

## MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – PIOVE DI SACCO 2020-2021



Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente  
Unità Organizzativa Qualità dell'Aria

mail: [orar@arpa.veneto.it](mailto:orar@arpa.veneto.it)

PEC: [DRQA@pec.arpa.vi.it](mailto:DRQA@pec.arpa.vi.it)



REGIONE DEL VENETO

### Come

Il monitoraggio è stato effettuato con una stazione mobile per la misura di monossido di carbonio, anidride solforosa, biossido di azoto, ossidi di azoto, ozono e PM10. Sui PM10 sono stati poi determinati gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), tra cui il benzo(a)pirene attraverso analisi di laboratorio. Attraverso il ricorso a campionatori passivi (tipo radiello) è stato misurato anche il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>).

### Cosa e quando

La campagna di monitoraggio si è svolta a Piove di Sacco, su richiesta dell'amministrazione comunale dal 6/8/2020 al 30/9/2020 (campagna estiva) e dal 1/10/2020 al 14/01/2021 (campagna invernale).

Dall'11/02/2020 al 23/04/2020 è stata effettuata una campagna che, ricadendo nel periodo di lockdown da Covid-19, è riportata in allegato al presente documento per completezza di informazione, ma non può ritenersi rappresentativa dello stato consueto della qualità dell'aria del Comune. L'area monitorata è di tipologia "fondo urbano", ossia il sito di monitoraggio è rappresentativo di area vasta e non direttamente influenzato da specifiche fonti emissive. Il comune in oggetto è classificato, in base alla nuova zonizzazione del Veneto (DGRV 1855/2020), nella zona "Pianura".

### Dove



Il sito di misura è stato allestito in via Longhena a Piove di Sacco (coord GPS: 45.288361,12.035360).

### Risultati

#### Inquinanti non critici

Il biossido di zolfo, il monossido di carbonio, il biossido di azoto e il benzene non risultano critici nel sito considerato.

#### Inquinanti critici e perché

Risultano parametri critici a Piove di Sacco, come in buona parte del territorio provinciale, l'ozono, il PM10 e il benzo(a)pirene.

L'ozono, durante la campagna estiva, ha superato l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in 20 giornate su 55 di misura.

Il PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per 32 giorni su 148 complessivi di misura (22%); la media complessiva ponderata dei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a 33 µg/m<sup>3</sup>. L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione fissa di riferimento di fondo urbano di Mandria a Padova, stima per il sito di Piove di Sacco un valore di 31 µg/m<sup>3</sup>, inferiore al valore limite annuale.

La medesima metodologia di calcolo stima inoltre il superamento del valore limite giornaliero per un numero di giorni superiore ai 35 consentiti.

La concentrazione media complessiva ponderata di benzo(a)pirene è risultata superiore al valore obiettivo di 1 ng/m<sup>3</sup>.

#### Situazione meteo

L'analisi meteo evidenzia condizioni poco dispersive nel corso dell'intera campagna. Nel corso della campagna estiva, inoltre, l'analisi delle condizioni favorevoli alla formazione di ozono in termini di temperatura massima giornaliera, evidenzia una percentuale di giornate molto favorevoli pari al 5% del totale e abbastanza favorevoli pari al 45%.

## POLVERI PM10

### Descrizione

Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria o secondaria (derivata da reazioni chimico-fisiche successive alla fase di emissione). Le polveri di dimensioni inferiori a 10 µm hanno un tempo medio di vita che varia da pochi giorni fino a diverse settimane e possono essere veicolate dalle correnti atmosferiche anche per lunghe distanze. Con il simbolo PM10 si intende il particolato con diametro inferiore a 10 µm. La dimensione media delle particelle determina il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana. A livello regionale le fonti antropiche di polveri atmosferiche sono rappresentate principalmente da emissioni residenziali, trasporti su strada, agricoltura e zootecnia (INEMAR VENETO).

