treviso-campagne-di-monitoraggio-qualita>.

Per disporre di maggiori informazioni, in riferimento in particolare alla presenza di inquinanti nel periodo invernale durante il quale tipicamente le condizioni atmosferiche favoriscono il ristagno degli stessi, è stata eseguita una campagna di monitoraggio tramite stazione rilocabile posizionata in via Marche nel periodo compreso tra il 14/02/2020 e il 20/05/2020. Sono stati integrati i parametri ricercati nel 2018 puntando in particolare sugli inquinanti per i quali la normativa prevede un limite di concentrazione in aria nonché valutando le concentrazioni orarie, per la durata di tutta la campagna, del parametro stirene che nel 2018, seppur per durate molto brevi, era risultato critico in prossimità di via Dalmazia.

Gli esiti della campagna di monitoraggio oggetto della presente relazione tecnica sono stati comparati con quelli rilevati presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria situate a Mansuè e a Treviso e con i valori di riferimento previsti dalla normativa sulla qualità dell'aria, ove previsti.

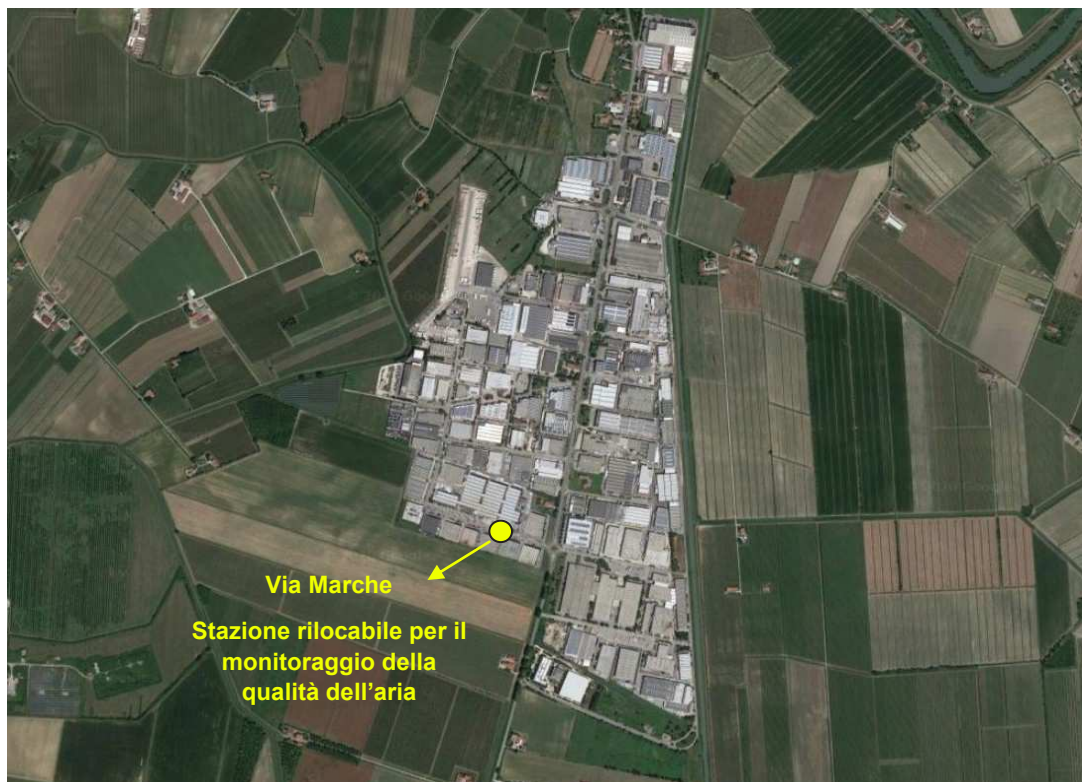


Figura 1 Sito di monitoraggio della qualità dell'aria nel comune di Motta di Livenza – anno 2020

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 del Servizio Meteorologico di ARPAV – Ufficio Meteorologico di Teolo, la situazione meteorologica verificatasi durante la campagna di monitoraggio.

La situazione meteorologica è stata analizzata mediante l'uso di diagrammi circolari nei quali si riporta la frequenza dei giorni con caratteristiche di piovosità e ventilazione definite in tre classi:

- in rosso (precipitazione giornaliera inferiore a 1 mm e intensità media del vento minore di 1.5 m/s): condizioni poco favorevoli alla dispersione degli inquinanti;
- in giallo (precipitazione giornaliera compresa tra 1 e 6 mm e intensità media del vento nell'intervallo 1.5 m/s e 3 m/s): situazioni debolmente dispersive;
- in verde (precipitazione giornaliera superiore a 6 mm e intensità media del vento maggiore di 3 m/s): situazioni molto favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

I valori delle soglie per la ripartizione nelle tre classi sono state individuate in maniera soggettiva in base ad un campione pluriennale di dati.

Per l'analisi della situazione meteorologica è stata utilizzata la stazione ARPAV di Ponte di Piave (codice 204 - TV), che dista dal luogo di svolgimento della campagna di misura meno di 10 km ed è dotata di anemometro a 5 m.

DISTRIBUZIONE PIOVOSITA' E VENTILAZIONE

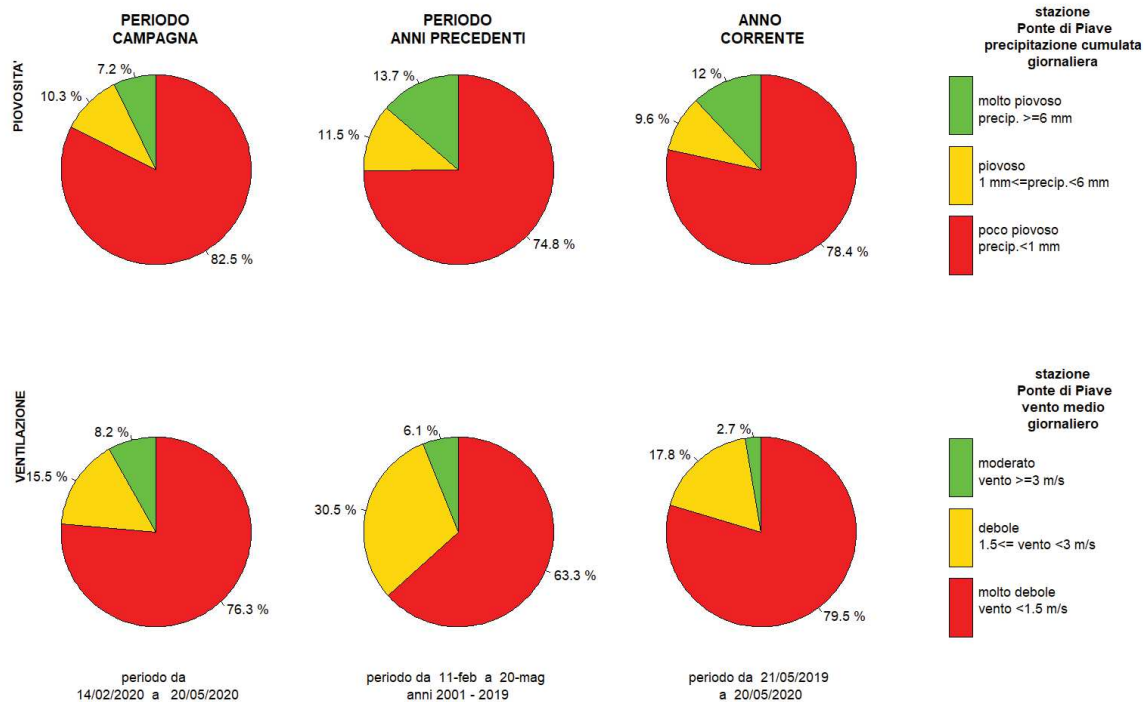


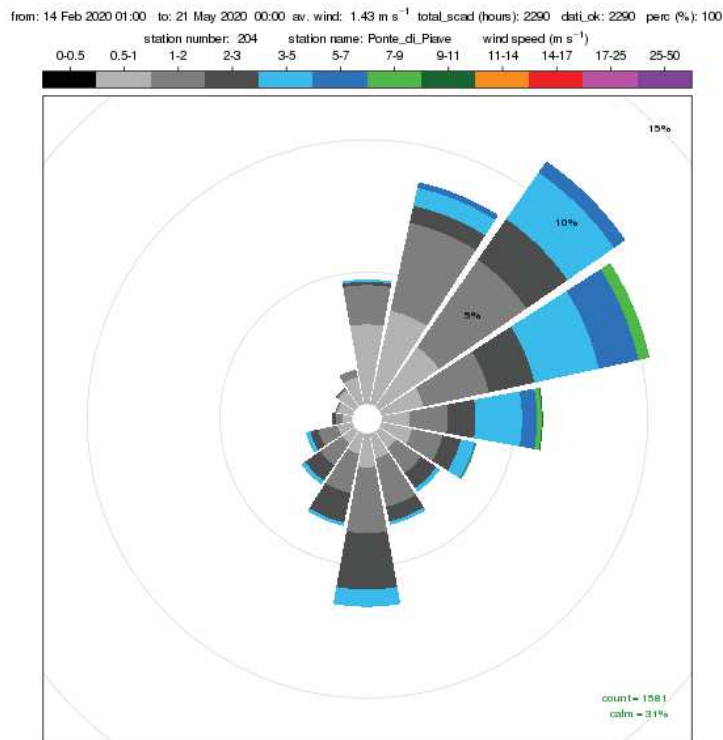
Figura 2: diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della CAMPAGNA DI MISURA, nel periodo pentadale corrispondente degli anni precedenti (PERIODO ANNI PRECEDENTI) e durante l'intero anno in corso (ANNO CORRENTE).

Nella Figura 2 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso le sopra citate stazioni nei tre periodi:

- 14 febbraio – 20 maggio 2020, periodo di svolgimento della campagna di misura;
- 11 febbraio – 20 maggio dall'anno 2001 all'anno 2019 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI);
- 21 maggio 2019 – 20 maggio 2020 (ANNO CORRENTE).

Dal confronto dei diagrammi circolari risulta che durante il periodo di svolgimento della campagna di misura:

- i giorni poco piovosi sono stati un po' più frequenti rispetto sia allo stesso periodo degli anni precedenti sia all'anno corrente;
- la percentuale dei giorni con vento molto debole è stata più alta rispetto allo stesso periodo degli anni precedenti, invece, rispetto all'anno corrente sono stati un po' meno frequenti i giorni con vento molto debole e di poco più frequenti quelli con vento moderato.



Frequency of counts by wind direction (%)

Figura 3: rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione meteorologica di Ponte di Piave nel periodo 14 febbraio – 20 maggio 2020.

In Figura 3 si riporta la rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione di Ponte di Piave durante lo svolgimento della campagna di misura: da essa si evince che le direzioni prevalenti di provenienza del vento sono nord-est (circa 11% dei casi) ed est-nord-est (circa 10%), seguite da nord-nord-est (circa 9%), sud (circa 7%) ed est (circa 6%). La frequenza delle calme è stata pari a circa 31% dei casi. La velocità media è stata pari a circa 1.4 m/s.

4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento

Per quanto riguarda la maggior parte degli inquinanti di origine industriale la normativa vigente non prevede limiti di “concentrazione” in aria ambiente ma piuttosto dei limiti alle emissioni; gli esiti del controllo delle attività produttive vengono quindi comparati con tali limiti.

Come premesso le sostanze determinabili in aria ambiente, ad esclusione di casi particolari, possono essere sia di origine industriale, che veicolare, che civile, e difficilmente è possibile distinguere i contributi delle diverse sorgenti.

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge in aria ambiente 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 Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³

(*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km², 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

4.1 Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi

Per il monitoraggio a Motta di Livenza sono state utilizzate diverse tipologie di strumentazione. In particolare in via Marche è stata posizionata una stazione rilocabile 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 (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NOX), ozono (O₃), polveri respirabili PM2.5 e Benzene.

Gli analizzatori in continuo per l'analisi degli inquinanti, allestiti a bordo della stazione rilocabile, presentano caratteristiche conformi al D.Lgs. 155/2010 ed effettuano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico.

