
Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria in località Castello Roganzuolo Comune di San Fior (TV)



**Periodo di attuazione:
19 Dicembre 2019 – 12 Febbraio 2020
14 Agosto – 30 Settembre 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.

Novembre 2020

Indice

1. Introduzione	2
2. Area di studio	4
3. Contestualizzazione meteo climatica dell'area	6
4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento	10
4.1 Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	10
4.2 Efficienza di campionamento	11
5. Risultati della campagna di monitoraggio	13
5.1 Monossido di Carbonio CO, Ossidi di Azoto NO/NO ₂ /NO _x , Biossido di Zolfo SO ₂ e Ozono O ₃	13
5.2 Polveri inalabili PM ₁₀ e respirabili PM _{2.5}	14
5.3 IPA su PM ₁₀	16
5.4 Composti Organici Volatili COV ed in particolare Benzene	17
5.5 Aldeidi	18
6. Valutazione dell'IQA (Indice Qualità dell'Aria)	21
7. Conclusioni	22

1. Introduzione

La problematica relativa alle emissioni odorigene da attività industriali risulta sempre molto difficile da trattare. Di frequente infatti in aree industriali vengono prodotte emissioni in aria di diverse sostanze organiche e inorganiche che possono causare odori sgradevoli e che sono sempre meno tollerati dall'opinione pubblica. E' questo il caso di Castello Roganzuolo nel comune di San Fior, le cui condizioni ambientali sono storicamente al centro di lamentele da parte di alcuni residenti e più volte ARPAV è intervenuta con verifiche e controlli presso un'azienda segnalata che non hanno dato riscontro positivo, facendo supporre che il fenomeno lamentato, relativo ad odore di bitume, abbia caratteristiche variabili in termini di intensità e di durata.

E' importante precisare 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. Ciò non di meno la molestia che ne deriva può non essere affatto di scarsa entità sebbene tuttavia non vi sia una diretta relazione tra soglia olfattiva e pericolosità delle sostanze chimiche che la generano.

Per quanto detto, con nota Prot 33651 del 05/04/2018 ARPAV ha proposto all'Amministrazione Comunale la costituzione di una "mappa del disturbo olfattivo" mediante la raccolta delle segnalazioni dei cittadini, sopralluoghi dei Vigili Urbani, ecc. La valutazione delle schede rilevate, inviata all'Amministrazione con Prot 53610 del 28/05/2019, ha messo in luce una frequenza di segnalazione che varia da 1 a 3 episodi al mese. In base alle Linee Guida della Regione Lombardia "Strategia di valutazione della percezione del disturbo olfattivo da parte della popolazione residente" (D.G.R. 15 febbraio 2012 - n. IX/3018 - Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno) "Se gli episodi/mese supereranno per durata il 5% del numero di ore monitorate, verrà avviata la fase B; in caso contrario, se inferiori a tali limiti, gli episodi di disturbo saranno considerati come tollerabili". Dai rilievi disponibili tali episodi non raggiungono l'1% delle ore relative al periodo di monitoraggio considerato (circa 3 mesi).

Si riporta di seguito a titolo di sintesi quanto eseguito da ARPAV a partire dal 2011 in merito alla problematica lamentata e i relativi risultati ottenuti con particolare riferimento alla valutazione della qualità dell'aria.

1. **Anno 2011, monitoraggio Benzene, PM10, IPA e Metalli su PM10:** su richiesta dell'Amministrazione Comunale di San Fior, nei periodi compresi tra Giugno e Agosto 2011 e tra Dicembre 2011 e Febbraio 2012 al fine di garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite, è stato eseguito il monitoraggio della qualità dell'aria secondo le indicazioni del DLgs 155/2010 presso la scuola Vecellio in via Pomponio in località Castello Roganzuolo. La campagna ha evidenziato il rischio di superamento dei limiti di riferimento normativo per i parametri PM10 e Benzo(a)Pirene. Si ricorda che tale rischio caratterizza pressoché tutto il territorio provinciale, oltre che regionale, e pertanto dai dati rilevati in località Castello Roganzuolo non è emersa una particolare situazione di criticità ambientale.

La relazione tecnica di valutazione dei dati acquisiti durante la campagna di monitoraggio 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>

I risultati della campagna sono stati illustrati pubblicamente in data 11 ottobre 2012 presso la sede comunale di San Fior su richiesta dell'Amministrazione stessa.

2. **Anno 2017, monitoraggio Composti Organici Volatili COV, PM10, IPA e Carbonio Totale su PM10:** nel periodo compreso tra Febbraio e Marzo 2017 e a Maggio 2017 ARPAV ha eseguito il monitoraggio di alcuni inquinanti atmosferici in zona industriale di

San Giacomo di Veglia a Vittorio Veneto in vicinanza dell'azienda segnalata. Dalle evidenze raccolte non si sono rilevate criticità particolari e in generale le concentrazioni di inquinanti misurati sono risultate confrontabili a quelle rilevate in altri siti di fondo urbano della Regione.

3. **Anno 2013, 2015 e 2018 monitoraggio Composti Organici Volatili COV:** in seguito alla segnalazione di presenza di odori il località Castello Roganzuolo, nei rari casi in cui si ha avuto riscontro da parte dei tecnici ARPAV della presenza di odore, sono stati eseguiti dei campionamenti tramite canister. Le analisi dei campioni non hanno dato evidenza di alcuna criticità.

Al fine di raccogliere maggiori informazioni, il Dipartimento Provinciale ARPAV di Treviso, su richiesta dell'Amministrazione Comunale, ha condotto un'ulteriore campagna di monitoraggio per la determinazione di diversi inquinanti atmosferici nel medesimo sito monitorato nell'anno 2011. 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. I restanti parametri monitorati, per i quali non è disponibile un riferimento di legge, sono stati valutati nella presente relazione tramite criteri tecnici.

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 San Fior, ARPAV ha eseguito in località Castello Roganzuolo, presso la scuola primaria "T. Vecellio" il monitoraggio di alcuni inquinanti atmosferici, nel periodo invernale compreso tra il 19/12/2019 e il 12/02/2020 e nel periodo estivo compreso tra il 14/08/2020 e il 30/09/2020. La scelta temporale è stata valutata in base 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"*.

Durante la campagna sono stati inoltre monitorati ulteriori siti descritti di seguito e indicati in Figura 1



Figura 1 Siti di monitoraggio della qualità dell'aria nel comune di San Fior – anno 2020



Sito 1 – Castello Roganzuolo – scuola Vecellio



Sito 2 – San Fior – Largo Cima



Sito 3 – San Fior – via Carnia

Si riportano di seguito le caratteristiche dei siti individuati per il monitoraggio.

Il Sito 1 – Castello Roganzuolo – è stato individuato in prossimità della scuola Vecellio su richiesta dell'Amministrazione comunale di San Fior. Presso questo sito, da dove provengono principalmente le segnalazioni di odore di bitume, sono stati monitorati i parametri previsti dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria DLgs. 155/2010 nonché altri parametri per i quali la normativa non prevede dei limiti di concentrazione in aria ambiente.

Il Sito 2 – San Fior – Largo Cima è stato individuato nell'area centrale del territorio comunale al fine di valutare la concentrazioni degli inquinanti presenti in aria a cui mediamente sono esposti i cittadini residenti nel Comune di San Fior.

Il Sito 3 – San Fior – via Carnia è stato individuato ai confini del territorio comunale in un'area lontana dalle principali sorgenti industriali e di traffico veicolare che costituisce un riferimento come bianco di area.

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 Conegliano e Treviso oltre con i valori di riferimento previsti dalla normativa sulla qualità dell'aria, ove disponibili.

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 le campagne 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 empirica in base ad un campione pluriennale di dati.

Per la descrizione della situazione meteorologica nel periodo di svolgimento della campagna si è scelto di utilizzare i dati della stazione meteorologica della rete ARPAV di Conegliano Veneto (codice 100 -TV) che dista dal sito della campagna meno di 10 km ed è dotata di anemometro a 10 m. Tale stazione può essere ritenuta rappresentativa per la piovosità e per l'intensità del vento, ma potrebbe risultare non completamente significativa per la direzione del vento, a causa della complessità dell'orografia del territorio in esame.

Campagna invernale

Nella Figura 2 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso la stazione meteorologica ARPAV più vicina (100 Conegliano Veneto) in tre periodi:

- 19 dicembre 2019 – 20 febbraio 2020, periodo di svolgimento della campagna di misura,
- 16 dicembre – 20 febbraio dall'anno 1992 all'anno 2019 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI)
- 20 febbraio 2019 – 20 febbraio 2020 (ANNO CORRENTE).

DISTRIBUZIONE PIOVOSITA' E VENTILAZIONE

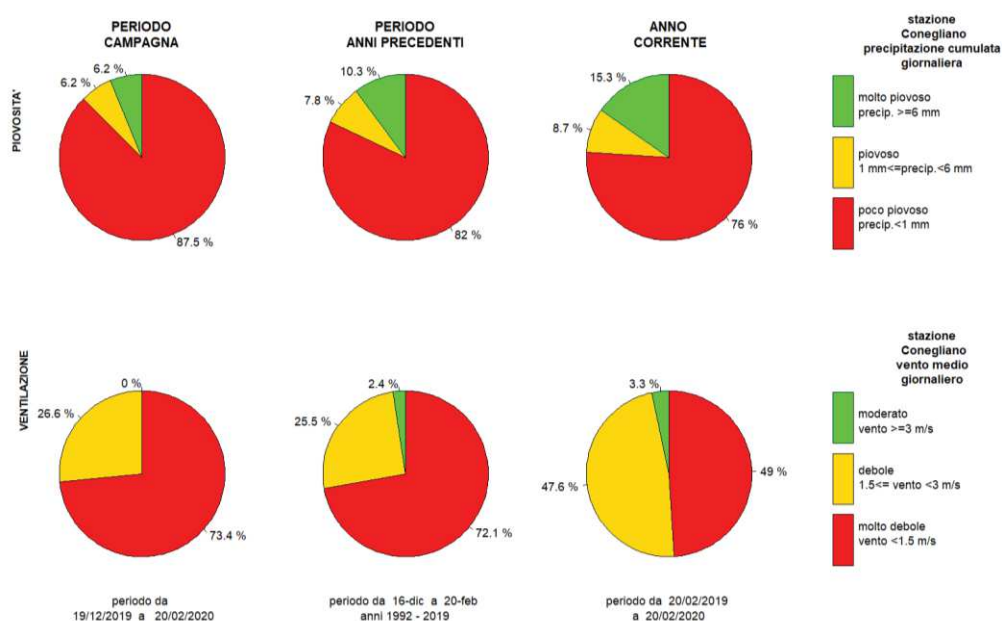


Figura 2: diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della CAMPAGNA DI MISURA, nel periodo pentadale corrispondente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

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

- la percentuale dei giorni poco piovosi è un po' più alta rispetto sia allo stesso periodo degli anni precedenti sia, con uno scarto maggiore, all'anno corrente;
- i giorni con vento moderato sono del tutto assenti, quindi un po' inferiori rispetto ad entrambi i periodi di riferimento; inoltre, rispetto all'anno corrente, sono più frequenti i giorni con vento molto debole.

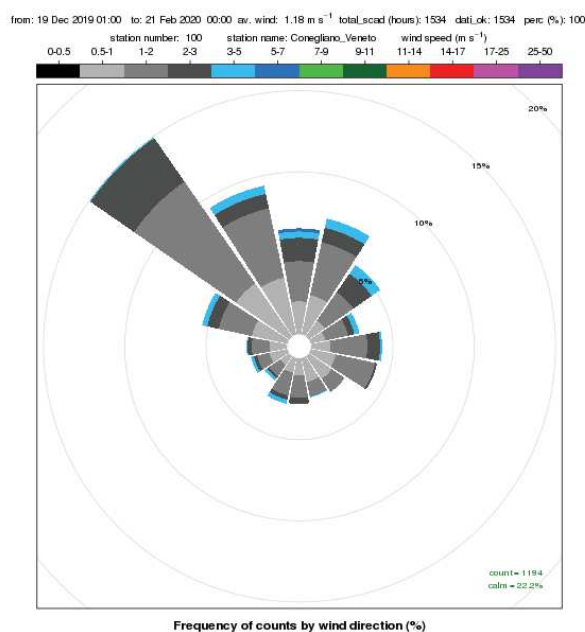


Figura 3: rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione meteorologica di Conegliano Veneto nel periodo 19 dicembre 2019 – 20 febbraio 2020

In Figura 3 si riporta la rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione di Conegliano Veneto durante lo svolgimento della campagna di misura: da essa si evince che la direzione prevalente di provenienza del vento è nord-ovest (circa 15% dei casi) seguita da nord-nordovest (circa 9%), nord-nordest e nord (entrambe circa 7%). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 22%. La velocità media pari a circa 1.2 m/s. Si ribadisce che la misura della direzione del vento è fortemente influenzata dalla presenza dell'orografia circostante, pertanto la rosa dei venti, registrati presso la stazione di Conegliano Veneto, potrebbe essere non completamente rappresentativa di quanto realmente si è verificato presso il sito di svolgimento della campagna di misura.