### Stazioni di confronto

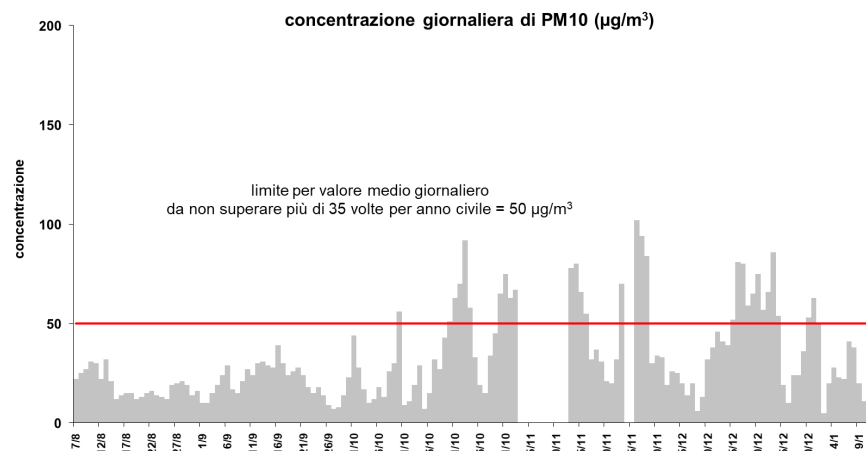
Con l'obiettivo di proporre un confronto con realtà monitorate in continuo si fornisce l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di riferimento: Mandria-PD ("fondo urbano") e Arcella-PD ("traffico urbano", ossia il sito è rappresentativo dei livelli di inquinamento in prossimità di arterie stradali). Le stesse stazioni sono state utilizzate per il confronto, ove presente, anche degli altri inquinanti analizzati.

### Commento PM10

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 93%. La concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per un totale di 32 giorni di superamento su 148 complessivi di misura (22%). Rispetto alle stazioni di confronto, il numero di giorni di superamento a Piove di Sacco è percentualmente inferiore a quello rilevato presso il sito di fondo (23%) e superiore rispetto a quello del sito di traffico (20%). La media complessiva ponderata dei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a 33 µg/m<sup>3</sup>, inferiore a quella di Mandria, superiore a quella di Arcella. L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione di riferimento di fondo di Mandria, stima per Piove di Sacco un valore di 31 µg/m<sup>3</sup>, inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima inoltre il superamento del valore limite giornaliero per un numero di giorni superiore ai 35 consentiti.

### Risultati PM10

		PM10 (µg/m <sup>3</sup> )		
		Piove di Sacco via Longhena FU	Mandria - Padova via Ca' Rasi FU	Arcella - Padova via Reni TU
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	20	22	18
	n° superamenti	0	0	0
	n° dati	55	54	51
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	41	44	39
	n° superamenti	32	33	29
	% superamenti	34	37	32
SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	MEDIA PONDERATA	33	36	31
	n° superamenti	32	33	29
	% superamenti	22	23	20



### Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Digs 155/2010
PM10	Limite per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m <sup>3</sup> , non più di 35 volte/anno
PM10	Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>

## BIOSSIDO DI AZOTO NO<sub>2</sub>

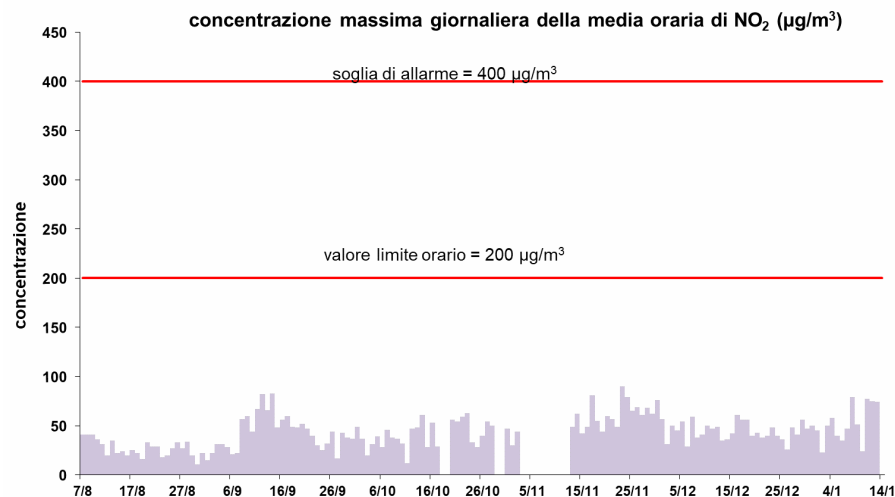
### Descrizione

È un gas che ad alte concentrazioni è caratterizzato da un odore pungente. A livello regionale le fonti antropiche di ossidi di azoto sono principalmente rappresentate da trasporti su strada, comparto industriale, altri trasporti (es porto, aeroporto) e combustione residenziale (INEMAR VENETO).