Presso la stazione sono state inoltre registrate in modo automatico e continuo le concentrazioni di alcuni composti per i quali la normativa non prevede dei limiti in aria ambiente ed in particolare alcuni COV quali Toluene, Etilbenzene, Xileni e Stirene e la somma totale degli Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA adsorbiti sulle superfici degli aerosoli carboniosi aventi diametro aerodinamico compreso tra 0.01 e 1.5 µm. Si sottolinea che la normativa nazionale non prevede un limite per la concentrazione per gli IPA totali, ma il D.Lgs 155/2010 indica quelli considerati di rilevanza tossicologica (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene) e il valore obiettivo per la concentrazione media annuale di Benzo(a)Pirene rilevata sui campioni di PM10 pari a 1.0 ng/m³.

Pertanto l'informazione ottenuta tramite l'analizzatore in continuo di IPA non è confrontabile con quella ottenuta dalla determinazione analitica di alcuni IPA, previsti dal DLgs 155/2010, sul particolato PM10 avente diametro inferiore a 10 µm.

Contestualmente alle misure eseguite in continuo, sono stati effettuati anche dei campionamenti sequenziali per la determinazione gravimetrica delle polveri inalabili PM10 sulle quali sono state eseguite le analisi in laboratorio di metalli e 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 (il volume campionato si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni). La determinazione analitica è stata effettuata per via gravimetrica secondo il "metodo UNI EN 12341:2014".

Per quanto riguarda i Metalli sul PM10, le determinazioni analitiche sono state effettuate sui filtri esposti mediante spettrofotometria di emissione con plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-Ottico) e spettrofotometria di assorbimento atomico con fornetto a grafite "metodo UNI EN 14902:2005".

Le determinazioni analitiche degli idrocarburi policiclici aromatici 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 rivelabilità segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale, in cui la metà del limite di rivelabilità rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rivelabilità, 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).

4.2 Efficienza di campionamento

In riferimento ai parametri inquinanti previsti dal DLgs. 155/2010, i cui limiti sono riportati nelle Tabelle 1 e 2, l'Allegato I stabilisce i criteri in materia d'incertezza dei metodi di valutazione, di periodo minimo di copertura e di 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, biossido di azoto, ossidi di azoto, monossido di carbonio, benzene, particolato e piombo, 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%.

Per poter rispettare i criteri dell'Allegato I e confrontare le concentrazioni degli inquinanti rilevati con stazione rilocabile con i limiti normativi, la campagna di monitoraggio della qualità dell'aria si è svolta dal 14/02/2020 al 20/05/2020 in un periodo freddo ed in uno caldo per garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite. Di seguito s'intende per "periodo freddo" la campagna eseguita nel periodo compreso tra il 14/02/2020 e il 31/03/2020, e per "periodo caldo" quella eseguita dal 1/04/2020 al 20/05/2020.

5. Risultati della campagna di monitoraggio

Si ricorda che la campagna di monitoraggio è stata eseguita nel periodo in cui sono stati applicati dei provvedimenti restrittivi conseguenti all'emergenza COVID-19. Le limitazioni delle attività antropiche, che hanno necessariamente influito sulle emissioni e sulle immissioni atmosferiche, devono essere tenute in opportuna considerazione nella valutazione dei dati della campagna di monitoraggio eseguita a Motta di Livenza.

Al fine di valutare nel modo più rappresentativo possibile gli effetti della sospensione delle attività antropiche, il lungo periodo di lockdown è stato suddiviso nelle seguenti tre fasi temporali, cui corrispondono i progressivi provvedimenti restrittivi elencati in Tabella:

- dal 23 febbraio al 9 marzo 2020, con la chiusura delle scuole in Veneto;
- dal 10 al 24 marzo 2020, con una serie di decreti e ordinanze regionali che hanno previsto il progressivo divieto o limitazione di attività di svago, di commercio e di trasporto persone;
- dal 25 al 31 marzo 2020, con la chiusura delle attività produttive non essenziali.

Tipo Limitazione	Tipo provvedimento	Data inizio	Riferimento
Spostamento e assembramento di persone	Chiusura scuole	23 febbraio	Ordinanza del ministero della salute, di intesa con il Presidente della Regione Veneto del 23 febbraio 2020
Spostamento e assembramento di persone	Divieto eventi	23 febbraio	
Spostamento e assembramento di persone	Chiusura musei	23 febbraio	
Spostamento e assembramento di persone	Divieto attività sportive	10 marzo	DPCM 9 marzo 2020 (DPCM 8 marzo 2020 anticipava le stesse restrizioni alle prov di VE, PD, TV)
Spostamento e assembramento di persone	Chiusura cinema, ristoranti, pub..	10 marzo	
Spostamento di persone	Divieto di spostamento dal proprio comune	10 marzo	
Limitazioni attività commerciali	Chiusura esercizi commerciali non essenziali e servizi alla persona	11 marzo	DPCM 11 marzo 2020
Spostamento di persone	Limitazioni TPL ferro	14 marzo	Ord. N.28 della Giunta Reg. del Veneto
Spostamento di persone	Limitazioni TPL gomma+acqua	14 marzo	Ord. N.29 della Giunta Reg. del Veneto
Spostamento di persone	Limitazione taxi e auto con conducente	18 marzo	Ord. N.30 della Giunta Reg. del Veneto
Spostamento e assembramento di persone	Chiusura parchi e giardini pubblici	20 marzo	Ord. N.33 della Giunta Reg. del Veneto
Spostamento di persone	Divieto di spostarsi oltre 200 m da casa	20 marzo	
Limitazioni attività commerciali	Chiusura esercizi commerciali generi alimentari in giornate festive	20 marzo	
Limitazioni attività produttive	Chiusura attività produttive non essenziali	25 marzo	DPCM 22 marzo 2020
Limitazioni attività commerciali	Restrizioni attività commerciali all'aperto	03 aprile	Ord. N.37 della Giunta Reg. del Veneto

5.1 Monossido di Carbonio CO, Ossidi di Azoto NO/NO₂/NO_x, Biossido di Zolfo SO₂ e Ozono O₃

Gli inquinanti CO, NO/NO₂/NO_x e O₃ sono stati determinati tramite analizzatori automatici collocati all'interno della stazione rilocabile posizionata in via Marche a Motta di Livenza. Di seguito vengono messi a confronto i dati rilevati a Motta di Livenza con quelli osservati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria posizionate a Mansuè e a Treviso.

Si ricorda che s'intende per "periodo freddo" la campagna eseguita nel periodo compreso tra il 14/02/2020 e il 31/03/2020, e per "periodo caldo" quella eseguita dal 1/04/2020 al 20/05/2020.

Monossido di carbonio (CO)

La raccolta dei dati è risultata pari al 100%, superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 26% 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 , in linea con quanto si rileva presso la stazione di monitoraggio di Treviso - Strada Sant'Agnese (Allegato - Grafico 1). Le medie di periodo sono risultate pari a 0.3 mg/m^3 durante il periodo freddo e 0.2 mg/m^3 durante il periodo caldo. La media mobile di 8 ore più alta registrata presso il sito di Motta di Livenza è stata pari a 0.9 mg/m^3 .

Biossido di azoto (NO₂)

La raccolta dei dati è risultata pari al 100% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 26% 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 (Allegato – Grafico 2). Relativamente all'esposizione cronica, la media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata calcolata pari a $19 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ inferiore al valore limite di $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. La media di periodo relativa al periodo freddo è risultata pari a $24 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ mentre quella relativa al periodo caldo pari a $14 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. La media oraria più alta registrata presso il sito di Motta di Livenza è stata pari a $116 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO₂ misurate presso le stazioni fisse di fondo urbano della rete ARPAV situata a Treviso - via Lancieri di Novara, è risultata pari a $19 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ mentre presso quella di Mansuè è risultata pari a $10 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. La media misurata presso il sito di Motta di Livenza è quindi confrontabile a quella rilevata presso la stazione fissa della Rete ARPAV di Treviso. La media oraria più alta registrata presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara è stata pari a $139 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ mentre presso la stazione di Mansuè è stata pari a $51 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Biossido di zolfo (SO₂)

La raccolta dei dati è risultata pari al 100% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 26% 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 (Allegato – Grafico 3 e Grafico 4).

La media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è risultata inferiore al valore limite di rivelabilità strumentale analitica ($3 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). Le medie del periodo freddo e del periodo caldo sono risultate entrambe inferiori al valore limite di rivelabilità strumentale analitica. La media oraria più alta registrata presso il sito di Motta di Livenza è stata pari a $11 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ rilevata i giorni 21 e 22/02/2020 alle ore 09.00.

Ozono (O₃)

La raccolta dei dati è risultata pari al 100% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 14% del periodo caldo dell'anno civile superiore al valore minimo del 10% previsto dal medesimo decreto.

Durante la campagna di monitoraggio eseguita nel periodo caldo la concentrazione media oraria di ozono non ha mai superato la soglia d'informazione pari a $180 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (Allegato – Grafico 5). La media oraria più alta registrata presso il sito di Motta di Livenza è stata pari a $127 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ rilevata il giorno 12/04/2020 alle ore 16.00.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ calcolato come media di 8 ore è stato superato durante 1 singola giornata durante la campagna eseguita nel periodo caldo (Allegato – Grafico 6) con valore massimo pari a $122 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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.

5.2 Polveri inalabili PM10 e respirabili PM2.5

Il particolato PM10 (particelle aerodisperse aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a $10 \mu\text{m}$) 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 ozono, 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 $2.5 \mu\text{m}$) è in parte emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM2.5 primario) ed è in parte formato attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM2.5 secondario).

A Motta di Livenza il PM10 è stato determinato tramite campionatore sequenziale posizionato all'interno della stazione rilocabile. Di seguito vengono messi a confronto i dati rilevati a Motta di Livenza con quelli osservati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria posizionate a Mansuè e a Treviso.

La raccolta dei dati è risultata pari al 93% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 25% 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 presso il sito di Motta di Livenza il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana, pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare per più di 35 volte per anno civile, per 11 giorni su 47 di misura nel periodo freddo (Allegato – Grafico 7) e quindi per un totale di 11 giorni di superamento su 90 complessivi di misura (12%).

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 13 giorni su 97 di misura (13%) mentre presso la stazione di Mansuè sono risultate superiori per 10 giorni su 95 di misura (11%).

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Motta di Livenza via Marche	Treviso	Mansuè
MEDIA periodo freddo	38	38	35
n. superamenti	11	13	10
n. dati	47	47	47
MEDIA periodo caldo	21	19	20
n. superamenti	0	0	0
n. dati	43	50	48
MEDIA totale	30	28	27
n. superamenti	11	13	10
n. dati	90	97	95
% superamenti	12	13	11

Tabella 5 – Concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Motta di Livenza e presso le stazioni fisse di Treviso e Mansuè

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Motta di Livenza è risultata pari a 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e presso la stazione di Mansuè è risultata pari a 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I dati rilevati a Motta di Livenza risultano ben correlati con quelli rilevati in entrambe le stazioni di Treviso e Mansuè.

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e del Valore Limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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'Osservatorio Regionale 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La metodologia di calcolo stima per il sito sporadico di Motta di Livenza il valore medio annuale di 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (inferiore al valore limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ed il 90° percentile di 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (superiore al valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nel caso venga presa come stazione di riferimento sia quella di Treviso che quella di Mansuè.

Per quanto riguarda il parametro PM2.5 la raccolta dei dati è risultata pari al 100% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 27% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere misurate a Motta di Livenza è risultata pari a 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel periodo freddo e a 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel periodo caldo (Allegato – Grafico 8). La media complessiva dei due periodi calcolata per il sito indagato è risultata di 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nello stesso periodo di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate presso le stazioni fisse della Rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Treviso – via Lancieri di Novara e Mansuè è risultata pari a 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Motta di Livenza via Marche	Treviso	Mansuè
MEDIA periodo freddo	27	26	25
n. dati	47	47	47
MEDIA periodo caldo	16	13	12
n. dati	50	50	50
MEDIA totale	22	19	19
n. dati	97	97	97

Tabella 6 – Concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate a Motta di Livenza e presso le stazioni fisse di Treviso e Mansuè

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nel confronto con le stazioni di Treviso – via Lancieri di Novara e Mansuè, stima per il sito

sporadico di Motta di Livenza – via Marche rispettivamente il valore medio annuale di 23 e 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (inferiore al valore limite annuale di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

5.3 Metalli su PM10

Alla categoria dei metalli pesanti appartengono circa 70 elementi, anche se quelli rilevanti da un punto di vista ambientale sono solo una ventina. I metalli pesanti sono presenti in atmosfera sotto forma di particolato aerotrasportato; le dimensioni delle particelle a cui sono associati e la loro composizione chimica dipendono fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione. La concentrazione in aria di alcuni metalli nelle aree urbane e industriali può raggiungere valori 10-100 volte superiori a quelli delle aree rurali.