Campagna estiva

Nella Figura 4 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso la stazione meteorologica ARPAV più vicina (100 Conegliano Veneto) in tre periodi:

- 14 agosto – 30 settembre 2020, periodo di svolgimento della campagna di misura,
- 11 agosto – 30 settembre dall'anno 1992 all'anno 2019 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI)
- 1 ottobre 2019 – 30 settembre 2020 (ANNO CORRENTE).

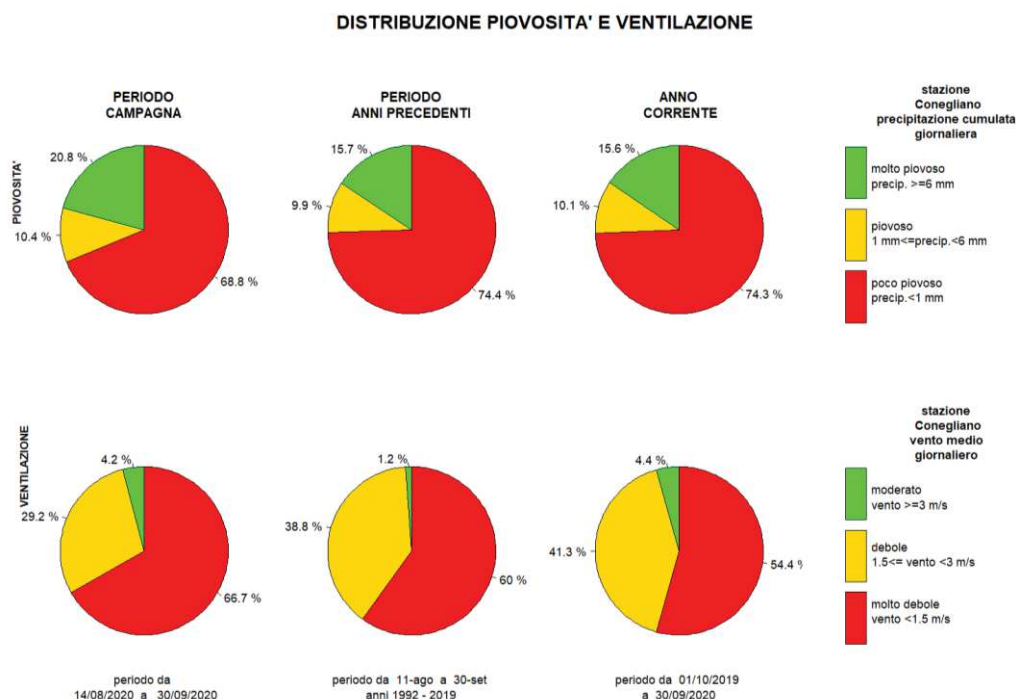


Figura 4: diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarca dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della CAMPAGNA DI MISURA, nel periodo pentadale corrispondente degli anni precedenti (PERIODO ANNI PRECEDENTI) e durante l'intero anno in corso (ANNO CORRENTE).

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

- i giorni poco piovosi sono un po' meno frequenti rispetto ad entrambi i periodi di riferimento, a vantaggio di quelli molto piovosi;
- la frequenza dei giorni con vento molto debole è un po' più alta rispetto ad entrambi i periodi di riferimento, con uno scarto maggiore rispetto all'anno corrente.

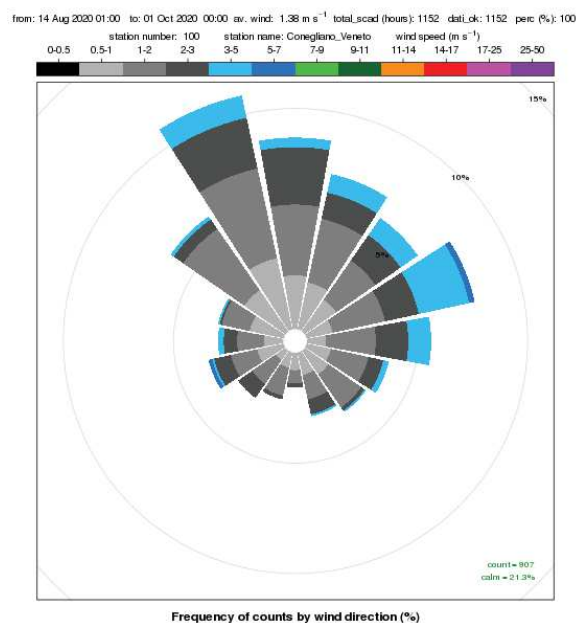


Figura 5: rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione meteorologica di Conegliano Veneto nel periodo 14 agosto – 30 settembre 2020

In Figura 6 si riporta la rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione di Conegliano Veneto durante lo svolgimento della campagna di misura: da essa si evince che la direzione prevalente di provenienza del vento è nord-nordovest (circa 11% dei casi) seguita da nord (circa 9%), est-nordest (circa 8%), nord-est (circa 7%). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 21%. La velocità media pari a circa 1.4 m/s. Si ribadisce che la misura della direzione del vento è fortemente influenzata dalla presenza dell'orografia circostante, pertanto la rosa dei venti, registrati presso la stazione di Conegliano Veneto, potrebbe essere non completamente rappresentativa di quanto realmente si è verificato presso il sito di svolgimento della campagna di misura.

4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento

Per quanto riguarda la maggior parte degli inquinanti di origine industriale, la normativa vigente non prevede dei limiti di concentrazione in aria ambiente ma piuttosto dei limiti di emissione degli stessi dalle diverse attività produttive. Relativamente alle sostanze che è possibile determinare in aria ambiente, va inoltre evidenziato che, ad esclusione di casi particolari, possono essere sia di origine industriale che veicolare che civile e difficilmente si riesce a 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 San Fior sono state utilizzate diverse tipologie di strumentazione. In particolare nel Sito 1 – Castello Roganzuolo – scuola Vecellio 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.

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 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".

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".

Nei 3 siti monitorati a San Fior, e per confronto presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara, è stato eseguito il campionamento dei Composti Organici Volatili COV e Aldeidi tramite utilizzo di campionatori passivi. Il "campionamento passivo" è una tecnica di monitoraggio così definita poiché la cattura dell'inquinante avviene per diffusione molecolare della sostanza attraverso il campionatore e non richiede quindi l'impiego di un dispositivo per l'aspirazione dell'aria. Tale sistema di monitoraggio consente di quantificare, contemporaneamente ed in più punti del territorio oggetto di studio, le concentrazioni di alcune sostanze presenti in aria. Il campionamento è mediato su un periodo di durata settimanale.

Si ricorda che il campionamento passivo non è considerato dalla vigente normativa tra i metodi ufficiali di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria e pertanto i dati rilevati hanno valore indicativo.

L'analisi di COV è stata effettuata tramite desorbimento chimico e gascromatografia capillare mentre l'analisi delle Aldeidi è stata effettuata mediante cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC).

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 in un periodo invernale dal 19/12/2019 al 12/02/2020 ed in uno estivo dal 14/08/2020 al 30/09/2020 per garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite.

5. Risultati della campagna di monitoraggio

La seguente Tabella 3 riassume i parametri che sono stati monitorati a San Fior nei siti indicati in Figura 1.

Sito	Parametri monitorati	Tecnica di campionamento	Frequenza di campionamento	Periodo di monitoraggio
Sito 1 – Castello Roganzuolo – scuola Vecellio	CO, SO ₂ , NO/NO ₂ /NO _x , O ₃ , Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni, PM _{2.5}	Analisi in continuo	Oraria/giornaliera	dal 19/12/2019 al 12/02/2020
	PM ₁₀ , IPA su alcuni campioni di PM ₁₀	Campionamento attivo con campionatore a basso volume	giornaliera	dal 14/08/2020 al 30/09/2020
	Composti Organici Volatili (COV) e Aldeidi	Campionatori passivi	settimanale	dal 13/08/2020 al 03/09/2020
Sito 2 – Largo Cima Sito 3 - via Carnia	Composti Organici Volatili (COV) e Aldeidi	Campionatori passivi	settimanale	

Tabella 3 – Parametri monitorati durante la campagna svolta a San Fior

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 nel Sito 1 – Castello Roganzuolo – scuola Vecellio. Di seguito vengono messi a confronto i dati rilevati a San Fior con quelli osservati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria posizionate a Conegliano e a Treviso.

Monossido di carbonio (CO)

La raccolta dei dati è risultata pari al 98%, superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 28% 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/m³, in linea con quanto si rileva presso la stazione di monitoraggio di Treviso - Strada Sant'Agnesse (Allegato - Grafico 1). Le medie di periodo sono risultate pari a 0.3 mg/m³ sia durante la campagna invernale che durante quella estiva. La media mobile di 8 ore più alta registrata presso il sito di San Fior è stata pari a 2.0 mg/m³.

Biossido di azoto (NO₂)

La raccolta dei dati è risultata pari al 99% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 28% 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 24 µg/m³ inferiore al valore limite di 40 µg/m³. La media di periodo relativa alla campagna invernale è risultata pari a 36 µg/m³ mentre quella relativa alla campagna estiva pari a 11 µg/m³. La media oraria più alta registrata presso il sito di San Fior è stata pari a 88 µg/m³.

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 32 µg/m³ mentre presso quella di Conegliano è risultata pari a 25 µg/m³. La media misurata presso il sito di San Fior è quindi confrontabile a quella rilevata

presso la stazione fissa della Rete ARPAV di Conegliano. La media oraria più alta registrata presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara è stata pari a $117 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre presso la stazione di Conegliano è stata pari a $91 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Biossido di zolfo (SO_2)

La raccolta dei dati è risultata pari al 98% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 28% 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 ($< 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Le medie della campagna invernale e della campagna estiva sono risultate entrambe inferiori al valore limite di rivelabilità strumentale analitica. La media oraria più alta registrata presso il sito di San Fior è stata pari a $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rilevata il giorno 05/01/2020 alle ore 22.00.

Ozono (O_3)

Durante la campagna eseguita nel semestre estivo si sono verificati dei malfunzionamenti della strumentazione che hanno causato la perdita di dati e una notevole riduzione dell'efficienza del monitoraggio. La raccolta dei dati è risultata pari al 54% inferiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 6% del periodo estivo dell'anno civile inferiore al valore minimo del 10% previsto dal medesimo decreto. Per tale motivo i risultati del monitoraggio per questo parametro di seguito riportati sono da considerarsi indicativi e non possono essere confrontati direttamente con i limiti di legge a breve e lungo periodo.

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 $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Allegato – Grafico 5). La media oraria più alta registrata presso il sito di San Fior è stata pari a $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rilevata il giorno 16/09/2020 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 non è stato mai superato durante la campagna eseguita nel periodo estivo (Allegato – Grafico 6) con valore massimo pari a $111 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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

Le polveri PM10 (particelle aerodisperse aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a $10 \mu\text{m}$) 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 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 San Fior il PM10 è stato determinato tramite campionatore sequenziale posizionato presso il Sito 1 – Castello Roganzuolo – scuola Vecellio. Di seguito vengono messi a confronto i dati rilevati a San Fior con quelli osservati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria posizionate a Conegliano e a Treviso.

Durante il periodo di monitoraggio la concentrazione di polveri PM10 ha superato presso il Sito 1 – Castello Roganzuolo 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 18 giorni su 49 di misura nella campagna invernale (Allegato – Grafico 7) quindi per un totale di 18 giorni di superamento su 96 complessivi di misura (19%).

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 36 giorni su 100 di misura (36%) mentre presso la stazione di Conegliano sono risultate superiori per 9 giorni su 99 di misura (9%).