### Commento

Il campionamento ha avuto una resa almeno del 92%.  
 La concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari. La media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata pari a 25 µg/m<sup>3</sup>. La media di periodo relativa al "semestre estivo" è risultata pari a 16 µg/m<sup>3</sup>, quella relativa al "semestre invernale" pari a 30 µg/m<sup>3</sup>.  
 Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO<sub>2</sub> misurate presso le stazioni fisse di confronto di Mandria e Arcella a Padova sono risultate pari a, rispettivamente, 28 µg/m<sup>3</sup> e 31 µg/m<sup>3</sup>. La media misurata presso il sito di Piove di Sacco è quindi inferiore ai valori delle stazioni di confronto di Padova.

### Risultati



### Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlg 155/2010
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme	Superamento per 3 ore consecutive	400 µg/m <sup>3</sup>
	Limite 1 ora per la protezione della salute umana	Media su 1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> , non più di 18 volte/anno
	Limite annuo per la protezione salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>

**IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) - BENZOAPIRENE B(a)P****Descrizione**

Gli IPA sono una classe di idrocarburi la cui composizione è data da due o più anelli benzenici condensati. È un insieme eterogeneo di sostanze con diverse proprietà tossicologiche. Sono composti persistenti, con un basso grado di idrosolubilità, un'elevata capacità di aderire al materiale organico, spesso associati alle polveri sospese.

Poiché la relazione tra benzo(a)pirene e gli altri IPA è relativamente stabile nell'aria delle diverse città, è pratica diffusa utilizzare la sua concentrazione come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali.

A livello regionale le fonti antropiche derivano principalmente dal comparto combustione non industriale (in particolare impianti residenziali a legna) (INEMAR VENETO).

**Commento**

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 100%.

La media complessiva ponderata dei due periodi calcolata a Piove di Sacco è risultata pari a 1.8 ng/m<sup>3</sup>, superiore al valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup>. Le medie di periodo delle concentrazioni giornaliere sono risultate pari a 0.04 ng/m<sup>3</sup> nel periodo del "semestre estivo" e pari a 2.8 ng/m<sup>3</sup> nel periodo del "semestre invernale".

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate presso le stazioni fisse di confronto di Mandria e Arcella a Padova, sono risultate pari a 1.7 e 1.6 ng/m<sup>3</sup> rispettivamente. La media complessiva rilevata a Piove di Sacco è quindi pressoché analoga a quelle misurate a Padova.

**Risultati**

	Benzo(a)pirene (ng/m <sup>3</sup> )		
	Piove di Sacco	Mandria - Padova	Arcella - Padova
	via Longhena FU	via Ca' Rasi FU	via Reni TU
<b>MEDIA SEMESTRE ESTIVO</b>	0.04	0.04	0.13
<b>MEDIA SEMESTRE INVERNALE</b>	2.8	2.5	2.3
<b>MEDIA PONDERATA SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE</b>	1.8	1.7	1.6

**Riferimenti normativi**

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
B(a)P	Obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m <sup>3</sup>

## OZONO O<sub>3</sub>

### Descrizione

Inquinante 'secondario', si forma in seguito alle reazioni fotochimiche che coinvolgono inquinanti precursori prodotti dai processi di combustione (ossidi di azoto, idrocarburi, aldeidi). La sua concentrazione in ambiente tende pertanto ad aumentare durante i periodi caldi. Nell'arco della giornata, i livelli di ozono risultano tipicamente bassi al mattino, raggiungono il massimo nel primo pomeriggio e si riducono progressivamente nelle ore serali al diminuire della radiazione solare (benché non siano infrequenti picchi notturni dovuti ai complessi processi di rimescolamento dell'atmosfera).

### Commento

Il campionamento ha avuto una resa almeno del 94%.