Il D.Lgs. 155/2010 indica un valore limite annuale per la protezione della salute umana per il Piombo pari a 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, un valore obiettivo per l'Arsenico pari a 6.0 ng/m^3 , per il Cadmio 5.0 ng/m^3 e per il Nichel 20.0 ng/m^3 . Nel periodo di monitoraggio compreso tra il 14/02/2020 e il 20/05/2020 sono stati analizzati 31 campioni PM10 a Motta di Livenza e 19 campioni prelevati presso la stazione fissa di Treviso.

Metallo (ng/m^3)	Motta di Livenza via Marche			Treviso
	Media periodo freddo	Media periodo caldo	Media complessiva	Media complessiva
Arsenico	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Cadmio	0.2	<0.2	0.2	0.2
Nichel	3.6	2.1	2.9	2.4
Piombo	6.1	4.6	5.4	5.4

Tabella 7 – Valori medi di metalli nel PM10 rilevati a Motta di Livenza e presso la stazione fissa di Treviso

Le medie complessive dei metalli misurate presso il sito di Motta di Livenza risultano confrontabili a quelle rilevate presso la stazione di Treviso. Sebbene i valori osservati non possono essere confrontati direttamente con i limiti di legge in quanto non rappresentativi di un intero anno, risultano comunque presenti in quantità molto ridotte.

5.4 IPA totali e IPA su PM10

Presso il sito di Motta di Livenza sono stati monitorati gli Idrocarburi Policiclici Aromatici totali tramite un analizzatore automatico, che utilizza il metodo della fotoionizzazione selettiva, in grado di determinare senza speciazione gli IPA che si trovano adsorbiti sulla superficie di particelle di carbonio con diametro compreso tra 0.01 e 1.5 micron. Per questo parametro la normativa nazionale non prevede un limite di riferimento e le concentrazioni osservate non sono in nessun modo rapportabili a quelle del Benzo(a)pirene determinato sul PM10, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010, che prevede un obiettivo di qualità come media annuale pari a 1.0 ng/m^3 .

La concentrazione massima oraria di IPA si è osservata in data 23/02/2020 con valore pari a 78 ng/m^3 . I valori medi giornalieri e massimi orari osservati durante il monitoraggio risultano inferiori a quelli osservati nel medesimo periodo stagionale presso la stazione di Treviso tra il 2011 e il 2015.

Concentrazioni di IPA totali durante la campagna svolta a Motta di Livenza

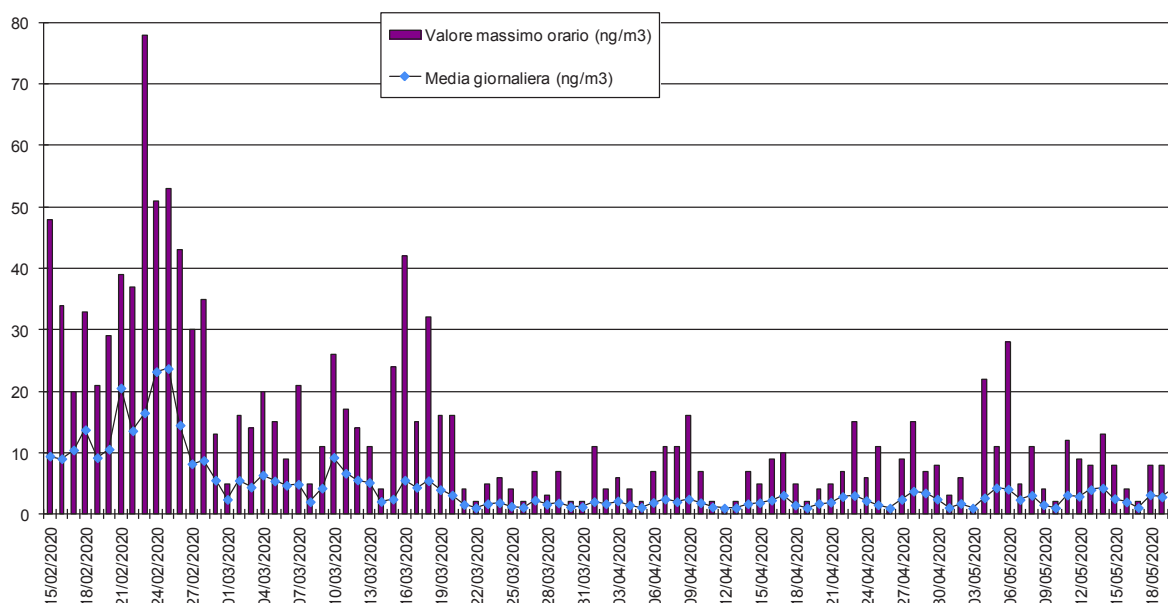


Figura 4 – Concentrazioni medie giornaliere e massime orarie di IPA totali analizzati a Motta di Livenza.

Sui campioni di PM₁₀ prelevati a Motta di Livenza 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, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene).

Presso il sito di Motta di Livenza sono stati analizzati 59 campioni di PM₁₀ (31 prelevati durante il periodo freddo e 28 durante quello caldo), mentre per la stazione di Treviso sono stati analizzati 34 campioni (17 prelevati durante il periodo freddo e 17 durante quello caldo).

La raccolta dei dati è risultata pari al 100% a Motta di Livenza superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 16% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

Concentrazioni medie del periodo (ng/m ³)	Motta di Livenza			Treviso		
	Media periodo freddo	Media periodo caldo	Media totale	Media periodo freddo	Media periodo caldo	Media totale
Benzo(a)antracene	0.4	0.07	0.3	0.6	0.2	0.4
Benzo(a)pirene	0.6	0.1	0.4	1.3	0.4	0.8
Benzo(b)fluorantene	0.8	0.2	0.5	1.2	0.4	0.8
Benzo(ghi)perilene	0.6	0.2	0.4	1.4	0.4	0.9
Benzo(k)fluorantene	0.6	0.08	0.3	0.6	0.2	0.4
Crisene	0.6	0.1	0.4	0.8	0.3	0.5
Dibenzo(ah)antracene	0.4	0.03	0.2	0.06	0.02	0.04
Indeno(123-cd)pirene	0.8	0.2	0.5	1.3	0.3	0.8

Tabella 8 – Confronto delle concentrazioni medie di IPA e in particolare di benzo(a)pirene misurate a Motta di Livenza con quelle misurate a Treviso-Via Lancieri di Novara.

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate a Motta di Livenza è risultata 0.6 ng/m³ nel periodo freddo e 0.1 ng/m³ in quello caldo; la media

complessiva dei due periodi è risultata di 0.4 ng/m^3 . Per confronto si riporta in Tabella 8 il riferimento della stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara, dove la media complessiva è risultata 0.8 ng/m^3 .

Si ricorda che il Benzo(a)pirene, che può essere considerato inquinante a concentrazione diffusa, ha superato nell'anno 2019 il valore obiettivo di 1.0 ng/m^3 presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara con un valore medio annuale di 1.2 ng/m^3 .

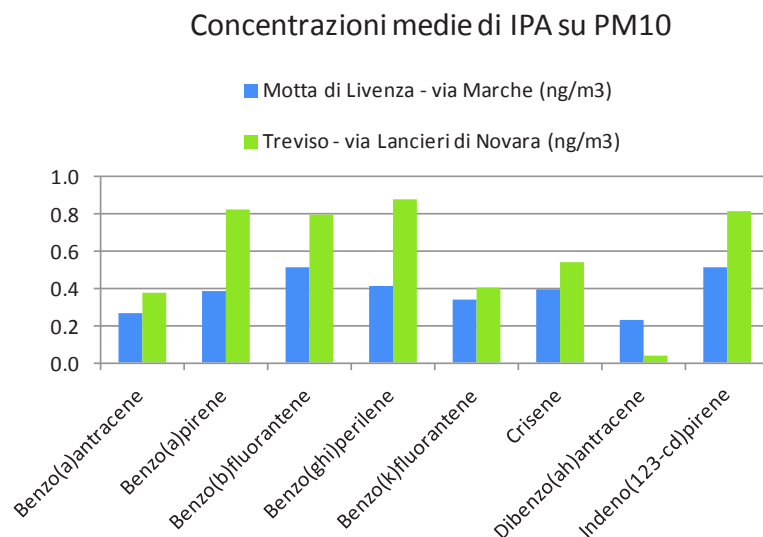


Figura 5 – Concentrazioni medie di IPA su PM10 prelevato presso i siti di Motta di Livenza e Treviso.

5.5 Composti Organici Volatili COV ed in particolare Benzene e Stirene

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.

Si ricorda che il D.Lgs. 155/2010 indica tra i COV solamente per il Benzene un valore limite per la protezione della salute umana pari a $5.0 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ come media annuale.

La raccolta dei dati Benzene è risultata pari al 100% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 26% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

La media nel periodo della campagna eseguita nel periodo freddo è risultata pari a $2.1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ mentre quella relativa al periodo caldo pari a $1.5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. La media complessiva è stata pari a $1.8 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. 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 $0.6 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. La media misurata presso il sito di Motta di Livenza è quindi maggiore di quella rilevata presso la stazione fissa della Rete ARPAV di Treviso.

Premesso che i valori di Benzene, rilevati con frequenza oraria tramite strumentazione automatica, evidenziano a Motta di Livenza un ridotto rischio di superamento del limite previsto dal DLgs 155/2010 di $5.0 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ come media annuale, si riportano nelle seguenti Figure 6a e 6b i valori massimi orari e i valori medi giornalieri dell'inquinante registrati durante la campagna di monitoraggio svolta a Motta di Livenza.

Concentrazioni di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) durante la campagna svolta nel periodo freddo

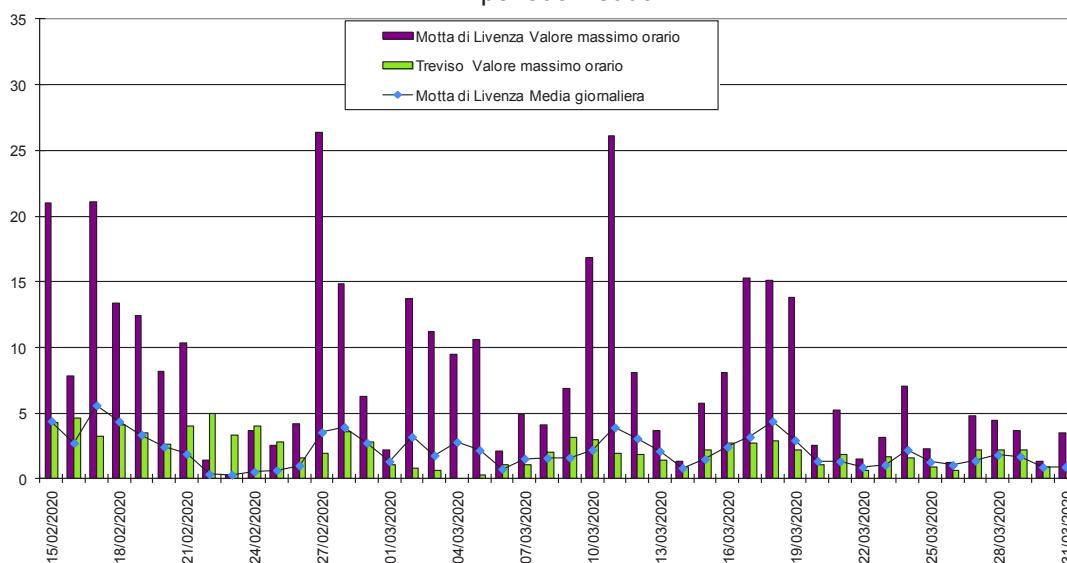


Figura 6a Concentrazioni massime orarie e medie giornaliere di Benzene determinate nel periodo freddo – Motta di Livenza e Treviso