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate nel Sito 1 – Castello Roganzuolo 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 $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e presso la stazione di Conegliano è risultata pari a $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	San Fior -Castello Roganzuolo	Treviso	Conegliano
MEDIA campagna invernale	43	64	37
n. superamenti	18	36	9
n. dati	49	52	52
MEDIA campagna estiva	16	16	14
n. superamenti	0	0	0
n. dati	47	48	47
MEDIA totale	30	41	26
n. superamenti	18	36	9
n. dati	96	100	99
% superamenti	19	36	9

Tabella 4 – Concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Castello Roganzuolo e presso le stazioni fisse di Treviso e Conegliano

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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per quanto detto il sito di Castello Roganzuolo è stato confrontato con la stazione fissa di riferimento di Conegliano. La metodologia di calcolo stima per il sito sporadico di San Fior il

valore medio annuale di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (inferiore al valore limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ed il 90° percentile di 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (inferiore al valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il parametro PM2.5 è stato determinato tramite analizzatore automatico posizionato presso il Sito 1 – Castello Roganzuolo – scuola Vecellio. Di seguito vengono messi a confronto i dati rilevati a San Fior con quelli osservati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di Conegliano e Treviso.

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 28% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere misurate a Castello Roganzuolo è risultata pari a 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella campagna invernale e a 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella campagna estiva (Allegato – Grafico 8). La media complessiva dei due periodi calcolata per il sito indagato è risultata di 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

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 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e presso la stazione di Conegliano è risultata pari a 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Premesso che i dati rilevati a San Fior hanno valore indicativo, la media complessiva osservata presso il sito di San Fior è risultata confrontabile a quella misurata presso il sito fisso di riferimento di Conegliano.

	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	San Fior - Castello Roganzuolo	Treviso	Conegliano
MEDIA campagna invernale	39	50	37
n. dati	56	50	56
MEDIA campagna estiva	11	12	11
n. dati	48	44	44
MEDIA totale	26	32	26
n. dati	104	94	100

Tabella 5 – Concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate a Castello Roganzuolo e presso le stazioni fisse di Treviso e Conegliano

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 la stazione di Conegliano, stima per il sito sporadico di San Fior Sito 1 – Castello Roganzuolo il valore medio annuale di 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (inferiore al valore limite annuale di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

5.3 IPA su PM10

Sui campioni di PM10 prelevati a San Fior a Sito 1 - Castello Roganzuolo 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).

Tra tali composti si ricorda che la normativa prevede per il solo Benzo(a)Pirene un valore obiettivo per la concentrazione media annuale rilevata sui campioni di PM10 pari a 1.0 ng/m^3 .

Presso il Sito 1 - Castello Roganzuolo sono stati analizzati 64 campioni di PM10 (33 prelevati durante la campagna invernale e 31 durante l'estiva) mentre per la stazione di Treviso sono stati analizzati 36 campioni (20 prelevati durante la campagna invernale e 16 durante l'estiva).

La raccolta dei dati è risultata pari al 100% nel sito di San Fior superiore 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.

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate a San Fior è risultata 3.2 ng/m³ nel periodo invernale e < 0.1 ng/m³ nel periodo estivo; la media complessiva dei due periodi è risultata di 1.6 ng/m³. Per confronto si riporta di seguito il riferimento della stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara, dove la media complessiva è risultata 2.9 ng/m³.

Nell'anno 2019 il valore obiettivo per il Benzo(a)pirene di 1.0 ng/m³ è stato superato presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara con un valore medio annuale di 1.2 ng/m³. Si ricorda inoltre che il Benzo(a)pirene può essere considerato inquinante a concentrazione diffusa.

Concentrazioni medie del periodo (ng/m ³)	San Fior – Castello Roganzuolo			Treviso		
	Media campagna invernale	Media campagna estiva	Media totale	Media campagna invernale	Media campagna estiva	Media totale
Benzo(a)antracene	2.0	0.08	1.1	2.8	0.08	1.6
Benzo(a)Pirene	3.2	0.04	1.6	5.1	0.1	2.9
Benzo(b)fluorantene	2.5	0.05	1.3	3.6	0.1	2.0
Benzo(ghi)perilene	2.8	0.05	1.5	4.2	0.2	2.4
Benzo(k)fluorantene	1.3	0.04	0.7	1.8	0.1	1.0
Crisene	2.4	0.12	1.3	3.5	0.06	2.0
Dibenzo(ah)antracene	0.07	<0.02	0.04	0.2	<0.02	0.1
Indeno(123-cd)pirene	2.4	0.03	1.2	3.5	0.1	2.0

Tabella 6 – Confronto delle concentrazioni medie di IPA e in particolare di benzo(a)pirene misurate a San Fior con quelle misurate a Treviso-Via Lancieri di Novara. Campagna invernale ed estiva

Concentrazioni medie di IPA su PM10

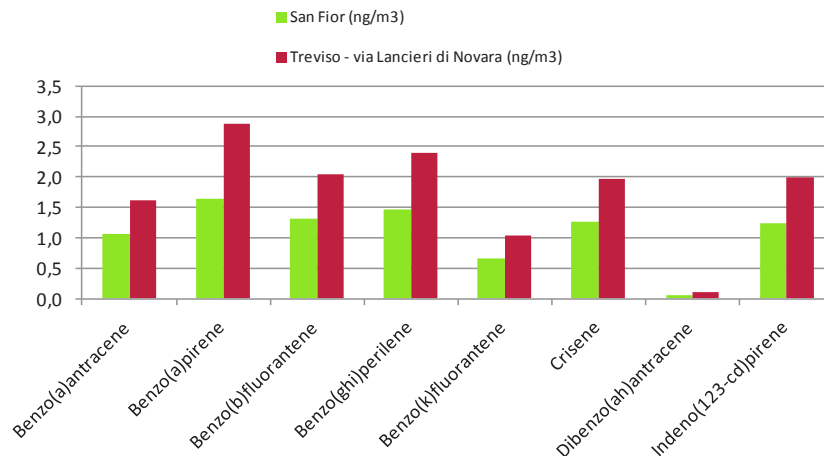


Figura 6 – Concentrazioni medie di IPA su PM10 prelevato presso i siti di Treviso e San Fior.

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.

I COV sono stati determinati durante la campagna con tecniche diverse e tempi di rilevazione diversi. In particolare sono stati utilizzati campionatori passivi in ciascuno dei 4 siti individuati nel territorio comunale di San Fior e Treviso e descritti nel Capitolo 2 della presente relazione tecnica. Il monitoraggio è stato eseguito per tre settimane consecutive dal 13/08 al 03/09/2020.

Durante il periodo di monitoraggio è stato verificato che presso l'azienda oggetto di segnalazione da parte di alcuni residenti di Castello Roganzuolo, fosse in corso regolarmente l'attività produttiva.

Durante ciascuna delle tre settimane di monitoraggio le concentrazioni di benzene, etilbenzene, toluene, xilene e n-pentano sono risultate al di sotto dei rispettivi limiti di rivelabilità in ciascun sito indagato.

Presso il Sito 1 – Castello Roganzuolo sono stati inoltre monitorati con analizzatore in continuo alcuni COV presso la stazione rilocabile. In particolare sono stati acquisiti nel periodo invernale dal 19/12/2019 al 12/02/2020 ed in quello estivo dal 14/08/2020 al 30/09/2020 le concentrazioni orarie dei parametri Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni (BTEX).

La raccolta dei dati BTEX è risultata pari al 95% 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.

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 $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale. La media di tale inquinante nel periodo della campagna eseguita nel periodo invernale è risultata pari a $2.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre quella relativa alla campagna estiva pari a $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La media complessiva è risultata pari a $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 $2.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La media misurata presso il sito di Castello Roganzuolo è quindi inferiore a quella rilevata presso la stazione fissa della Rete ARPAV di Treviso. Si ricorda che negli ultimi 5 anni le concentrazioni di Benzene rilevate presso la stazione fissa di Treviso sono risultate al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) pari a $2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.5 Aldeidi

Tra le numerose sostanze organiche volatili presenti in aria, le aldeidi rivestono notevole interesse sia per le loro proprietà tossicologiche sia perché sono precursori di altri inquinanti fotochimici. Le aldeidi possono essere emesse direttamente da fonti mobili o stazionarie, oppure possono formarsi in atmosfera in seguito alla fotoossidazione degli idrocarburi. Le reazioni atmosferiche di formazione delle aldeidi avvengono principalmente nel periodo diurno, ma hanno luogo anche nel periodo notturno, quando siano presenti ossidanti come l'ozono ed il radicale nitrato.

La Tabella 7 e Figura 7 riportano, per ciascuno dei 4 siti monitorati, le concentrazioni medie di Aldeidi rilevate nel periodo di monitoraggio compreso tra il 13/08 e il 03/09/2020. I risultati dei singoli campioni settimanali sono riportati in allegato alla presente relazione tecnica.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 293K Media periodo 13/08/2020 al 3/09/2020		Acetaldeide	Acroleina	Benzaldeide	Butiraldeide	Esanaldeide	Formaldeide	Isovaleraldeide	Propionaldeide	Valeraldeide
Sito 1	Castello Roganzuolo – scuola Vecellio	1.2	2.4	<0.3	12.1	<0.3	2.4	<0.3	0.5	<0.3
Sito 2	San Fior – Largo Cima	1.6	2.2	<0.3	13.4	<0.3	2.7	<0.3	0.4	<0.3
Sito 3	San Fior – via Carnia	1.4	2.5	<0.3	13.1	<0.3	2.4	<0.3	0.4	<0.3
Sito 4	Treviso – via Lancieri di Novara	1.2	3.1	<0.3	10.9	<0.3	2.9	<0.3	0.5	<0.3

Tabella 7 – Valori medi delle Aldeidi determinate mediante campionatori passivi a Castello Roganzuolo e Treviso

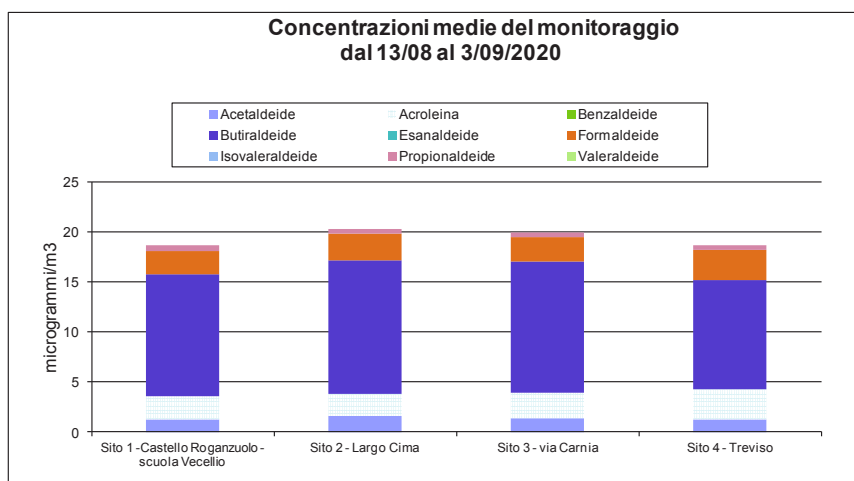


Figura 7 Concentrazioni medie di Aldeidi determinate a San Fior e a Treviso

In base a quanto riportato nella figura si evidenziano concentrazioni di Aldeidi confrontabili in tutti i siti considerati. Il massimo valore di aldeidi osservato durante ciascuna settimana di campionamento è risultato pari a $15.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la Butirraldeide nel Sito 3 di San Fior – via Carnia nella settimana tra il 27/08 e il 03/09/2020.

Come già detto, per la maggior parte degli inquinanti di origine industriale, la normativa vigente non prevede dei limiti di concentrazione in aria ambiente. A titolo di confronto si possono utilizzare i valori di TLV-TWA (valori limite di soglia – media ponderata nel tempo) ovvero le “concentrazioni ambientali per le quali si ritiene che quasi tutti i lavoratori possono essere esposti giorno dopo giorno per tutta la vita lavorativa senza effetti dannosi”. Va ricordato che tali limiti sono da intendersi relativi agli ambienti di lavoro riferiti a soggetti adulti, sani, che si considerano esposti a questi valori per 8 ore al giorno e per 5 giorni alla settimana per l'intera vita lavorativa. Nel seguito a titolo di confronto, benché non ci sia alcuna precisa norma in merito, si è preso a riferimento in via cautelativa la concentrazione pari a 1/100 del valore del TLV-TWA fissato per l'ambiente di lavoro.

Sempre a titolo di confronto, premesso che anche in materia di odori non esiste alcun riferimento normativo, nel presente studio sono state considerate anche le soglie olfattive degli inquinanti monitorati reperibili in letteratura, intese come le concentrazioni minime alle quali è possibile avvertirne l'odore. È importante precisare che le massime emissioni odorigene non sempre coincidono con la massima percezione dell'odore poiché a contribuire alla molestia intervengono altri fattori importanti quali ad esempio la durata temporale dell'emissione stessa.

Nel presente documento è stato effettuato un confronto con le soglie olfattive riportate in letteratura in “Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method”, Yoshio Nagata (Japan Environmental Sanitation Center) in “Odor Measurement Review” – Office of Odor, Noise and Vibration Environmental Management Bureau Ministry of the Environment, Government of Japan, 2003. Le soglie olfattive (OT) riportate in tale documento, sono proposte quale riferimento sia nella ‘Linea guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera dalle attività ad impatto odorigeno della Regione Lombardia pubblicate in allegato alla DGR 15/02/2012 - n. IX/3018, sia nelle ‘Linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e la definizione dei criteri tecnici e gestionali per la mitigazione delle emissioni delle attività ad impatto odorigeno approvate dalla Provincia Autonoma di Trento con deliberazione della Giunta Provinciale n. 1087 di data 24 giugno 2016. Si precisa che tali valori tuttavia non costituiscono un riferimento univoco ed è pertanto possibile reperire da letteratura soglie odorigene tratte anche da diversi lavori.

La Tabella 8 riporta le più elevate concentrazioni settimanali di Aldeidi rilevate presso ciascuno dei 4 siti monitorati con campionatori passivi che vengono confrontate con le rispettive soglie olfattive e TLV-TWA/100.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 293K	Sito 1 – Castello Roganzuolo	Sito 2 – Largo Cima	Sito 3- via Carnia	Sito 4- Treviso	TLV-TWA/100 ¹	soglia olfattiva ²
	Campione prelevato 20 – 27/8/20	Campione prelevato 20 – 27/8/20	Campione prelevato 27/8 – 3/09/20	Campione prelevato 13 – 20/8/20		
Acetaldeide	1.4	1.6	1.3	1.2	(*)	2.7
Acroleina	1.8	2.9	2.7	3.6	(**)	8.4
Benzaldeide	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	-	-
Butirraldeide	13.3	13.1	15.1	13.2	-	2.0
Formaldeide	2.4	2.6	2.1	3.3	1.2	620
Isovaleraldeide	<0.3	<0.3	<0.3	0.3	-	0.4
Propionaldeide	0.6	0.5	0.4	0.6	480	2.4
Valeraldeide	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	179	1.5

(*) TLV-TWA non riportato; TLV-C pari a $45800 \mu\text{g}/\text{m}^3$; (**) TLV-TWA non riportato; TLV-C pari a $2330 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 8 – Valori massimi settimanali di Aldeidi rilevati presso i 4 siti monitorati a San Fior e Treviso dal 13/08 al 3/09/2020. Confronto con le soglie olfattive e i rispettivi TLV-TWA/100

Il confronto con i limiti di esposizione per gli ambienti di lavoro evidenzia valori di concentrazioni di 1-3 ordini di grandezza inferiori al rispettivo valore di TLV-TWA/100 preso cautelativamente a riferimento, mentre la concentrazione di formaldeide supera di poco tale riferimento in tutti i siti monitorati.

Si ricorda che per la formaldeide, oltre al limite di esposizione per gli ambienti di lavoro, esiste un valore limite per l'esposizione della popolazione generale, pari al medesimo TLV-TWA per l'ambiente di lavoro, riportato nella Circolare n. 57 del 22 giugno 1983 del Ministero della Salute. Tale Circolare stabilisce un limite di $124 \mu\text{g}/\text{m}^3$ negli ambienti di vita e di soggiorno in via sperimentale e provvisoria. Tale orientamento è stato confermato nel Decreto del 10 ottobre 2008.

Relativamente alle soglie olfattive si osserva che taluni composti (in particolare acetaldeide e acroleina) risultano in concentrazioni prossime alle medesime soglie e per la Butirraldeide tale soglia viene superata in tutti i siti monitorati.

¹ Fonte: ACGIH 2017 Threshold Limit Values for Chemical Substances in the Work Environment

² Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method”, Yoshio Nagata (Japan Environmental Sanitation Center) in “Odor Measurement Review” – Office of Odor, Noise and Vibration Environmental Management Bureau Ministry of the Environment, Government of Japan, 2003

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 San Fior e, per confronto, per la stazione fissa di Conegliano.

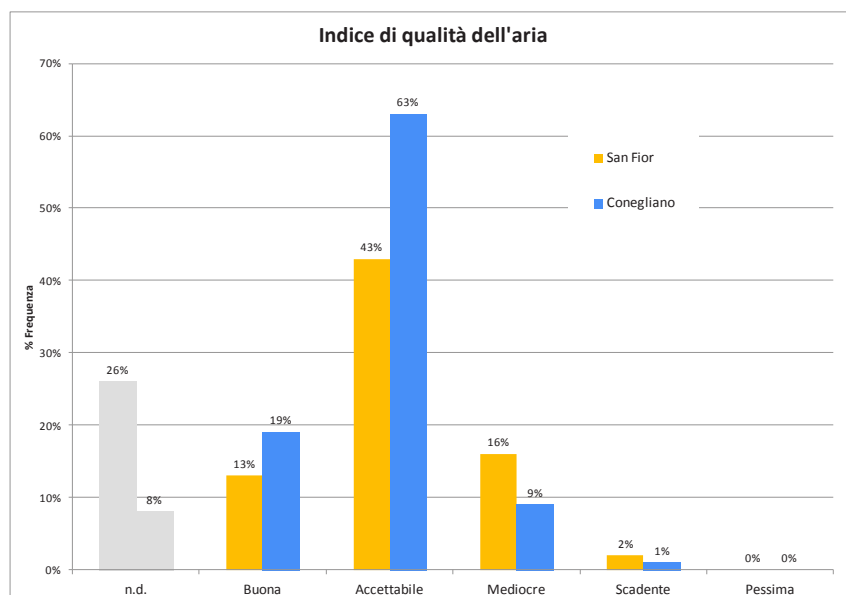


Figura 8 - Indice sintetico di qualità dell'aria per la campagna di San Fior confrontato con quello calcolato per la stazione fissa di Conegliano

7. Conclusioni

Le condizioni ambientali in località Castello Roganzuolo nel comune di San Fior sono storicamente al centro di discussioni e lamentele e più volte ARPAV, su richiesta dell'Amministrazione Comunale, è intervenuta nel territorio realizzando sia controlli alle emissioni della ditta segnalata come causa del disturbo odorigeno, che monitoraggi della qualità dell'aria. I controlli e i monitoraggi ad oggi eseguiti non hanno evidenziato criticità ambientali, facendo supporre che il fenomeno lamentato, relativo ad odore di bitume, abbia caratteristiche variabili, sia in termini di intensità che di durata.

Si ricorda tuttavia 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 e presenti per brevi intervalli temporali. Ciò non di meno la molestia che ne deriva può non essere affatto di scarsa entità sebbene tuttavia non vi sia una diretta relazione tra soglia olfattiva e pericolosità delle sostanze chimiche che la generano.

Ad ulteriore integrazione di quanto già effettuato, il Dipartimento Provinciale ARPAV di Treviso, su richiesta dell'Amministrazione Comunale, si è reso nuovamente disponibile ad eseguire una campagna di monitoraggio per la determinazione di ulteriori inquinanti atmosferici nel territorio comunale.

Il monitoraggio è stato eseguito utilizzando diverse tipologie di strumentazione in un periodo invernale, dal 19/12/2019 al 12/02/2020, e in uno estivo, dal 14/8 al 30/9/2020, al fine di disporre di un numero di dati rappresentativi e sufficienti a garantire, ove possibile, il corretto confronto con i limiti normativi previsti da DLgs 155/2010. Le concentrazioni degli inquinanti determinati sono state anche comparate con quelle rilevate presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPAV. Ulteriori parametri monitorati, per i quali non è disponibile un riferimento di legge, sono stati valutati tramite criteri tecnici.

In particolare è stato monitorato il Sito 1 – Castello Roganzuolo presso la scuola primaria Vecellio, individuato dall'Amministrazione Comunale di San Fior, in una zona da dove provengono principalmente le segnalazioni di odore di bitume.

Sono stati inoltre eseguiti dei monitoraggi nel Sito 2 – Largo Cima e Sito 3 – via Carnia rispettivamente per disporre di informazioni relative alla presenza di alcuni inquinanti atmosferici nel centro del comune di San Fior a cui sono mediamente esposti i cittadini e in una zona di fondo.

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 Conegliano, che dista dal sito della campagna meno di 10 km ed è dotata di anemometro a 10 m. Tale stazione può essere ritenuta rappresentativa per la piovosità e per l'intensità del vento, ma potrebbe risultare non completamente significativa per la direzione del vento, a causa della complessità dell'orografia del territorio in esame.

Dalla valutazione dei dati è emersa una situazione meteorologica sostanzialmente in linea con la climatologia del periodo.

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 San Fior non sono stati rilevati presso il Sito 1 – Castello Roganzuolo valori superiori ai limiti di legge previsti dal D.Lgs 155/2010. Per quanto riguarda l'inquinante O₃, durante la campagna eseguita nel semestre estivo, si sono verificati dei malfunzionamenti della strumentazione che hanno causato la perdita di dati e una notevole riduzione dell'efficienza del monitoraggio. Per tale motivo i risultati della campagna per questo parametro sono da considerarsi indicativi e non possono essere confrontati direttamente con i limiti di legge a breve e lungo periodo.

Polveri inalabili PM10 e polveri respirabili PM2.5

La determinazione di PM10 è stata eseguita con frequenza giornaliera a San Fior nel Sito 1 – Castello Roganzuolo. Durante la campagna di monitoraggio invernale si sono osservati alcuni superamenti del Valore Limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 quella di Conegliano, ha evidenziato il rispetto sia del Valore Limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ che del Valore Limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 35 volte l'anno.

Le polveri respirabili PM2.5 sono state rilevate con strumentazione automatica con frequenza giornaliera presso il Sito 1 – via Castello Roganzuolo. I dati medi risultano confrontabili a quelli rilevati nel medesimo periodo presso la stazione fissa di Conegliano.

L'applicazione della 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 la stazione di Conegliano, ha evidenziato per il sito sporadico di San Fior Sito 1 – Castello Roganzuolo il rispetto del valore medio annuale.

IPA su PM10

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, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene) sui campioni di PM10 prelevati a San Fior nel Sito 1 – Castello Roganzuolo. I dati sono stati confrontati con quelli rilevati presso la stazione fissa di Treviso.

Le concentrazioni degli IPA sono risultate a San Fior inferiori a quelle rilevate a Treviso. Per quanto riguarda in particolare il benzo(a)pirene, per il quale la normativa prevede un valore obiettivo per la concentrazione media annuale rilevata sui campioni di PM10 pari a $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$, la media del monitoraggio nel Sito 1 – Castello Roganzuolo è risultata di $1.6 \text{ ng}/\text{m}^3$. Nel medesimo periodo presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara la media complessiva è risultata $2.9 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Si ricorda che il valore obiettivo per il benzo(a)pirene previsto dal D.Lgs. 155/2010 è stato superato presso la centralina di Treviso ogni anno dal 2009 al 2013 e dal 2015 al 2019 mentre è stato rispettato nell'anno 2014 grazie alle particolari condizioni meteorologiche che sono state particolarmente favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Composti Organici Volatili COV ed in particolare Benzene

I COV sono stati determinati durante la campagna con tecniche e tempi di rilevazione diversi. In particolare sono stati prelevati campioni medi settimanali nei 4 siti individuati nel territorio comunale di San Fior e Treviso.

Durante ciascuna delle tre settimane di monitoraggio, comprese tra il 13/8 e il 03/9/2020, le concentrazioni di benzene, etilbenzene, toluene, xilene e n-pentano sono risultate al di sotto dei rispettivi limiti di rivelabilità in ciascun sito indagato. Durante il periodo di monitoraggio è stato verificato che presso l'azienda oggetto di segnalazione da parte di alcuni residenti di Castello Roganzuolo, fosse in corso regolarmente l'attività produttiva.