Concentrazioni di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) durante la campagna svolta nel periodo caldo

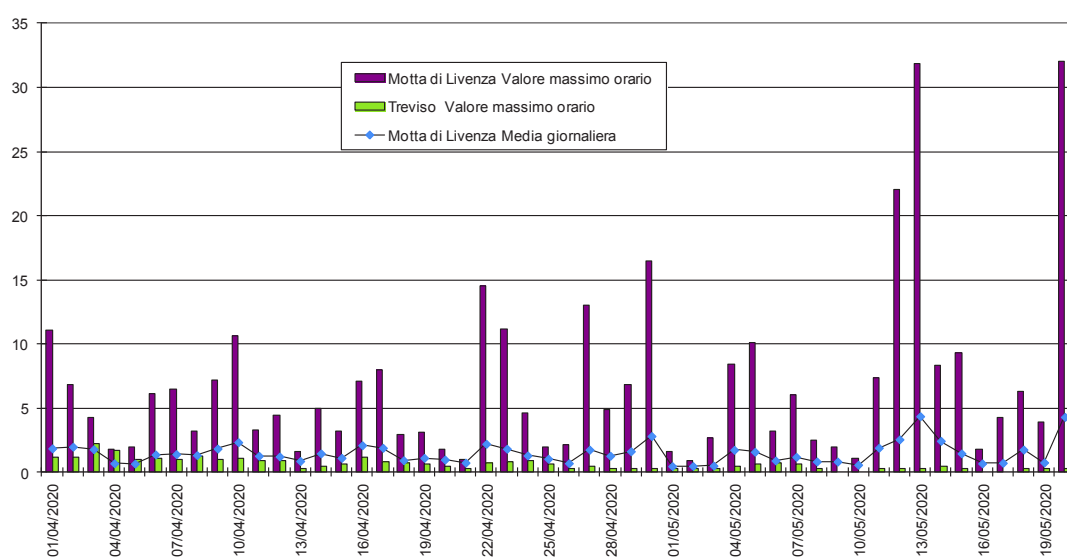


Figura 6b Concentrazioni massime orarie e medie giornaliere di Benzene determinate nel periodo caldo – Motta di Livenza e Treviso

Le figure evidenziano alcuni eventi orari con elevate concentrazioni di Benzene sia durante il periodo freddo che quello caldo. Il massimo valore orario, pari a $32.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato osservato il giorno 20/05/2020 alle ore 8. Nella medesima data il valore medio giornaliero è risultato molto più basso e pari a $4.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Gli elevati valori orari si sono presentati durante la campagna di monitoraggio in modo occasionale durante ciascuna giornata pesando in modo ridotto sulle medie giornaliere e sulla media dell'intero periodo di monitoraggio.

Come già detto, per la maggior parte degli inquinanti di origine industriale, la normativa vigente non prevede dei limiti di concentrazione in aria ambiente. Poiché durante la campagna eseguita nel 2018, con particolare riferimento al sito di via Dalmazia, erano state rilevate concentrazioni superiori alle soglie olfattive di letteratura per alcuni inquinanti tipici di

origine industriale, tra cui in modo specifico lo stirene, si è provveduto a determinare le concentrazioni orarie del medesimo inquinante durante la campagna eseguita nel 2020.

La seguente Figura 7 riporta i valori massimi orari e i valori medi giornalieri dell'inquinante Stirene registrati durante la campagna di monitoraggio svolta a Motta di Livenza in via Marche.

Il massimo valore orario, pari a $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato osservato il giorno 27/04/2020 alle ore 8. Nella medesima data, come già osservato per il Benzene, il valore medio giornaliero è risultato molto più basso e pari a $3.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore massimo orario risulta inferiore alle soglie olfattive di letteratura e ampiamente inferiore, di 2 ordini di grandezza, ai valori rilevati durante la campagna eseguita nel 2018.

Concentrazioni di Stirene durante la campagna svolta a Motta di Livenza

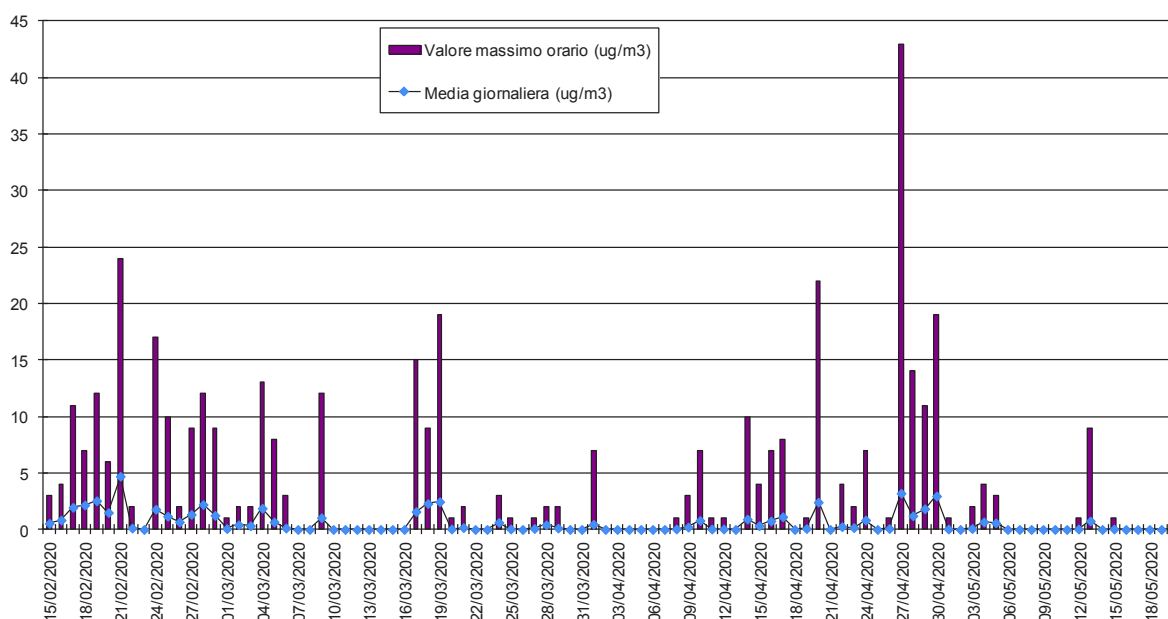


Figura 7 – Concentrazioni medie giornaliere e massime orarie di Stirene rilevato a Motta di Livenza.

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: <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/indice-di-qualita-dellaria-iqa>

Di seguito sono riportati i numeri percentuali di giorni ricadenti in ciascuna classe dell'IQA per il sito di Motta di Livenza e, per confronto, per le stazioni fisse di Treviso e Mansuè.

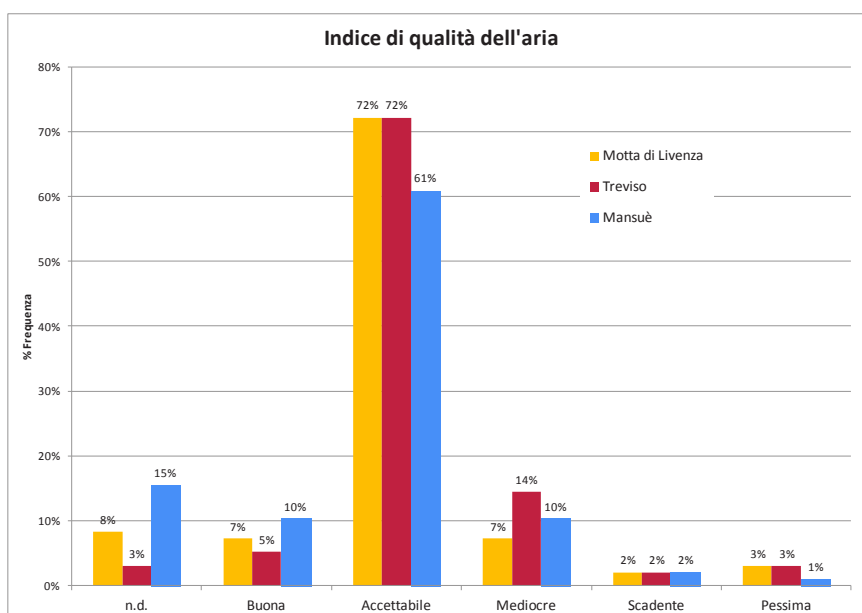


Figura 8 - Indice sintetico di qualità dell'aria per la campagna di Motta di Livenza confrontato con quello calcolato per le stazioni fisse di Treviso e Mansuè

7. Conclusioni

Al fine di completare le informazioni raccolte durante la più recente indagine eseguita da ARPAV nel 2018, è stata eseguita una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria nel territorio comunale di Motta di Livenza in via Marche nel periodo compreso tra il 14/02/2020 e il 20/05/2020 integrando i parametri ricercati i cui risultati sono oggetto di valutazione della presente relazione tecnica.

Il monitoraggio è stato eseguito per un lungo periodo al fine di disporre di un numero di dati sufficienti a garantire il corretto confronto con i limiti normativi previsti da DLgs 155/2010. In particolare il monitoraggio si è svolto in un periodo freddo (da febbraio a marzo) e uno caldo dell'anno (da aprile a maggio) per garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite. Sono stati inoltre ricercati alcuni inquinanti per i quali non è disponibile un riferimento di legge e per i quali sono stati utilizzati criteri di valutazione tecnici.

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà urbana monitorata in continuo, è stata fornita, per gli inquinanti monitorati, l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse della Rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Treviso e Mansuè.

La situazione meteorologica verificatasi durante le campagne è stata analizzata dal Servizio Meteorologico di ARPAV e si è scelto di utilizzare i dati della stazione meteorologica della rete ARPAV di Ponte di Piave, che dista dal sito della campagna circa 10 km ed è dotata di anemometro a 5 m. Dalla valutazione dei dati è emersa una situazione meteorologica leggermente più favorevole alla dispersione degli inquinanti rispetto alla climatologia del periodo 2001 – 2019. Si ricorda inoltre che la campagna di monitoraggio è stata eseguita nel periodo in cui sono stati applicati dei provvedimenti restrittivi conseguenti all'emergenza COVID-19. Le limitazioni delle attività antropiche, che hanno necessariamente influito sulle emissioni e sulle immissioni atmosferiche, devono essere tenute pertanto in opportuna considerazione nella valutazione dei dati del monitoraggio eseguito a Motta di Livenza.

Monossido di Carbonio CO, Ossidi di azoto NO/NO₂/NO_x, Biossido di Zolfo SO₂ e Ozono O₃

Per quanto riguarda gli inquinanti CO, SO₂ e NO₂ a Motta di Livenza non sono stati rilevati valori superiori ai limiti di legge previsti dal D.Lgs 155/2010. Per quanto riguarda l'inquinante O₃ è stato rilevato un unico superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana di 120 µg/m³ previsto dal D.Lgs 155/2010.

Polveri inalabili PM₁₀ e polveri respirabili PM_{2.5}

Per quanto riguarda l'inquinante PM₁₀ si sono osservati a Motta di Livenza alcuni superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m³ previsto dal D.Lgs. 155/2010 da non superare per più di 35 volte l'anno.

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'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV. L'applicazione della metodologia di stima, utilizzando come stazione di riferimento sia quella di Treviso che quella di Mansuè, ha evidenziato il rispetto del Valore Limite annuale di 40 µg/m³ e il rischio di superamento del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m³ da non superare per più di 35 volte l'anno.

L'applicazione della metodologia di calcolo per valutare il rispetto dei valori limite di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010 per il parametro PM_{2.5}, ovvero del Valore Limite annuale di 25 µg/m³, nel confronto con le stazioni di Treviso e Mansuè, ha evidenziato per il sito

sporadico di Motta di Livenza il rispetto del Valore Limite annuale.

Metalli su PM10

La caratterizzazione chimica del PM10 ha portato a determinare concentrazioni di metalli i cui valori medi di campagna sono risultati confrontabili a quelli determinati a Treviso e largamente al di sotto del Valore Obiettivo previsto dal D.Lgs. 155/2010 per Arsenico, Cadmio e Nichel e del Valore Limite per il Piombo.