Presso il Sito 1 – Castello Roganzuolo sono stati inoltre monitorati con analizzatore in continuo alcuni COV presso la stazione rilocabile. Il D.Lgs. 155/2010 indica tra i COV solamente per il benzene un valore limite per la protezione della salute umana pari a $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale. La media complessiva, pari a $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, è risultata inferiore a quella misurata presso la stazione fissa di fondo urbano della rete ARPAV situata a Treviso - via Lancieri di Novara. Si ricorda che negli ultimi 5 anni le concentrazioni di Benzene rilevate presso la stazione fissa di Treviso sono risultate al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) pari a $2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Aldeidi

Nei medesimi 4 siti in cui sono stati campionati i COV sono stati eseguiti anche i campionamenti di Aldeidi sempre con la tecnica del campionamento passivo. Le analisi hanno evidenziato concentrazioni di aldeidi paragonabili in tutti i siti considerati a prova che la loro presenza è da considerarsi diffusa in tutto il territorio.

Premesso che la normativa nazionale non prevede dei limiti di concentrazione in aria per le aldeidi, a titolo di confronto, si è preso a riferimento in via cautelativa la concentrazione pari a 1/100 del valore del TLV-TWA fissato per l'ambiente di lavoro. Poiché anche in materia di odori non esiste alcun riferimento normativo, nel presente studio sono state considerate le soglie olfattive degli inquinanti monitorati reperibili in letteratura, intese come le concentrazioni minime alle quali è possibile avvertirne l'odore.

Il confronto con i limiti di esposizione per gli ambienti di lavoro evidenzia valori di concentrazioni di 1-3 ordini di grandezza inferiori al rispettivo valore di TLV-TWA/100 preso cautelativamente a riferimento, mentre la concentrazione di formaldeide supera di poco tale riferimento in tutti i siti.

Relativamente alle soglie olfattive si osserva che per taluni composti (in particolare acetaldeide e acroleina) risultano in concentrazioni prossime alle medesime soglie e per la butirraldeide tale soglia viene superata in tutti i siti monitorati.

In sintesi si può concludere quanto segue:

1. I dati raccolti durante il monitoraggio eseguito tra Dicembre 2019 e Febbraio 2020 e tra Agosto e Settembre 2020 non evidenziano criticità ambientali particolari relative al sito di Castello Roganzuolo. Le concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici, per i quali la normativa prevede dei limiti riportati nel DLgs 155/2010, sono risultate confrontabili a quelle rilevate presso la stazione fissa di Conegliano e inferiori a quelle rilevate presso le stazioni fisse di Treviso.
2. 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 San Fior, 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 la stazione fissa di riferimento di Conegliano.
3. Le concentrazioni medie di COV rilevate nei diversi siti del territorio comunale di San Fior e per confronto a Treviso sono risultate durante ciascuna delle tre settimane di monitoraggio inferiori ai limiti di rivelabilità. I valori delle Aldeidi rilevati sono risultati paragonabili in tutti i siti considerati a prova che la loro presenza è da considerarsi diffusa in tutto il territorio.
4. A proposito di percezione degli odori va ricordato che le soglie utilizzate come riferimento nella presente relazione tecnica danno una semplice indicazione della percezione dell'odore in relazione alla presenza di singoli composti, ma le sostanze determinate costituiscono nella realtà una miscela di composti e pertanto è 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. Inoltre le cadenze temporali utilizzate nel monitoraggio non consentono di valutare eventuali fenomeni odorigeni limitati nel tempo. Per tali motivi non è pertanto possibile escludere il verificarsi di fenomeni odorigeni, seppur occasionali e con durate limitate.

Si sottolinea inoltre che durante gli oltre 100 giorni di monitoraggio eseguito, l'Amministrazione Comunale di San Fior ha comunicato di aver ricevuto un'unica segnalazione di molestia olfattiva da odore di bitume. Tale constatazione fa ritenere la problematica verosimilmente tollerabile.

Per ogni eventuale valutazione di carattere sanitario si rimanda per competenza alla AULSS.

Il Responsabile dell'istruttoria
Dr.ssa Claudia Iuzzolino

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

ALLEGATI

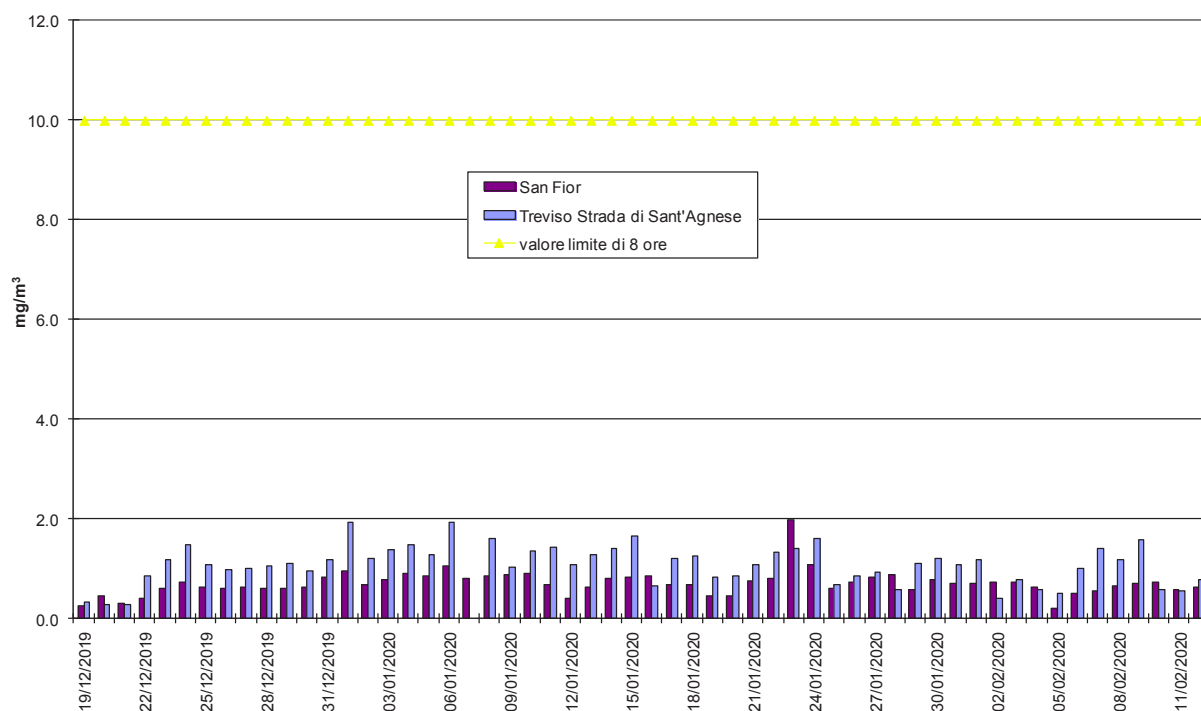
Grafici di confronto con limiti previsti dal DLgs 155/2010 per CO, NO₂, SO₂, O₃, PM10, PM2.5
Concentrazione medie settimanali di Aldeidi

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)

Campagna invernale



Campagna estiva

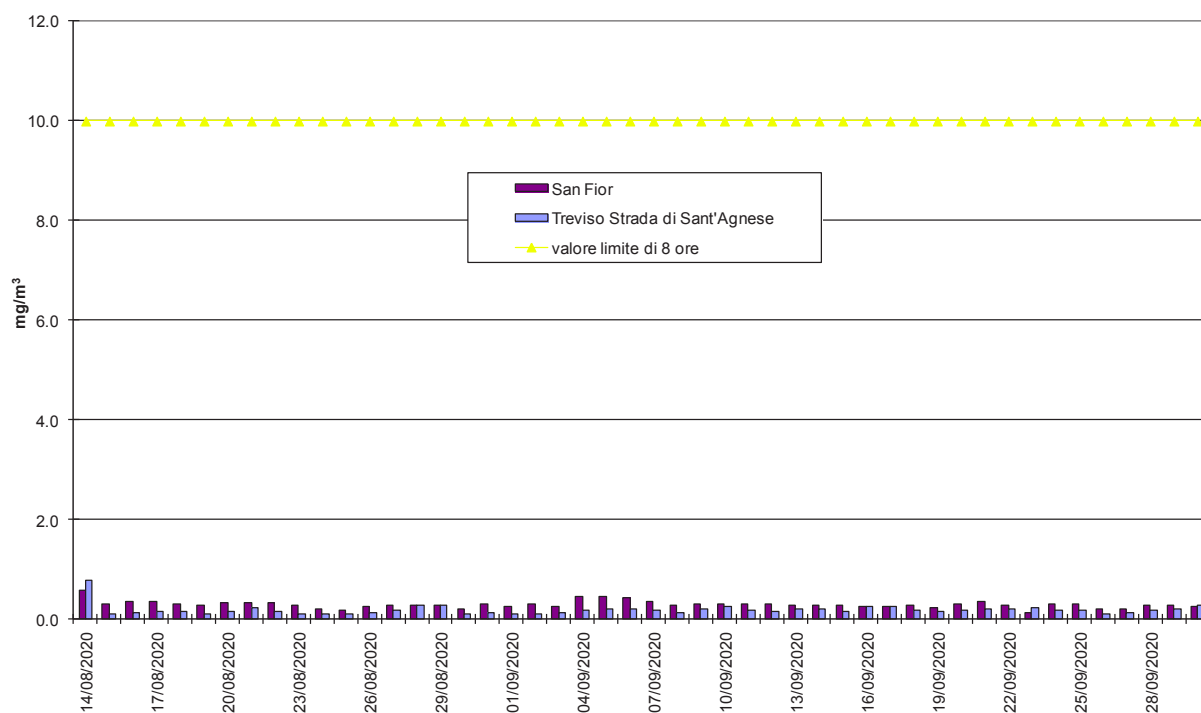
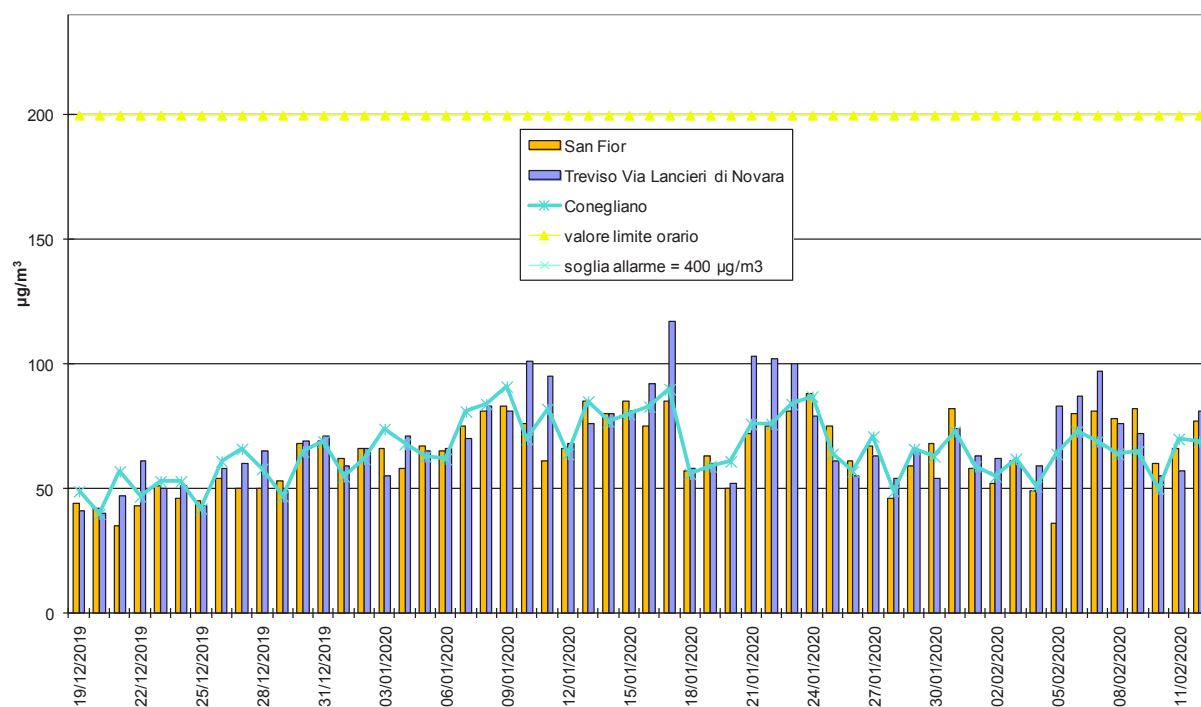


Grafico 2 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO₂ (µg/m³). “Esposizione acuta”.

Campagna invernale



Campagna estiva

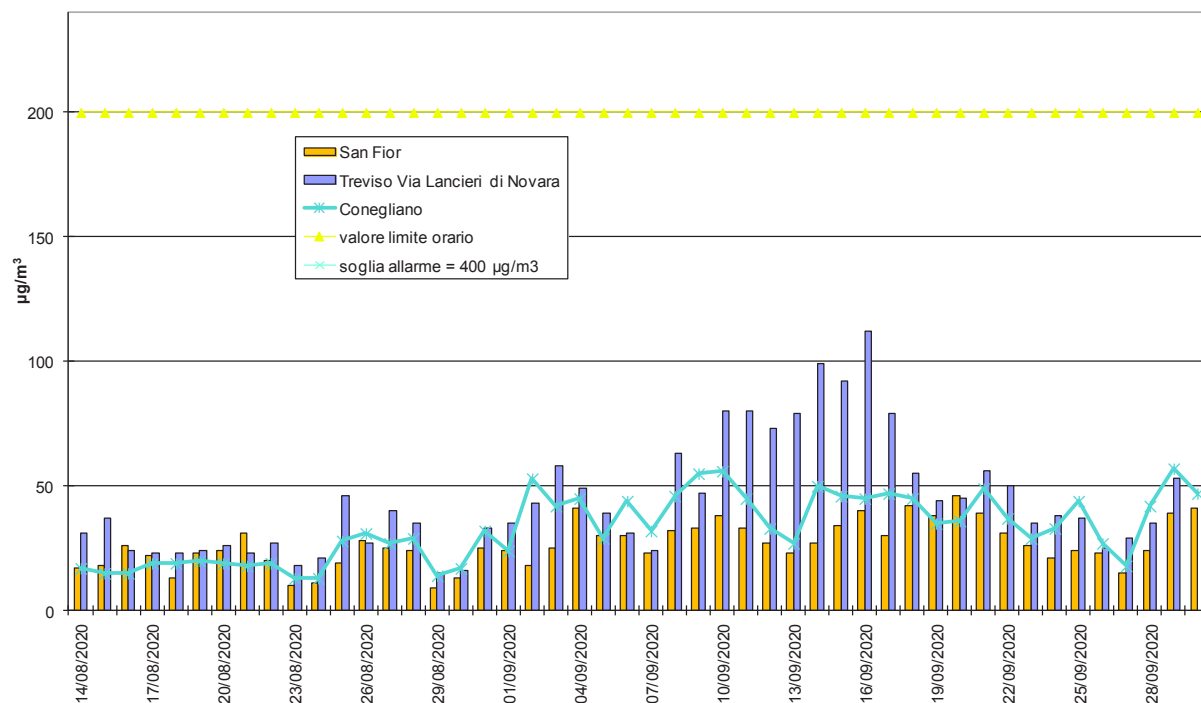
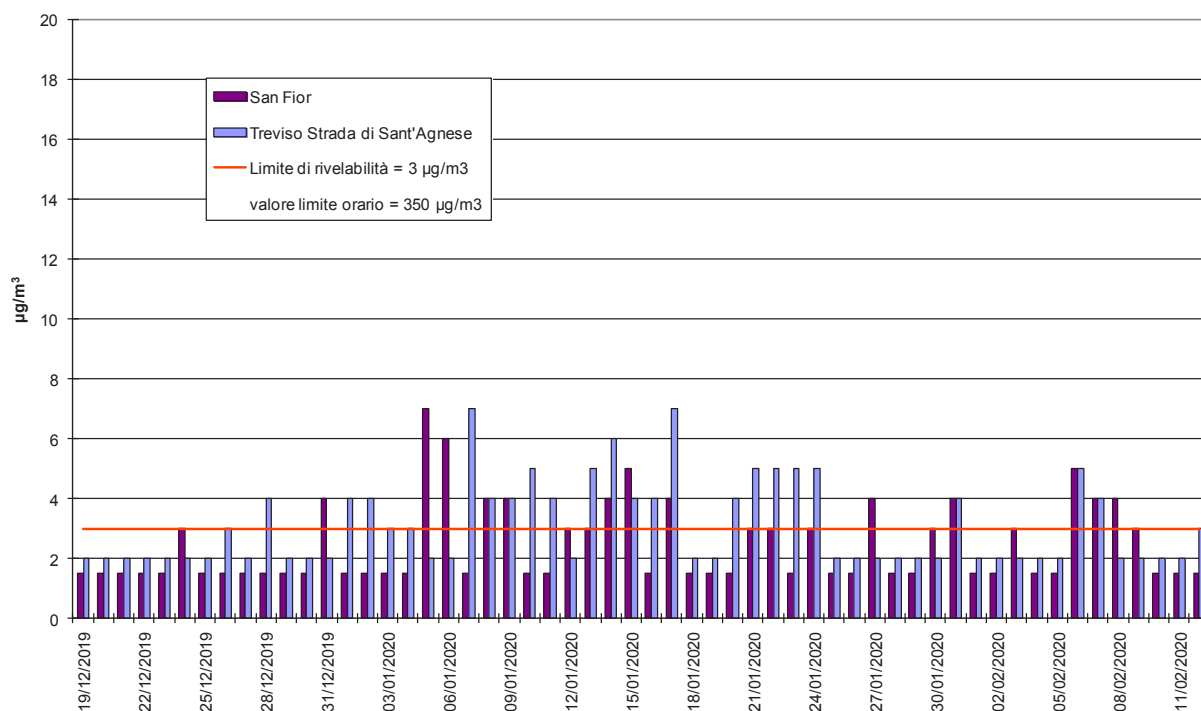


Grafico 3 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO₂ (µg/m³).

Campagna invernale



Campagna estiva

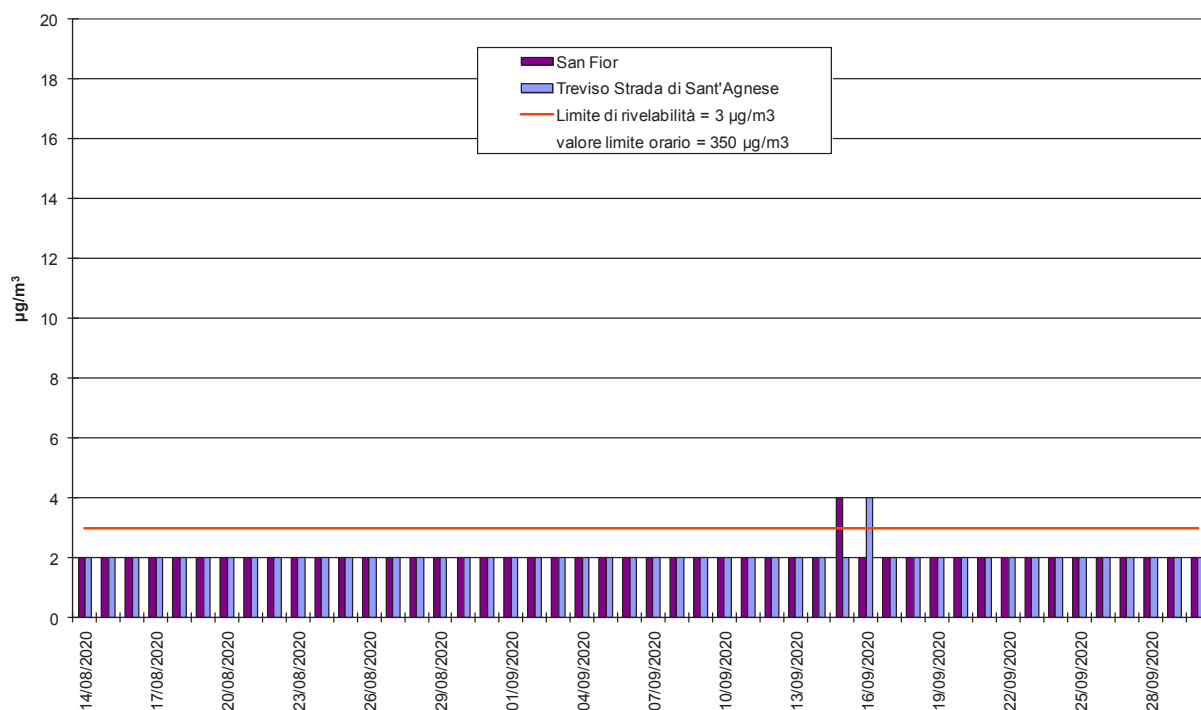
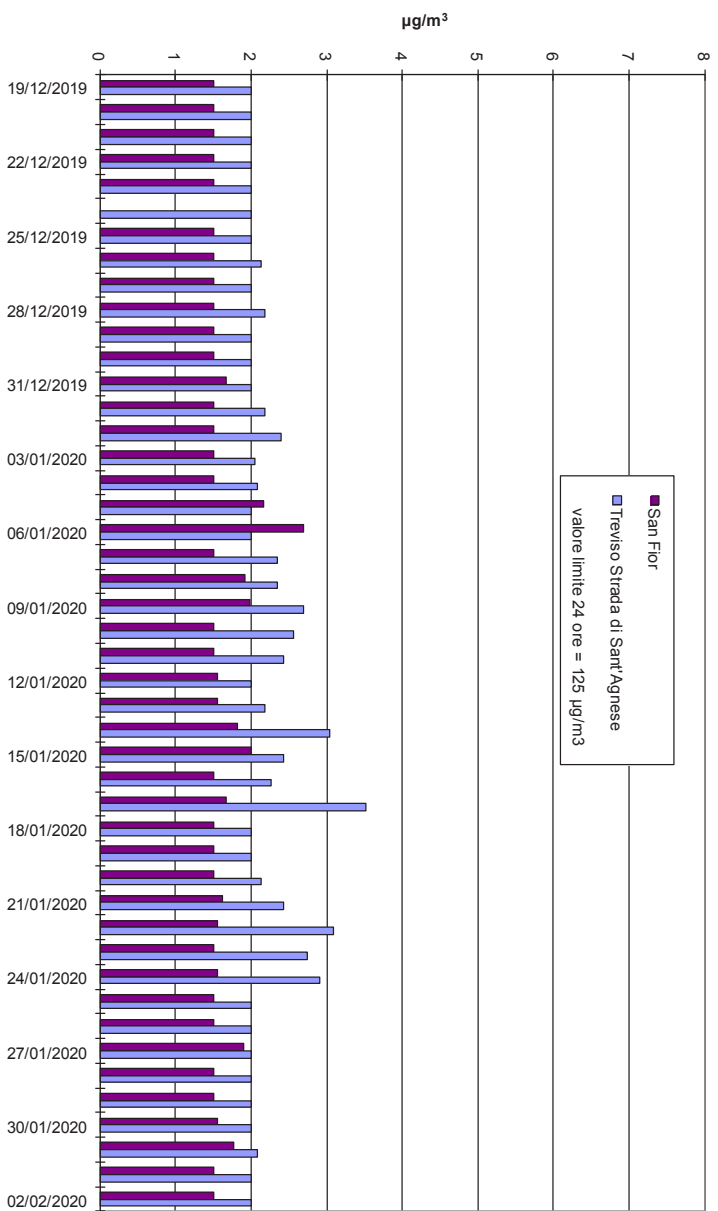