IPA totali e IPA su PM10

Presso il sito di Motta di Livenza sono stati monitorati gli Idrocarburi Policiclici Aromatici totali tramite un analizzatore automatico, che utilizza il metodo della fotoionizzazione selettiva, in grado di determinare senza speciazione gli IPA che si trovano adsorbiti sulla superficie di particelle di carbonio con diametro compreso tra 0.01 e 1.5 micron. Per questo parametro la normativa nazionale non prevede un limite di riferimento e le concentrazioni osservate non sono in nessun modo rapportabili a quelle del Benzo(a)pirene determinato sul PM10, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010, che prevede un obiettivo di qualità come media annuale pari a 1.0 ng/m³.

I valori medi giornalieri e massimi orari di IPA totali rilevati durante il monitoraggio risultano inferiori a quelli osservati nel medesimo periodo stagionale presso la stazione di Treviso tra il 2011 e il 2015.

Sui campioni di PM10 prelevati a Motta di Livenza sono state inoltre 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, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene). Le concentrazioni sono risultate a Motta di Livenza inferiori a quelle rilevate a Treviso dove si ricorda che nell'anno 2019 il valore obiettivo di qualità pari a 1.0 ng/m³ è stato superato con un valore medio annuale di 1.2 ng/m³.

Composti Organici Volatili COV ed in particolare Benzene e Stirene

Alcuni COV, ed in particolare Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xilene e Stirene, sono stati determinati con frequenza oraria durante la campagna di Motta di Livenza tramite strumentazione automatica. Sono stati valutati con particolare attenzione i parametri Benzene e Stirene in quanto solamente per il Benzene la normativa nazionale indica un valore limite per la protezione della salute umana pari a 5.0 µg/m³ come media annuale, mentre lo Stirene, per il quale non esiste un limite di concentrazione in aria ambiente, era stato rilevato in quantità non trascurabili durante la campagna eseguita nel 2018.

La media di Benzene misurata presso il sito di Motta di Livenza, pur non evidenziando un elevato rischio di superamento del valore limite, è risultata chiaramente superiore a quella rilevata presso la stazione fissa della Rete ARPAV di Treviso. Si evidenzia che durante la campagna si sono presentati elevati valori orari dell'inquinante che tuttavia, essendo presenti in modo occasionale durante ciascuna giornata, hanno pesato in modo ridotto sulle medie giornaliere e sulla media dell'intero periodo di monitoraggio.

Per quanto riguarda lo Stirene, analogamente a quanto osservato per il Benzene, si sono verificati elevati valori orari con frequenza occasionale durante ciascuna giornata. Si sottolinea tuttavia che i valori massimi orari sono risultati in ciascun caso inferiori alle soglie olfattive indicate in letteratura e di circa 2 ordini di grandezza inferiori rispetto alle concentrazioni rilevate in via Dalmazia durante la campagna eseguita nell'anno 2018.

L'Indice di Qualità dell'aria durante il periodo di campionamento permette di rappresentare sinteticamente lo stato di qualità dell'aria. Il calcolo di tale indice per la campagna eseguita a Motta di Livenza, che si sottolinea tenere conto dei soli parametri PM10, NO₂ e O₃, ha evidenziato che la maggior parte delle giornate si sono attestate sul valore di qualità dell'aria "**accettabile**" analogamente a quanto osservato nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di riferimento di Treviso e Mansuè.

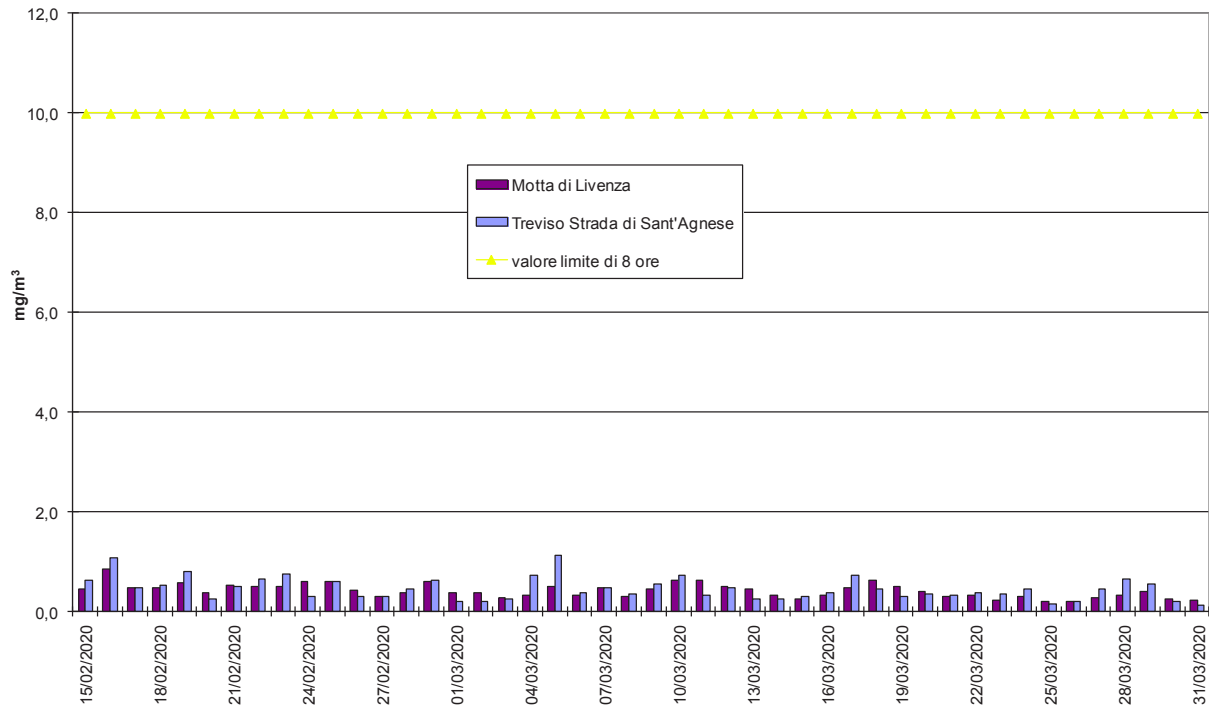
Il Responsabile dell'istruttoria
Dr.ssa Claudia Iuzzolino

Il Responsabile del Servizio
Monitoraggio e Valutazioni
Dr.ssa Maria Rosa

Allegati - Grafici di confronto con limiti previsti dal DLgs 155/2010 per CO, NO₂, SO₂, O₃, PM10, PM2.5

Grafico 1 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di CO (mg/m³)

Periodo freddo



Periodo caldo

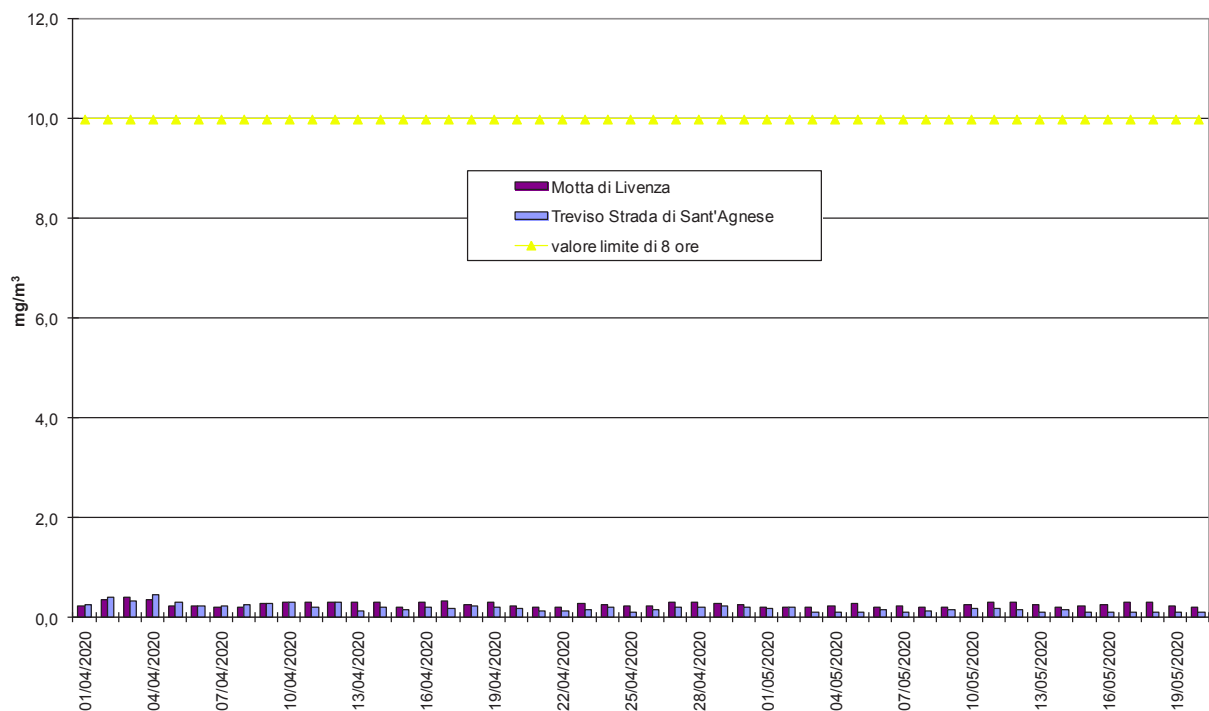
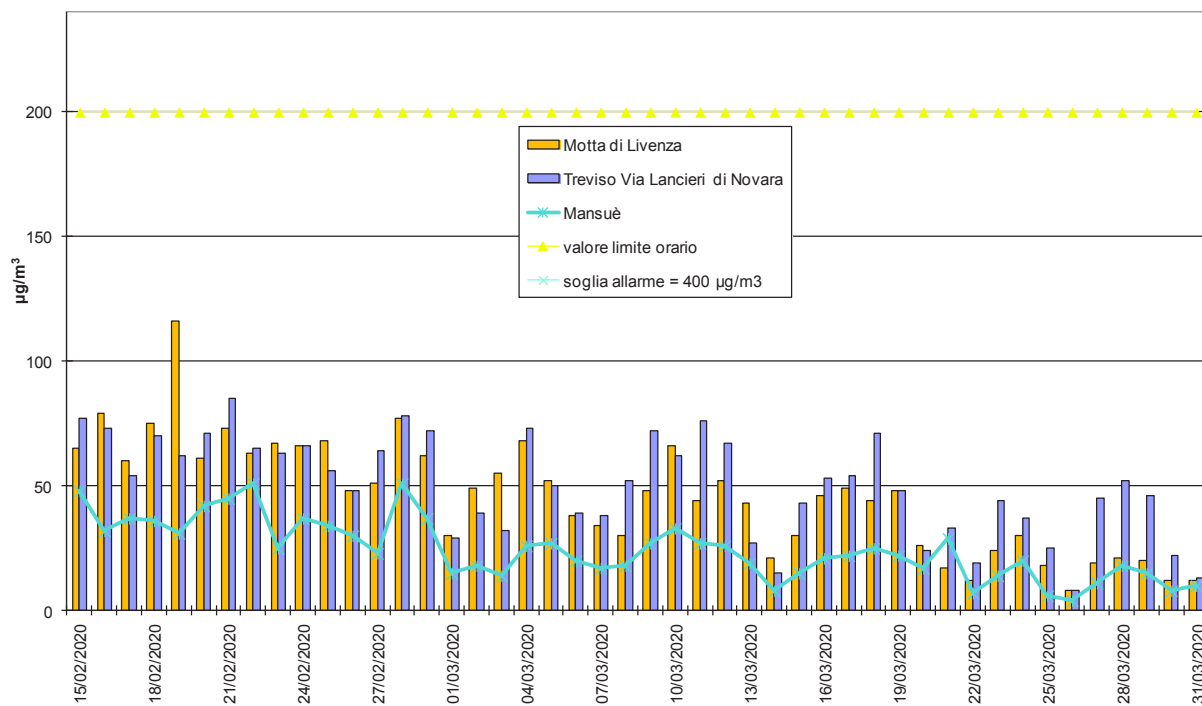


Grafico 2 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO₂ (µg/m³). “Esposizione acuta”.