Grafico 4 – Concentrazione Media Giornaliera di SO₂ (µg/m³).
Campagna invernale



Campagna estiva

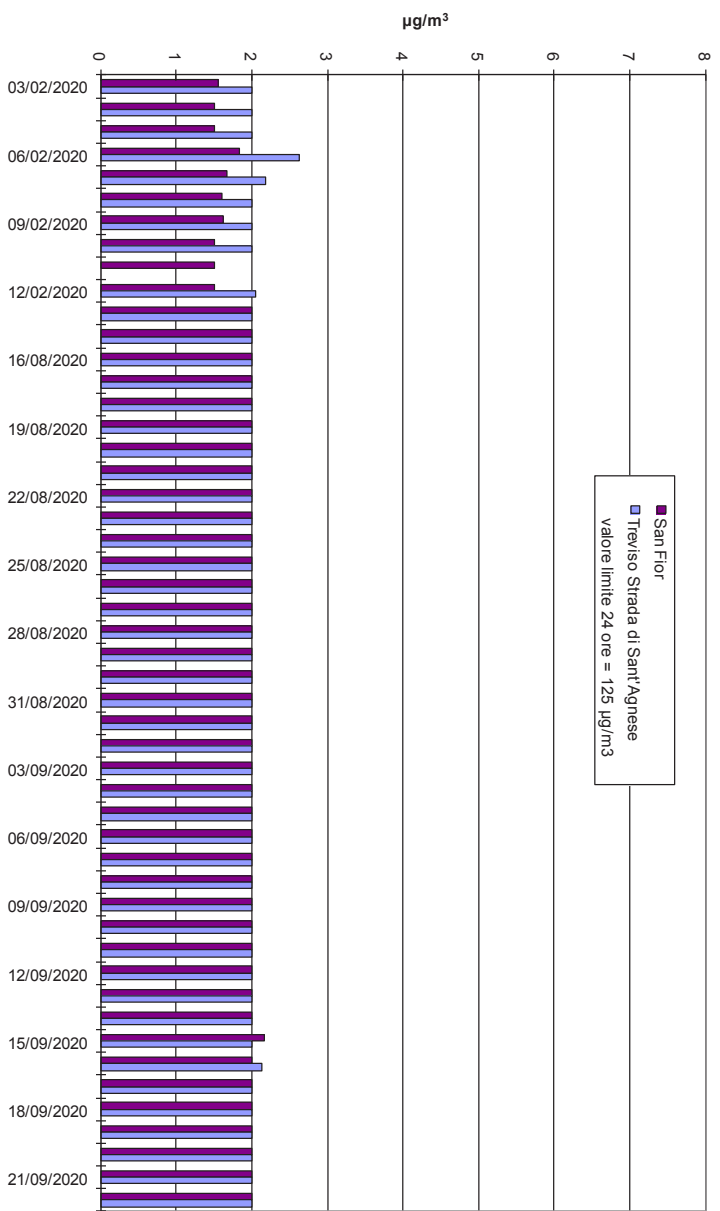
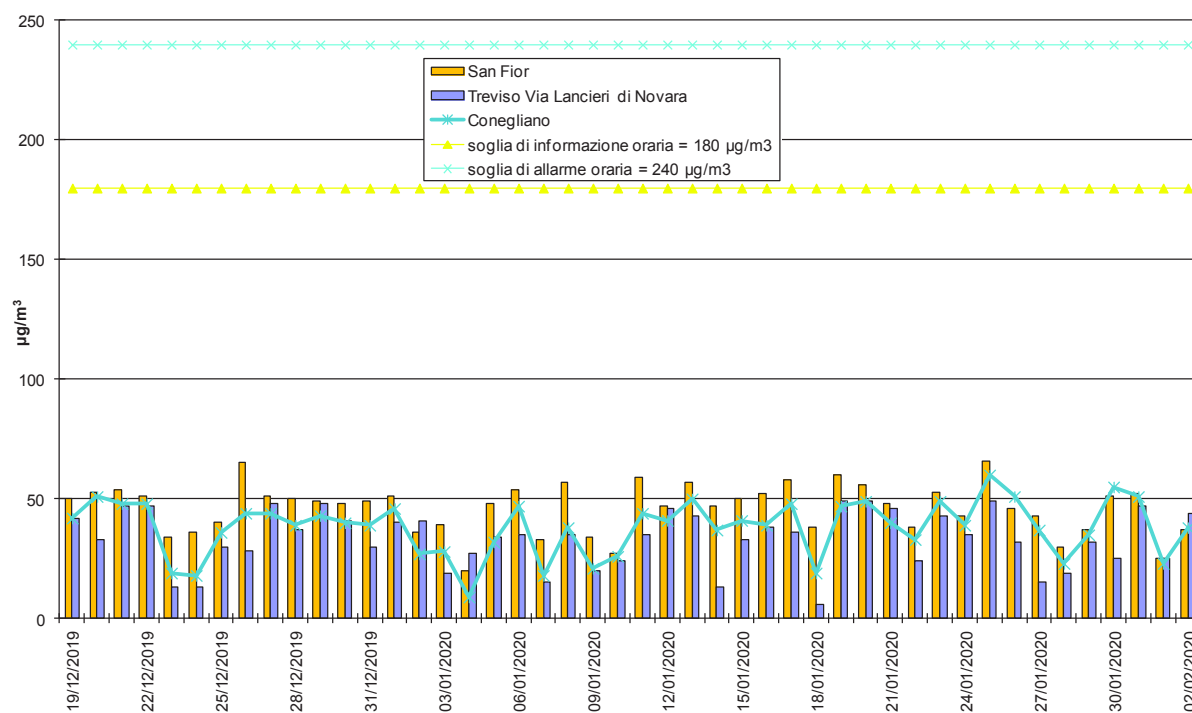


Grafico 5 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O₃ (µg/m³).

Campagna invernale



Campagna estiva

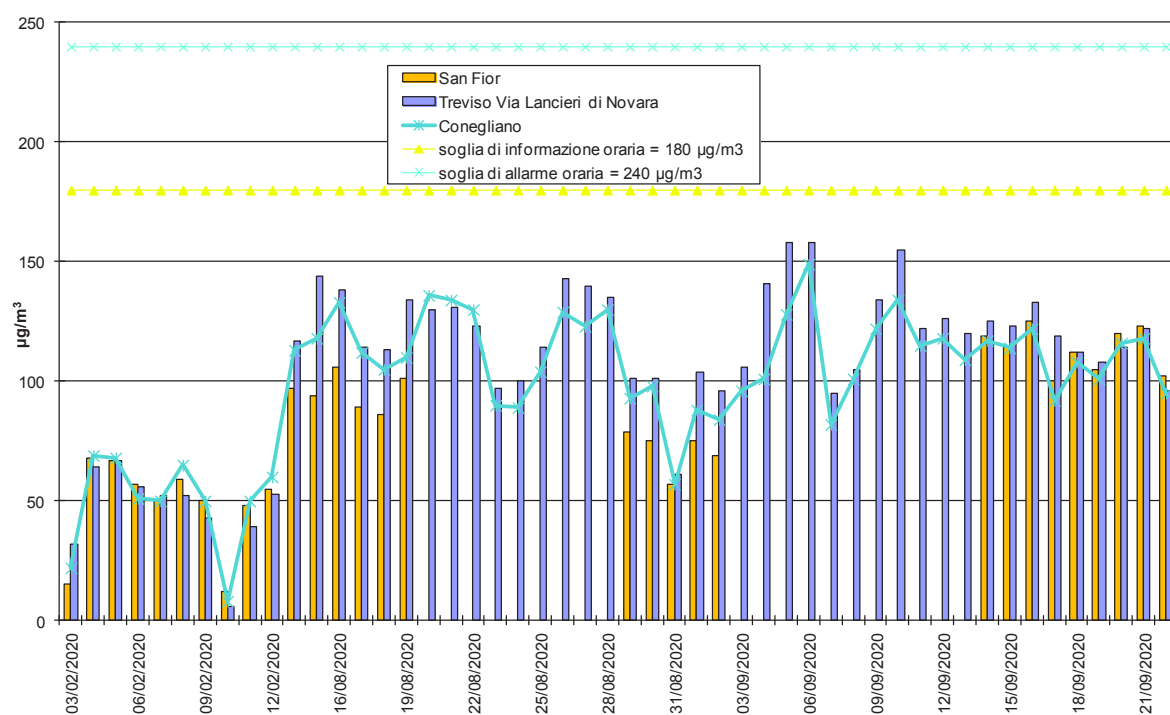
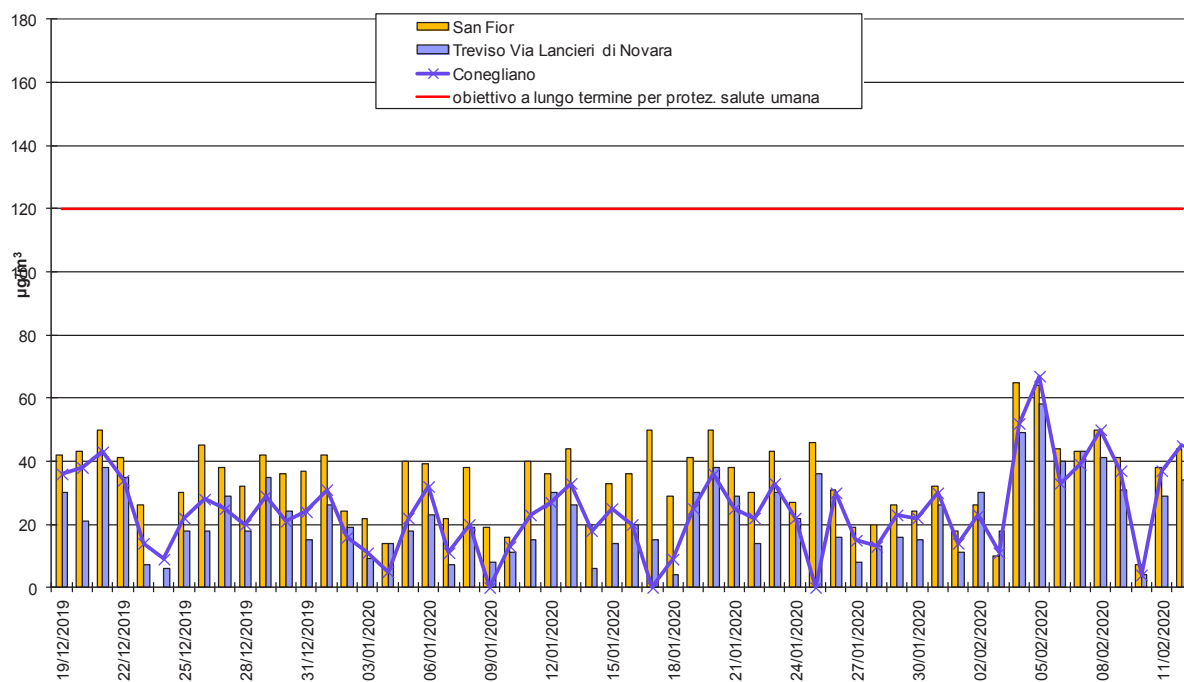


Grafico 6 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di O₃ (µg/m³).

Campagna invernale



Campagna estiva

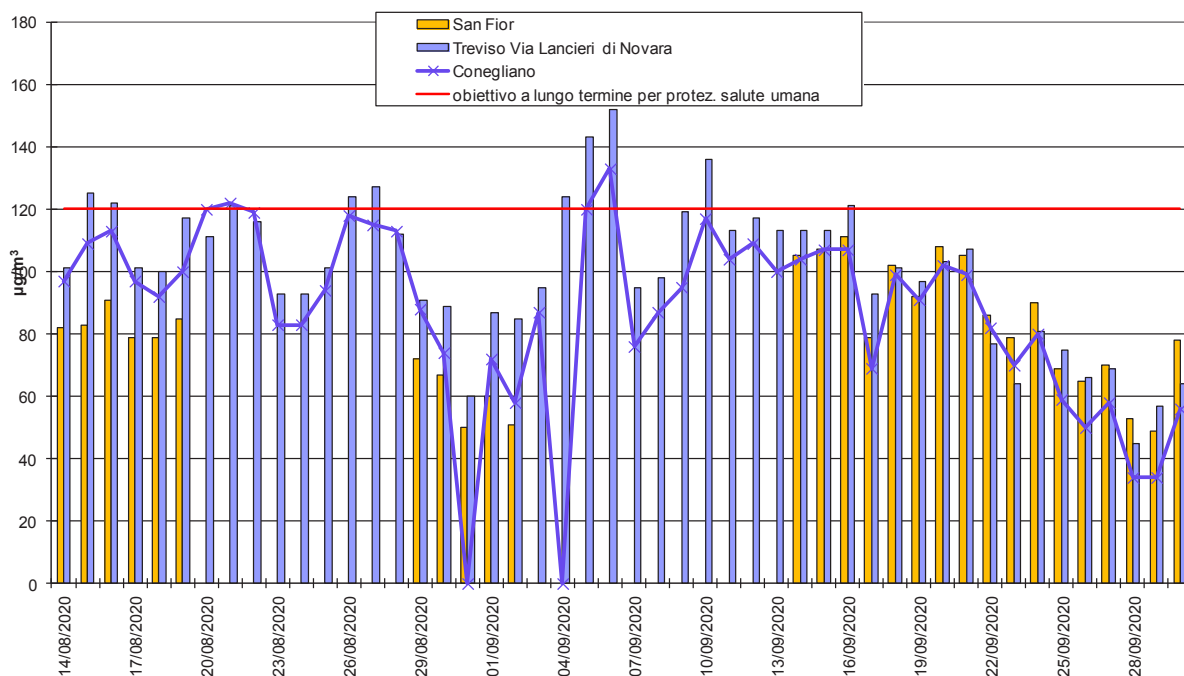
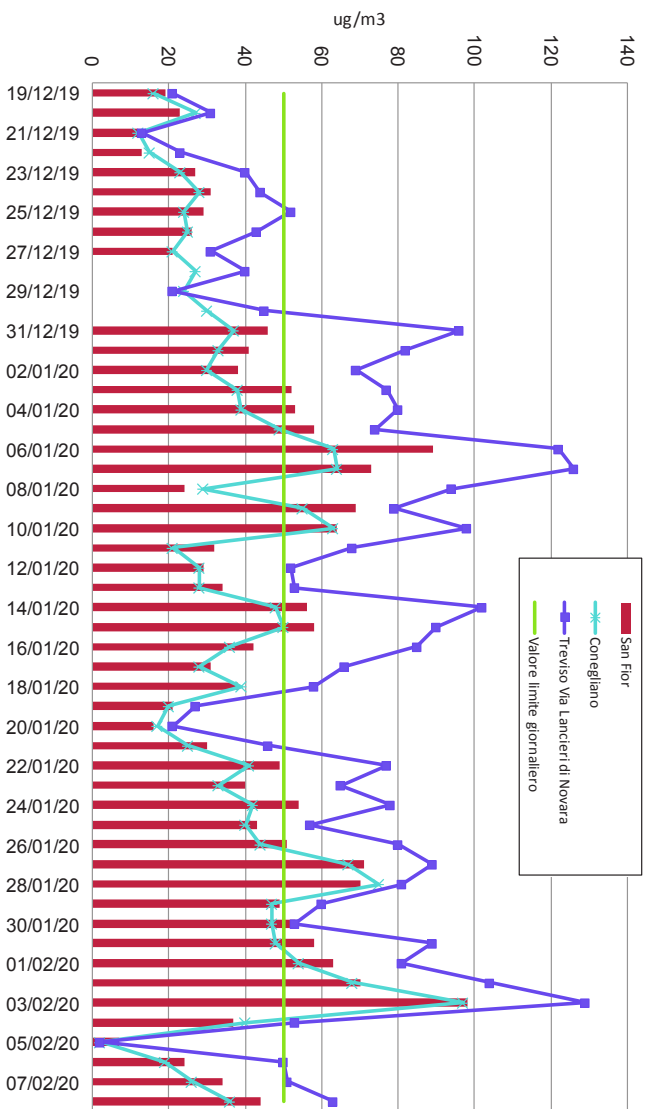


Grafico 7 – Concentrazione Giornaliera PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Campagna invernale



Campagna estiva

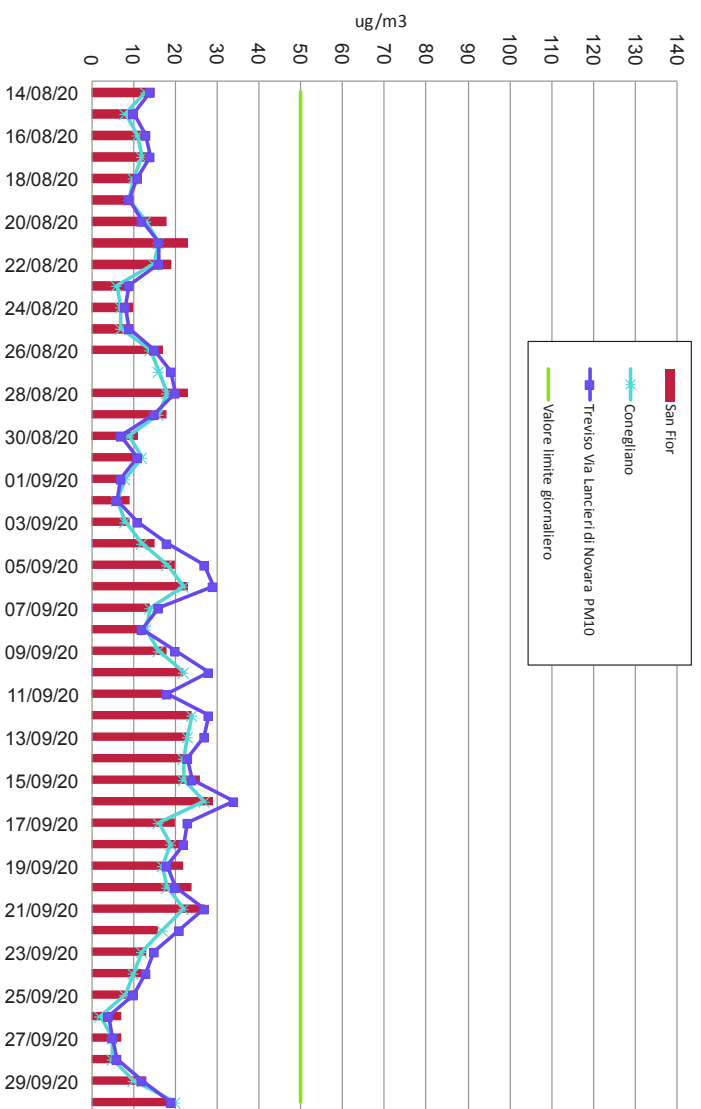
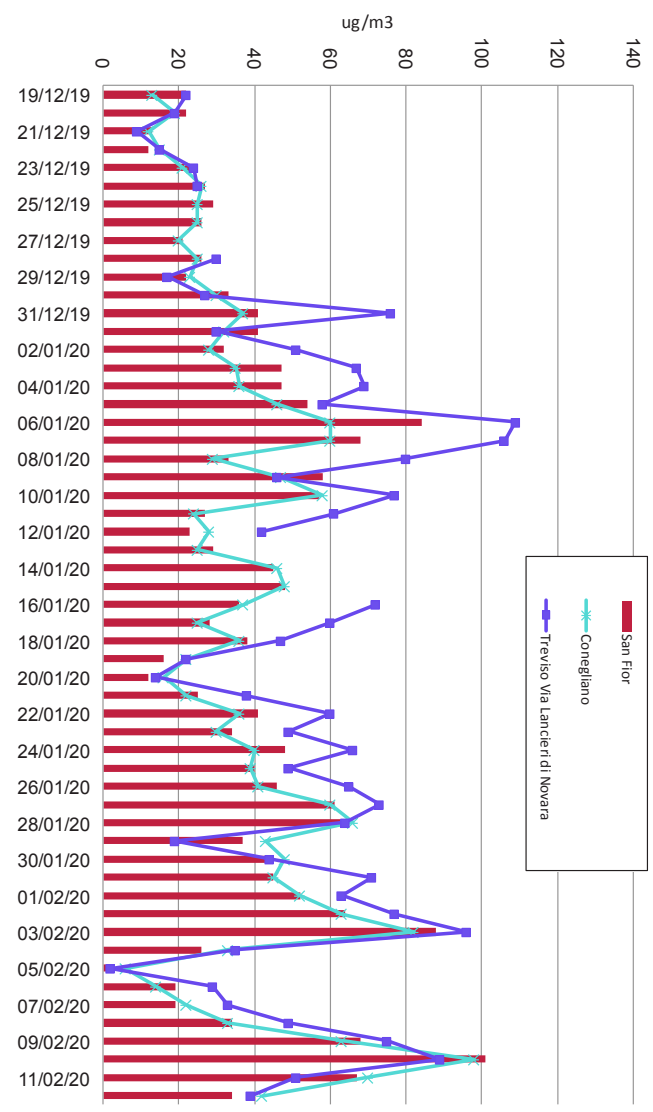
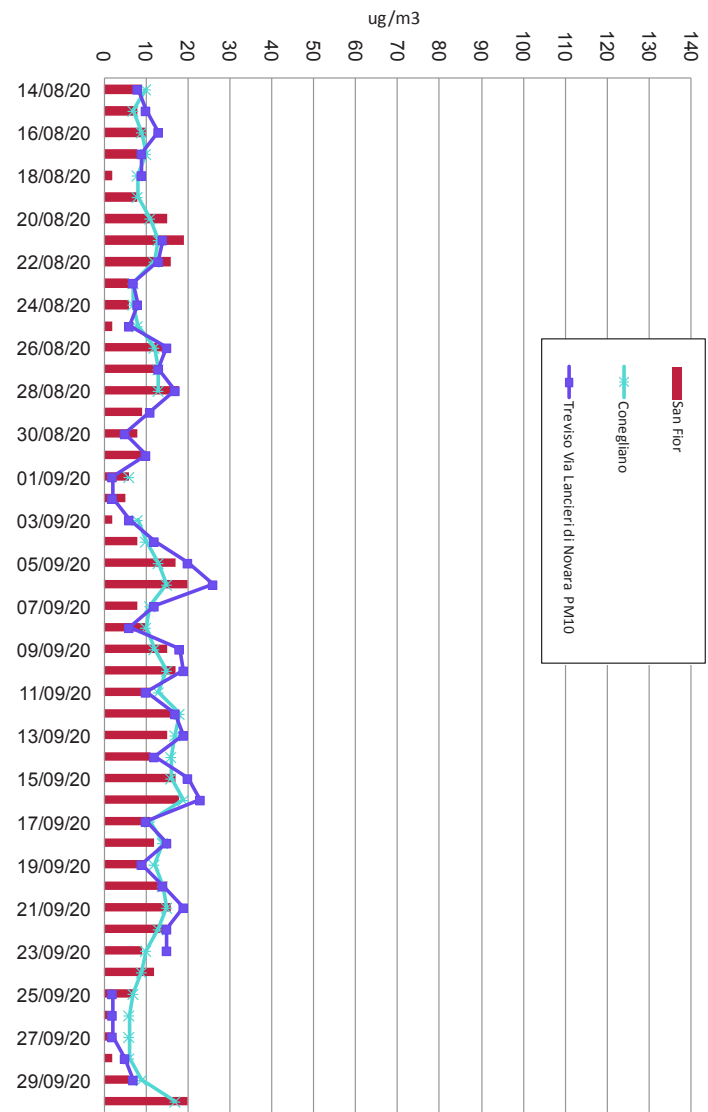


Grafico 8 – Concentrazione Giornaliera PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Campagna invernale



Campagna estiva



Concentrazione medie settimanali di Aldeidi

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 293K Settimana dal 13/08/2020 al 20/08/2020		Acetaldeide	Acroleina	Benzaldeide	Butiraldeide	Esanaldeide	Formaldeide	Isovaleraldeide	Propionaldeide	Valeraldeide
Sito 1	Castello Roganzuolo – scuola Vecellio	1.2	2.3	<0.3	12.3	<0.3	2.6	<0.3	0.6	<0.3
Sito 2	San Fior – Largo Cima	1.7	2.4	<0.3	12.4	<0.3	2.7	0.3	0.4	<0.3
Sito 3	San Fior – via Carnia	1.3	2.3	<0.3	11.9	<0.3	2.6	<0.3	0.4	<0.3
Sito 4	Treviso – via Lancieri di Novara	1.2	3.6	<0.3	13.2	<0.3	3.3	0.3	0.6	<0.3

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 293K Settimana dal 20/08/2020 al 27/08/2020		Acetaldeide	Acroleina	Benzaldeide	Butiraldeide	Esanaldeide	Formaldeide	Isovaleraldeide	Propionaldeide	Valeraldeide
Sito 1	Castello Roganzuolo – scuola Vecellio	1.4	1.8	<0.3	13.3	<0.3	2.4	<0.3	0.6	<0.3
Sito 2	San Fior – Largo Cima	1.6	2.9	<0.3	13.1	<0.3	2.6	<0.3	0.5	<0.3
Sito 3	San Fior – via Carnia	1.5	2.6	<0.3	12.3	<0.3	2.6	<0.3	0.5	<0.3
Sito 4	Treviso – via Lancieri di Novara	1.2	3	<0.3	7.2	<0.3	3	<0.3	0.6	<0.3

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 293K Settimana dal 27/08/2020 al 3/09/2020		Acetaldeide	Acroleina	Benzaldeide	Butiraldeide	Esanaldeide	Formaldeide	Isovaleraldeide	Propionaldeide	Valeraldeide
Sito 1	Castello Roganzuolo – scuola Vecellio	1	3	<0.3	10.7	<0.3	2.1	<0.3	0.4	<0.3
Sito 2	San Fior – Largo Cima	1.4	1.3	<0.3	14.6	<0.3	2.8	<0.3	0.4	<0.3
Sito 3	San Fior – via Carnia	1.3	2.7	<0.3	15.1	<0.3	2.1	<0.3	0.4	<0.3
Sito 4	Treviso – via Lancieri di Novara	1.1	2.6	<0.3	12.4	<0.3	2.5	<0.3	0.4	<0.3

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