Periodo freddo



Periodo caldo

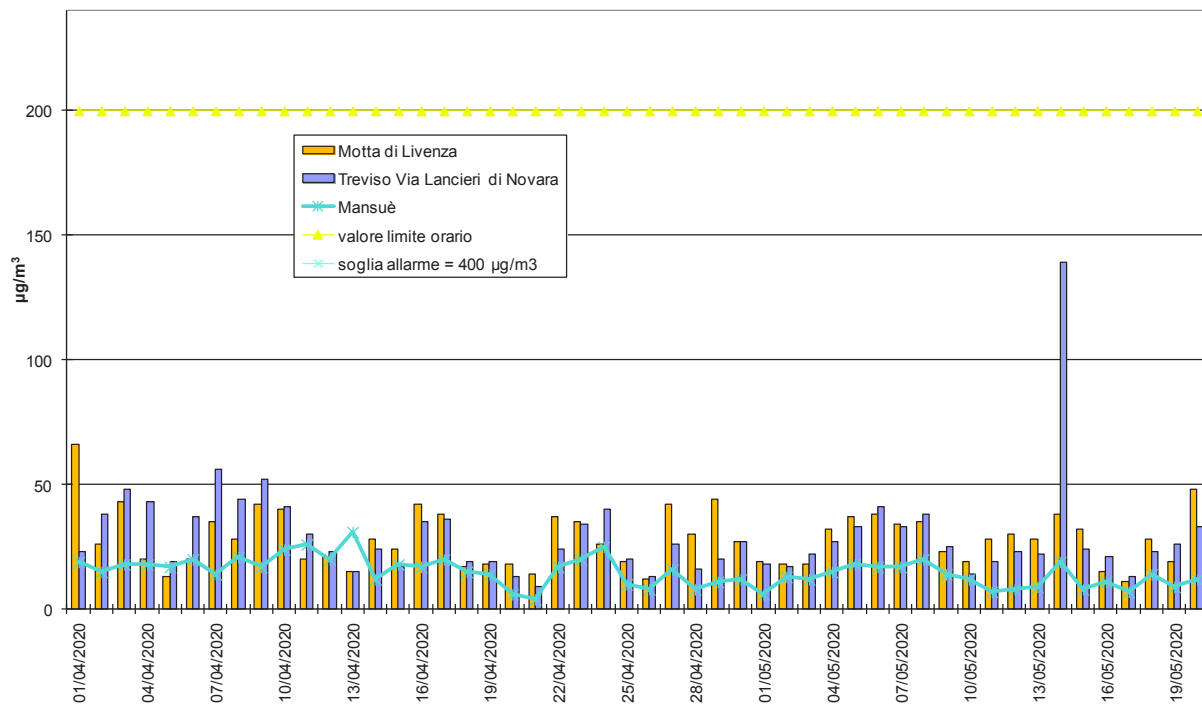


Grafico 3 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO₂ (µg/m³).

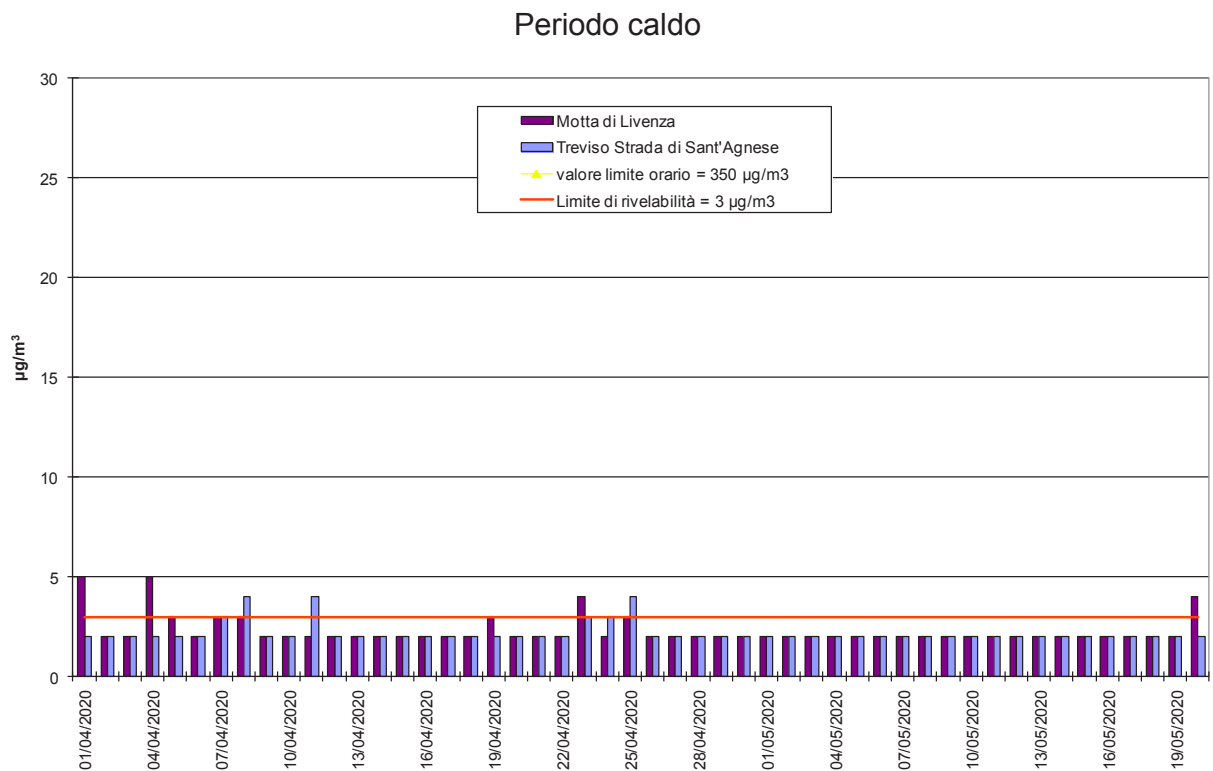
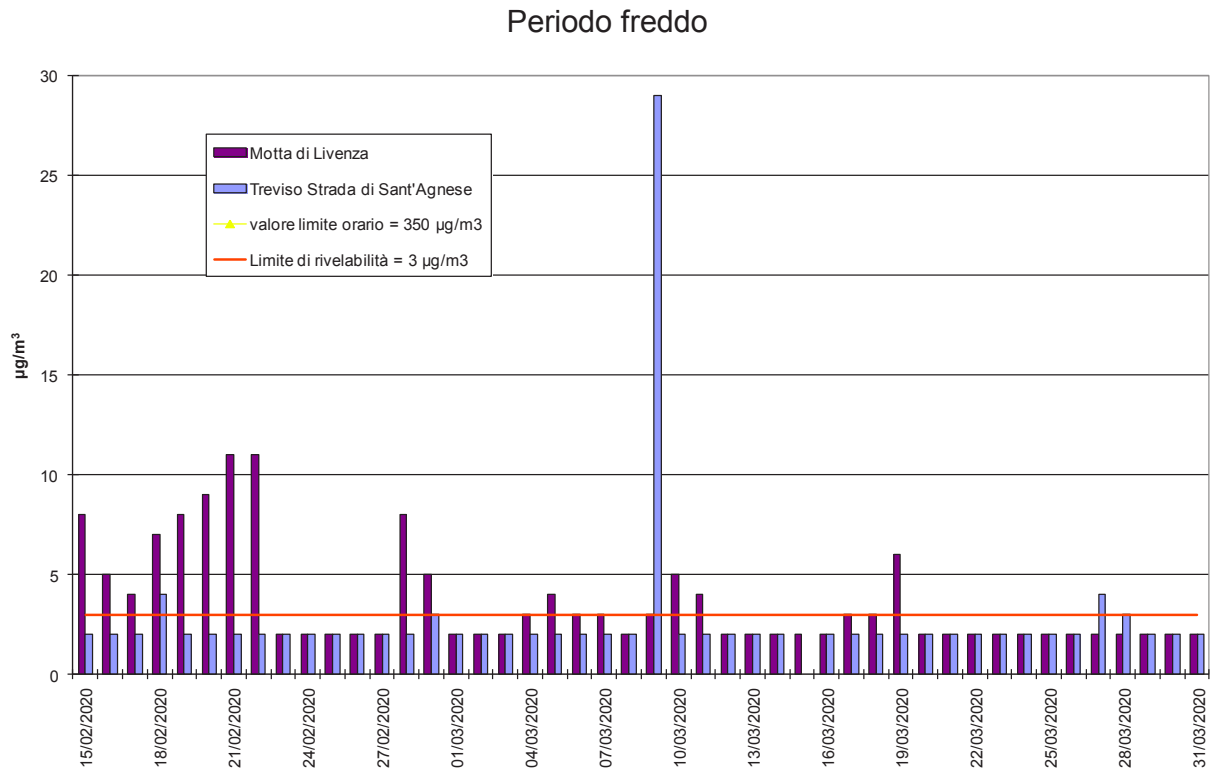
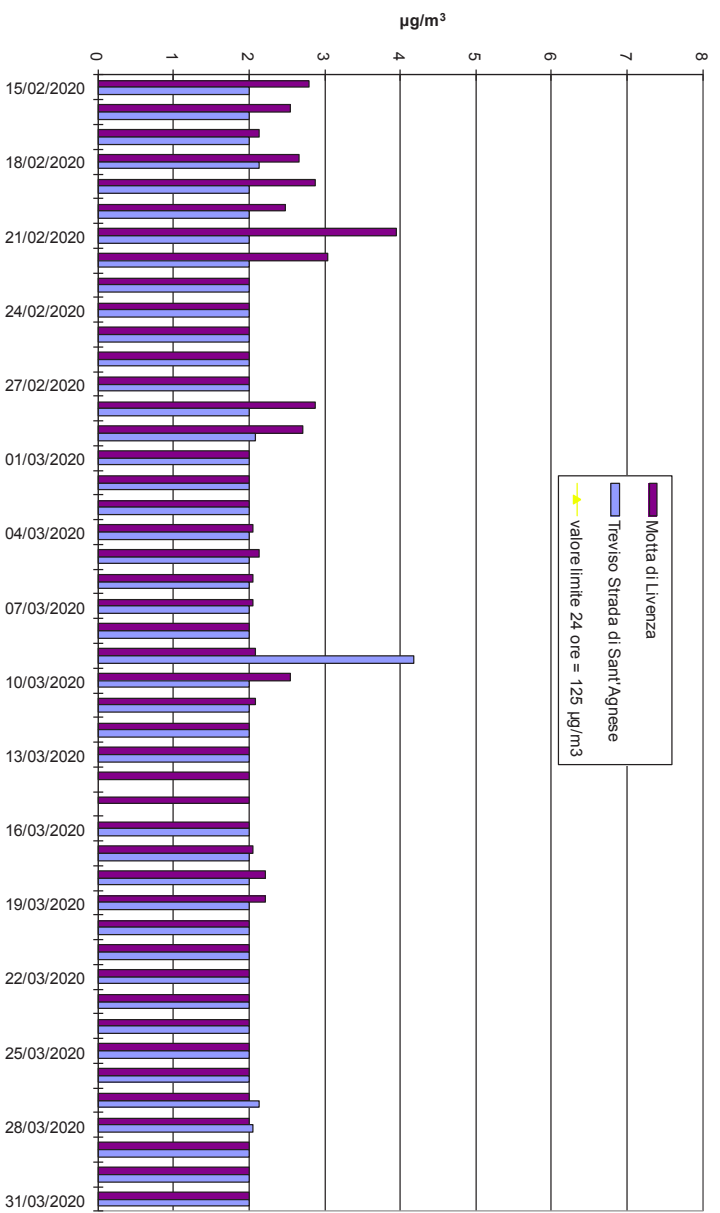


Grafico 4 – Concentrazione Media Giornaliera di SO₂ (µg/m³).
Periodo freddo



Periodo caldo

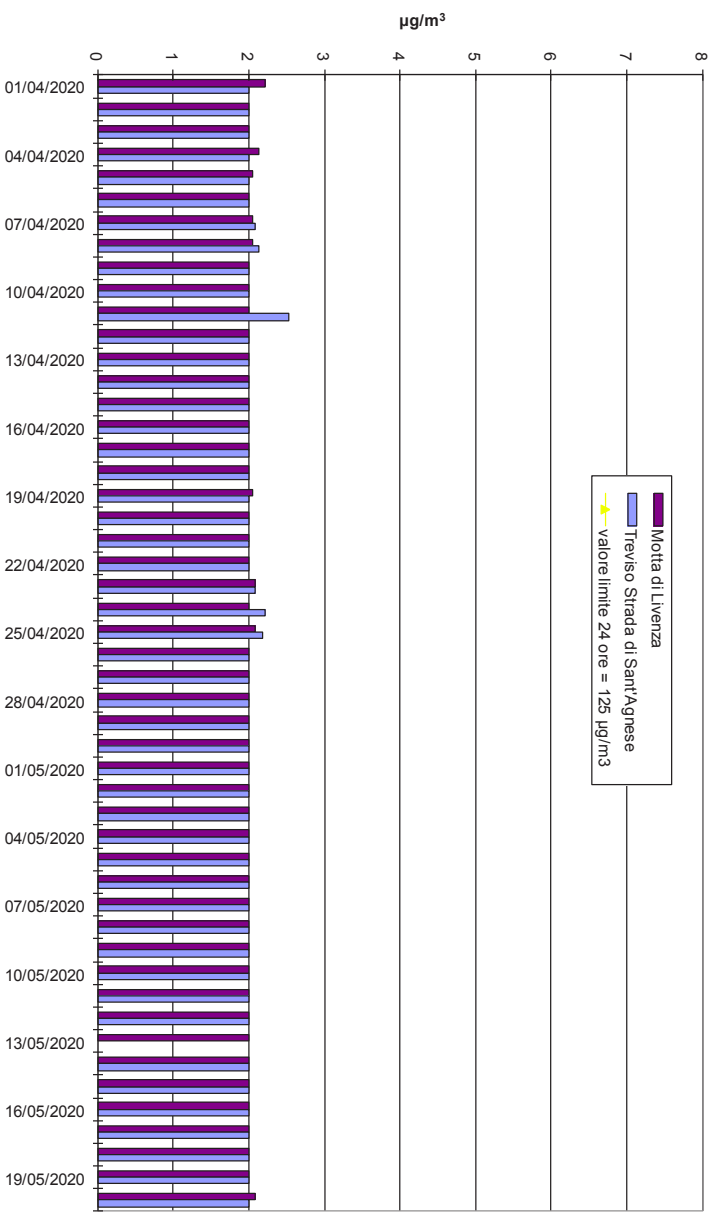
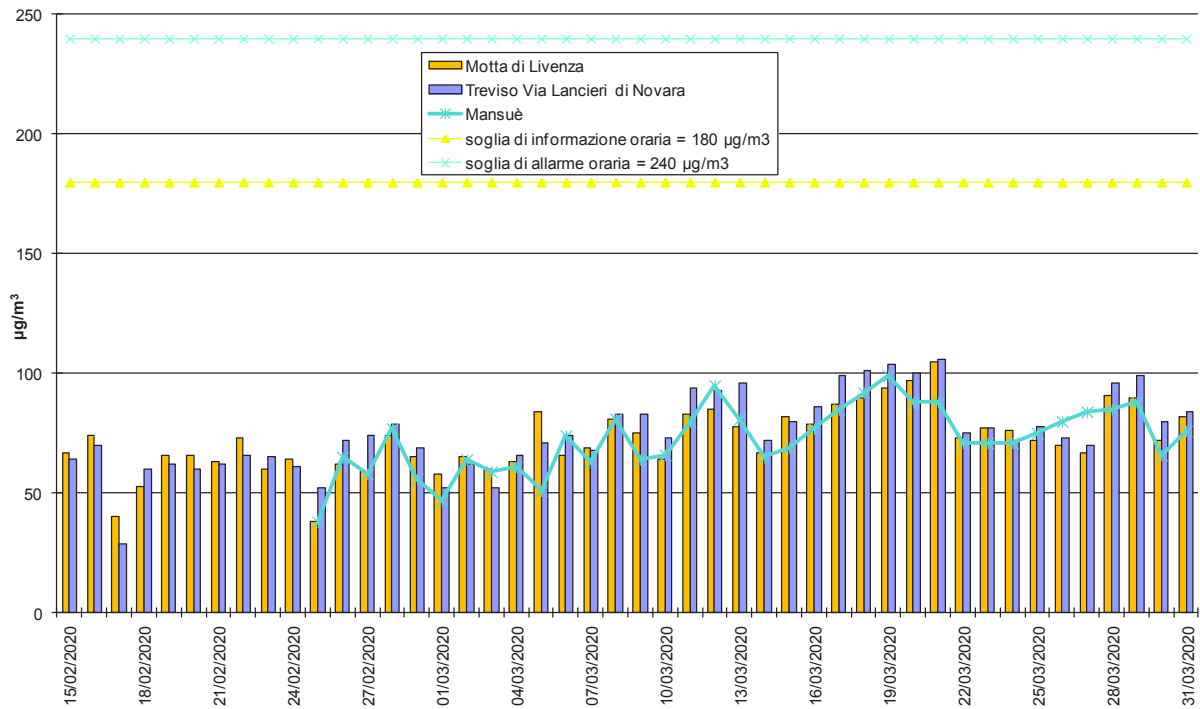


Grafico 5 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O₃ (µg/m³).

Periodo freddo



Periodo caldo

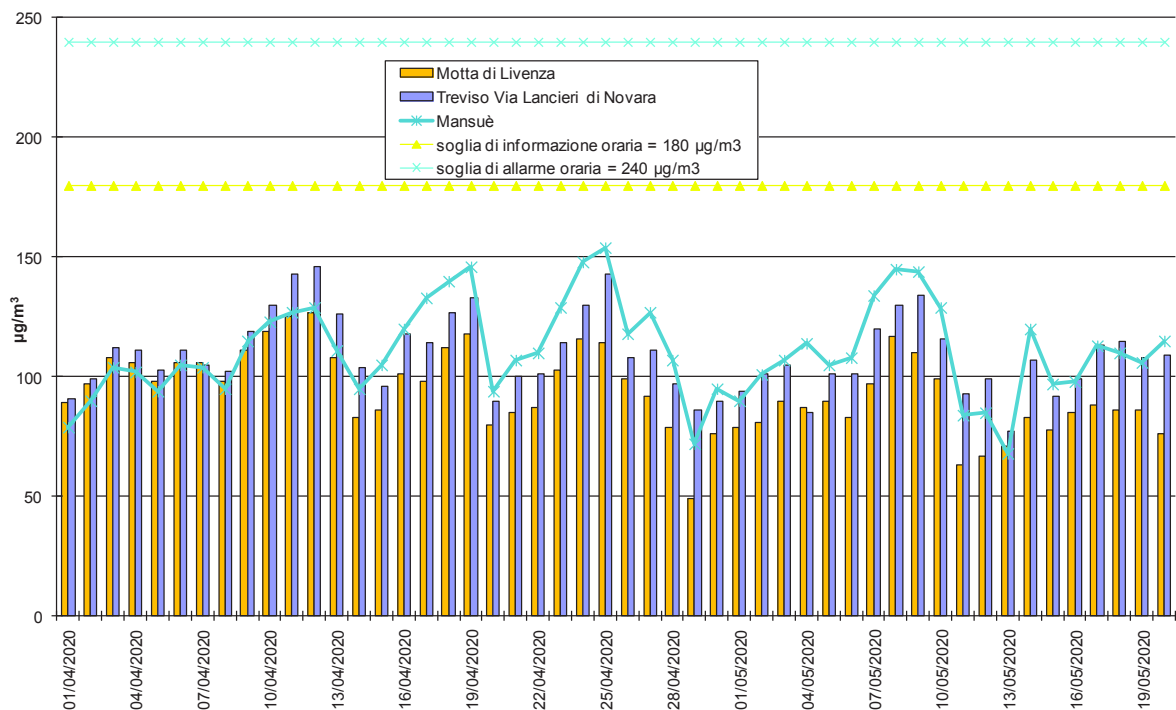
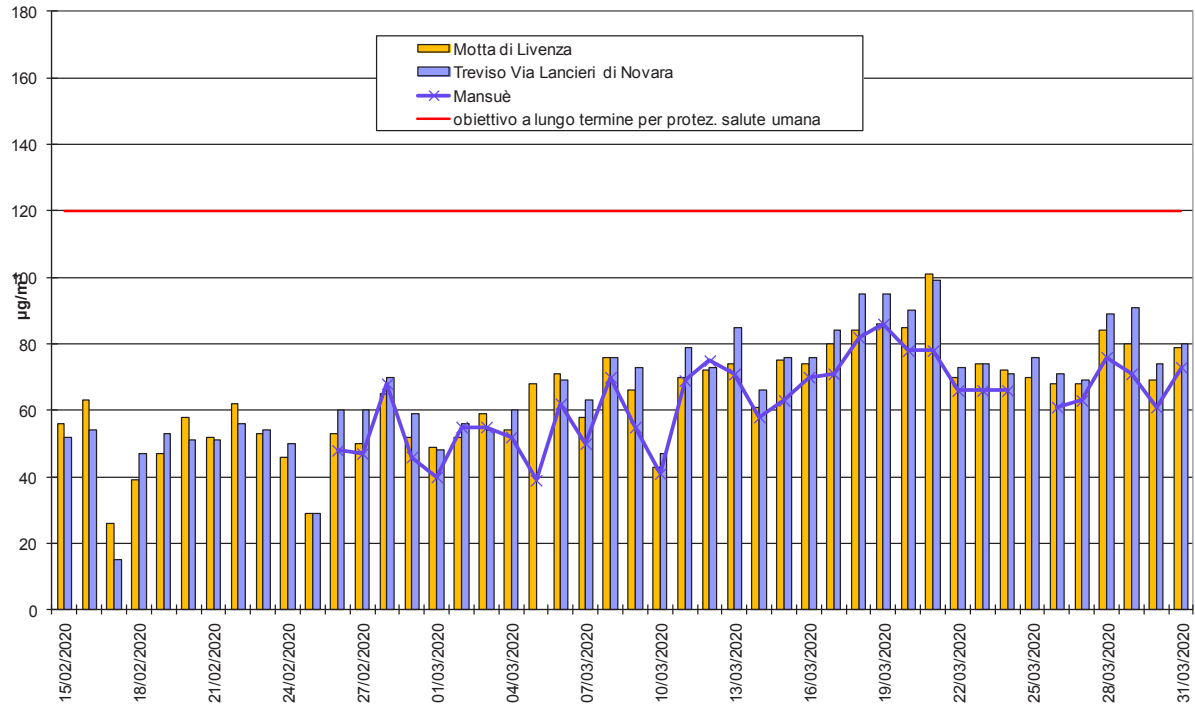


Grafico 6 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di O₃ (µg/m³).

Periodo freddo



Periodo caldo

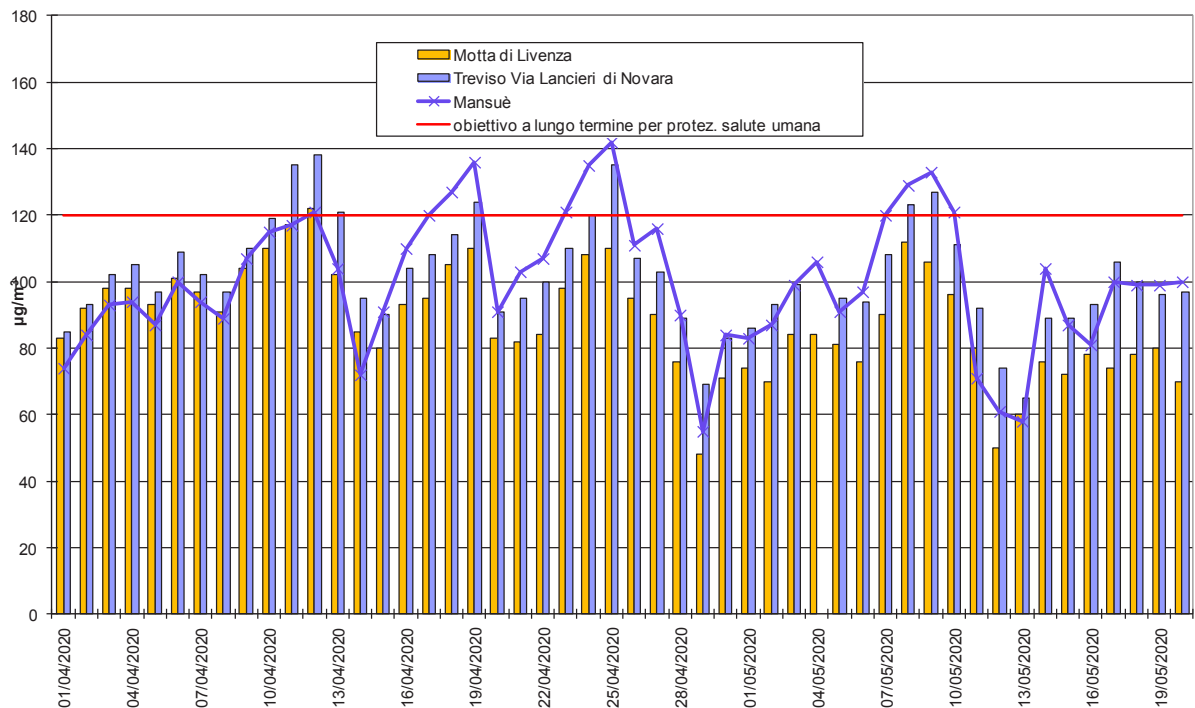
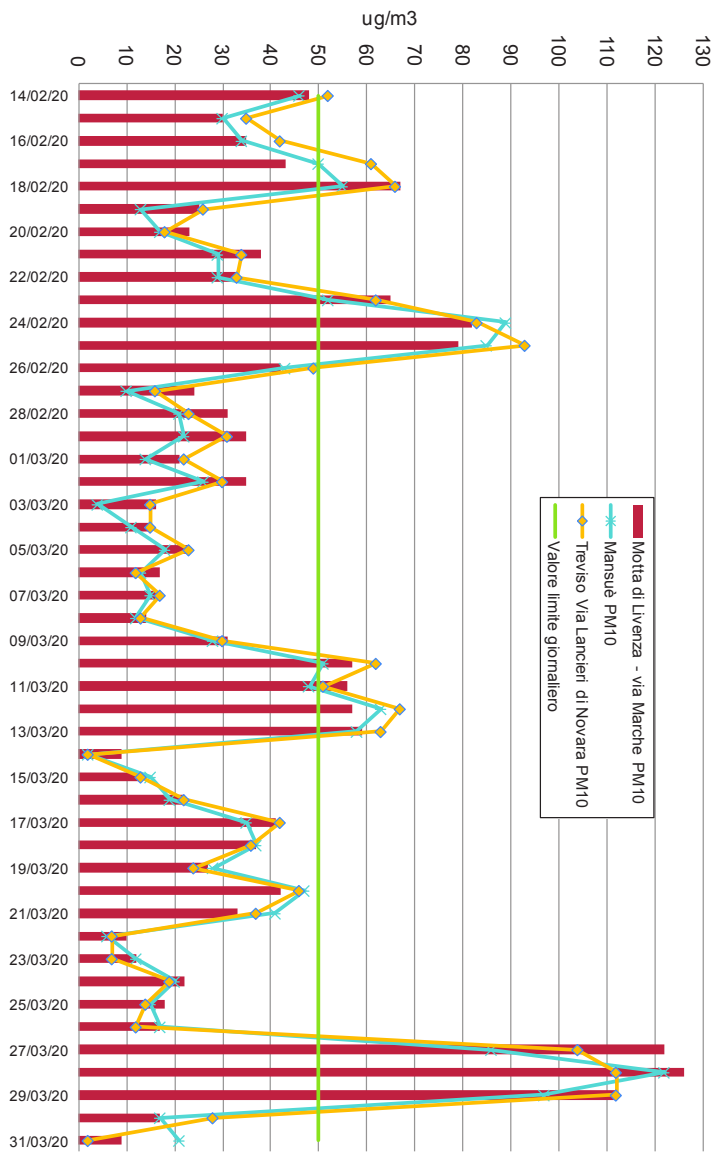


Grafico 7 – Concentrazione Giornaliera PM10 (µg/m³)
Periodo freddo



Periodo caldo

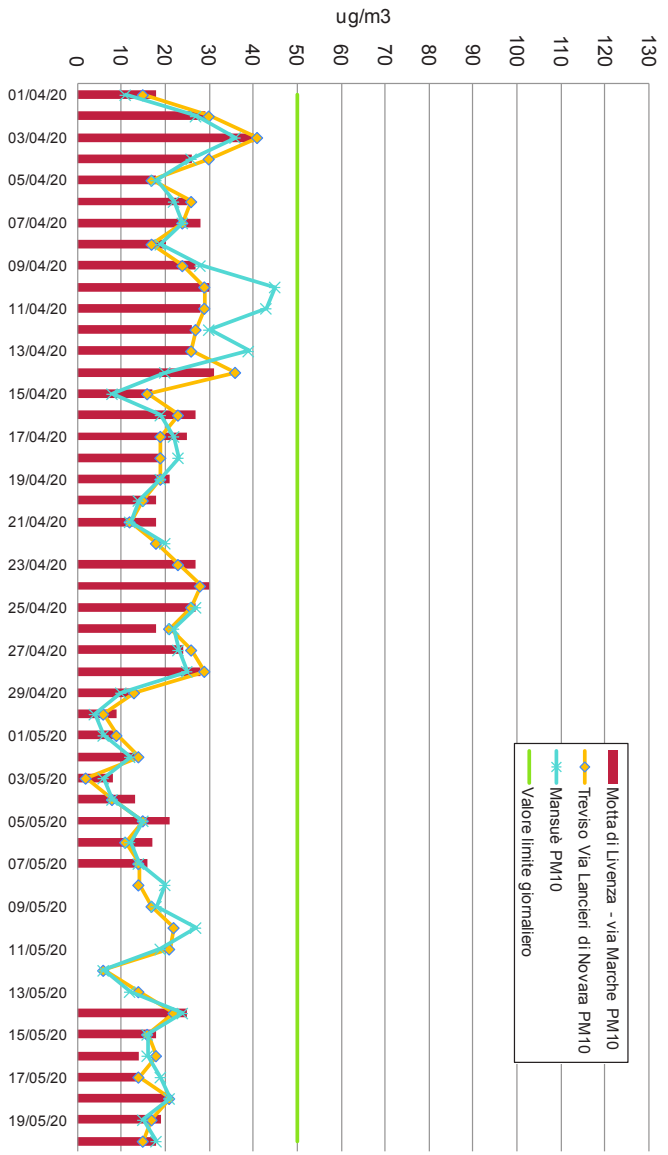
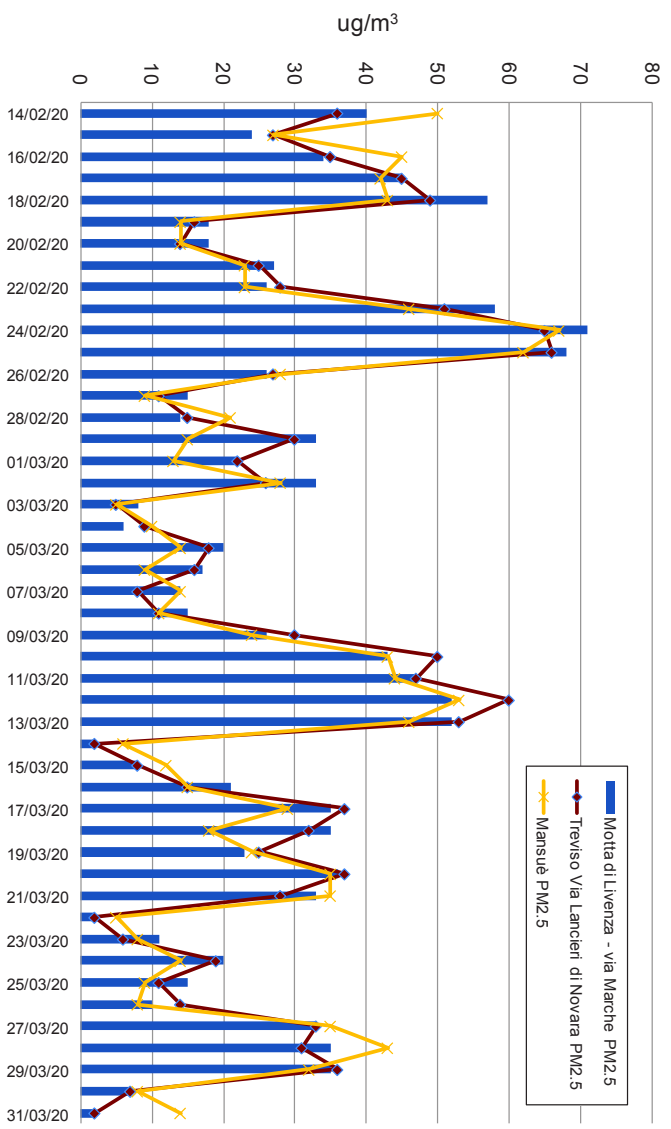
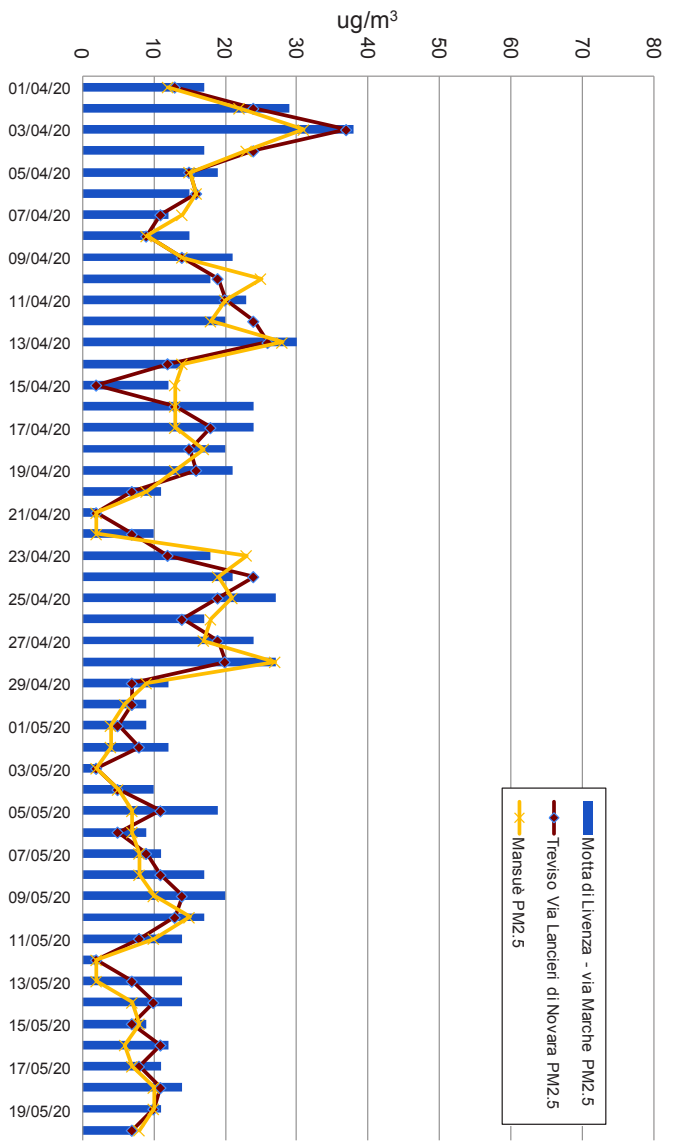


Grafico 8 – Concentrazione Giornaliera PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Periodo freddo



Periodo caldo



Dipartimento di Treviso
Servizio Monitoraggio e Valutazioni
Via Santa Barbara, 5/A
31100 Treviso (TV)
Italy
Tel. +39 0422 558541/2
Fax +39 0422 558516
e-mail: daptv@arpa.veneto.it



ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Ospedale Civile, 24
35137 Padova

Italy

tel. +39 049 82 39 301

fax. +39 049 66 09 66

e-mail: urp@arpa.veneto.it

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

www.arpa.veneto.it