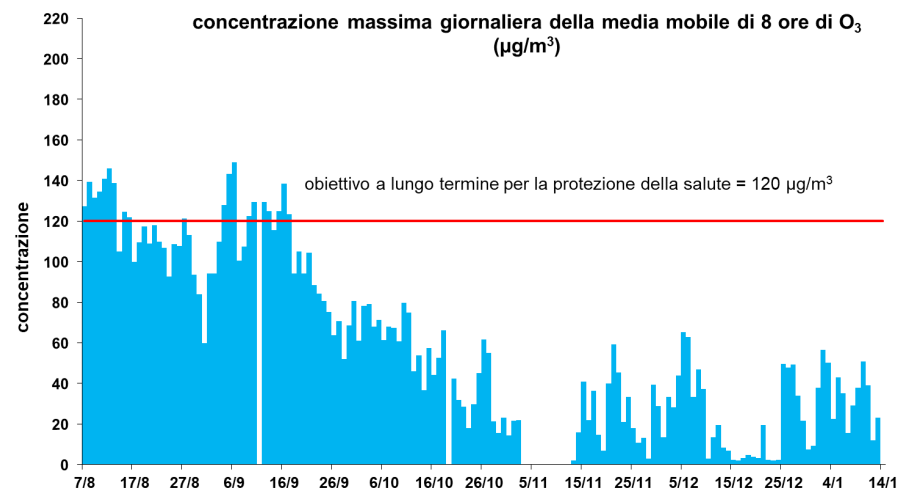
La concentrazione media oraria non ha mai superato la soglia di allarme e la soglia di informazione. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è stato superato in 20 giornate nella campagna relativa al "semestre estivo" e non è mai stato superato in quella relativa al "semestre invernale". La media del periodo relativo al "semestre estivo" è pari a 71 µg/m<sup>3</sup> e quella del "semestre invernale" è pari a 20 µg/m<sup>3</sup>.

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.

### Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlg 155/2010
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione	Superamento valore orario	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	Superamento valore orario	240 µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero media mobile su 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>

### Risultati



**BENZENE C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>****Descrizione**

Idrocarburo liquido, incolore e dotato di un odore caratteristico. In ambito urbano gli autoveicoli rappresentano la principale fonte di emissione: in particolare, circa l'85% è immesso nell'aria per combustione, nei gas di scarico, mentre il restante 15% per evaporazione del combustibile dal serbatoio e dal motore e durante le operazioni di rifornimento.

**Commento**

Il campionamento ha avuto una resa del 100% durante la campagna. La media complessiva ponderata dei due periodi calcolata a Piove di Sacco, pari a 1.0 µg/m<sup>3</sup>, è inferiore al valore limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup>. Le medie di periodo delle concentrazioni giornaliere sono risultate inferiori al valore limite di quantificazione di 0.5 µg/m<sup>3</sup> nel periodo del "semestre estivo" e pari a 1.4 µg/m<sup>3</sup> nel periodo del "semestre invernale".

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di benzene misurate presso la stazione fissa di confronto di Mandria a Padova, è risultata pari a 1.3 µg/m<sup>3</sup>.

La media complessiva rilevata presso il sito di Piove di Sacco è quindi inferiore a quella misurata presso il sito fisso di riferimento di fondo urbano, ed entrambe risultano comunque al di sotto del valore limite annuale.

**Risultati**

	Benzene (µg/m <sup>3</sup> )	
	Piove di Sacco	Mandria - Padova
	via Longhena FU	via Ca' Rasi FU
<b>MEDIA SEMESTRE ESTIVO</b>	<0.5	<0.5
<b>MEDIA SEMESTRE INVERNALE</b>	1.4	1.7
<b>MEDIA PONDERATA SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE</b>	1.0	1.3

**Riferimenti normativi**

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m <sup>3</sup>

## MONOSSIDO DI CARBONIO CO

### Descrizione

Gas incolore e inodore, è prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio.

A livello regionale le fonti antropiche sono costituite principalmente dalla combustione non industriale, seguono i trasporti su strada (INEMAR VENETO).

### Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
CO	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>

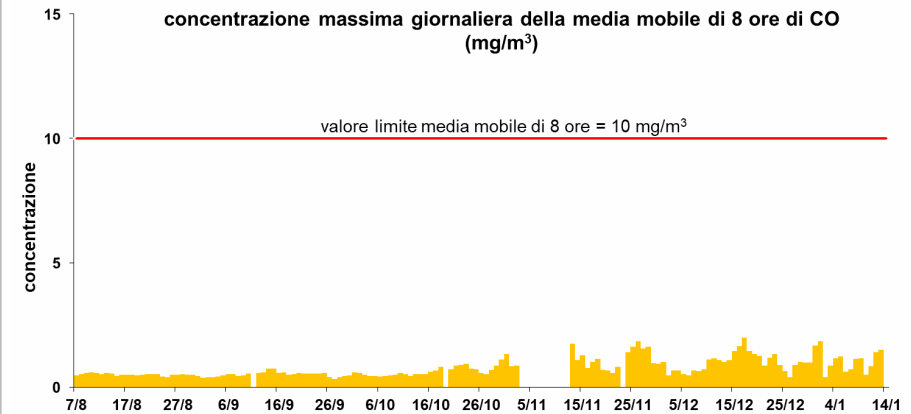
### Commento

Il campionamento ha avuto una resa almeno del 94%.

Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite, in linea con quanto si rileva presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Padova.

Le medie di periodo sono risultate pari a 0.4 e 0.7 mg/m<sup>3</sup> rispettivamente per il "semestre estivo" e per il "semestre invernale".

### Risultati



## BIOSSIDO DI ZOLFO SO<sub>2</sub>

### Descrizione

Il biossido di zolfo si forma prevalentemente durante i processi di combustione di combustibili solidi e liquidi per la presenza di zolfo sia come impurezza che come costituente nella formulazione molecolare del combustibile stesso. A livello regionale le fonti di emissione principale sono la combustione nell'industria, la produzione di energia e la trasformazione di combustibili, la combustione non industriale e i processi produttivi (INEMAR VENETO).

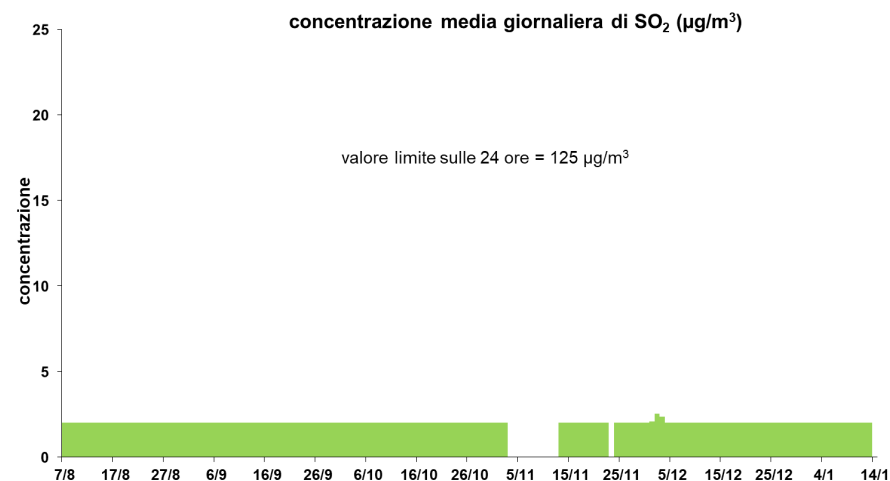
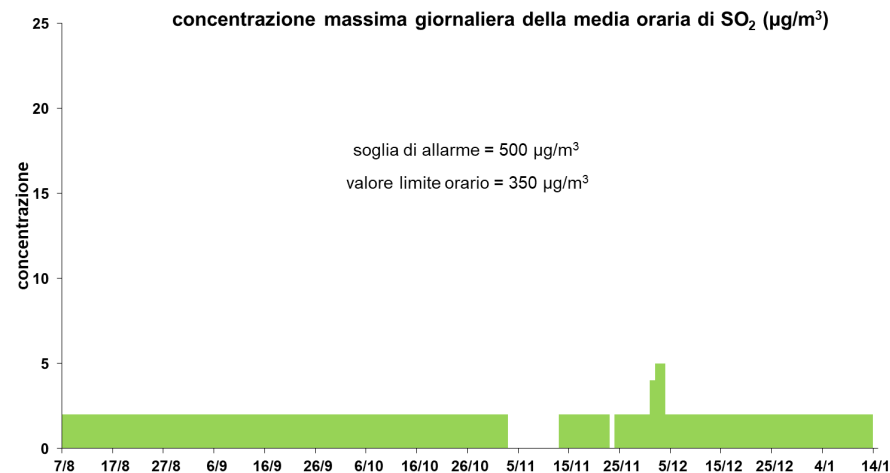
### Commento

Il campionamento ha avuto una resa almeno del 94%. Durante le due campagne di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite, come tipicamente accade presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Padova. La media complessiva delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è risultata inferiore al valore di quantificazione (<3 µg/m<sup>3</sup>). Le medie del "semestre estivo" e del "semestre invernale" sono risultate entrambe inferiori al valore di quantificazione.

### Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme	Superamento per 3 ore consecutive	500 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario protezione della salute umana	Media su 1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> , non più di 24 volte/anno
	Limite su 24 ore protezione della salute umana	Media su 24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> , non più di 3 volte/anno
	Limite per la protezione degli ecosistemi	Media annua e media inverno	20 µg/m <sup>3</sup>

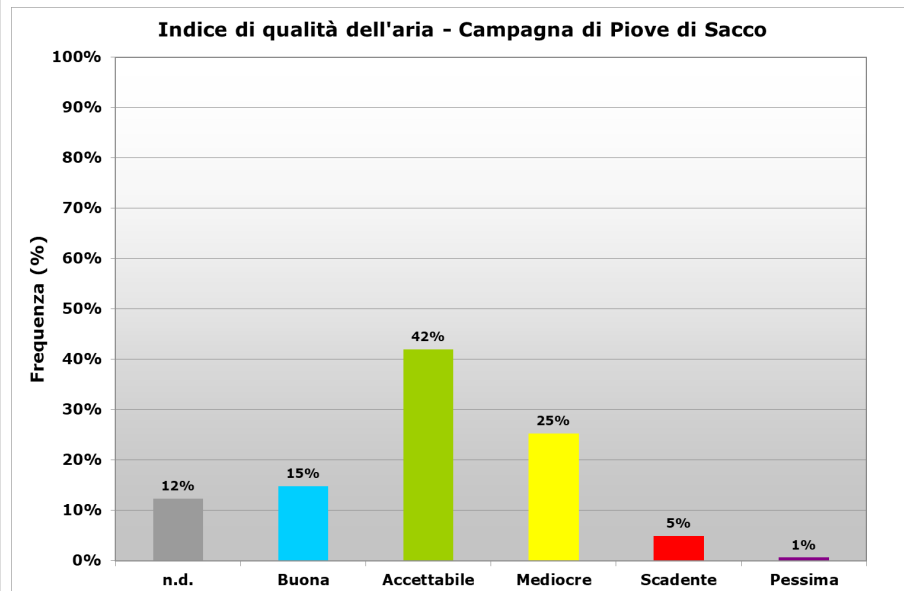
### Risultati





## INDICE DI QUALITÀ DELL'ARIA

### Grafico di Qualità dell'Aria



### Commento

L'adozione da parte di ARPAV dell'indice sintetico di qualità dell'aria, basato sull'andamento delle concentrazioni di PM10, biossido di azoto e ozono, permette di evidenziare che nel 42% delle giornate di monitoraggio eseguite a Piove di Sacco la qualità dell'aria è stata giudicata accettabile, nel 25% mediocre, nel 15% buona, nel 5% scadente, nell'1% pessima.

### Approfondimenti sull'Indice di Qualità dell'aria

Dall'anno 2014 ARPAV, valutati i diversi indici di qualità dell'aria utilizzati in ambito nazionale e internazionale, ha deciso di utilizzare l'indice già in uso presso ARPA Emilia Romagna.

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 più inquinanti atmosferici.

L'indice, associato ad una scala di giudizi sulla qualità dell'aria, rappresenta uno strumento di immediata lettura, svincolato dalle unità di misura e dai limiti di legge che possono essere di difficile comprensione.

Più nello specifico, l'indice di qualità dell'aria fa riferimento a cinque classi di giudizio (buona, accettabile, mediocre, scadente e pessima) a cui sono associati altrettanti cromatismi e viene calcolato in base ad indicatori di legge relativi a tre inquinanti critici in Veneto:

- concentrazione media giornaliera di PM10;
- valore massimo orario di biossido di azoto;
- valore massimo delle medie su 8 ore di 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 nella stazione esaminata. Le altre tre classi indicano che almeno uno dei tre inquinanti considerati ha superato il relativo indicatore di legge. In questo caso la gravità del superamento determina il giudizio assegnato, quindi è possibile distinguere situazioni di moderato superamento da situazioni significativamente più critiche.

L'indice di qualità dell'aria adottato è un indice cautelativo e cioè esprime un giudizio sulla qualità dell'aria basandosi sempre sullo stato del peggiore fra i tre inquinanti considerati (per ulteriori approfondimenti: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa>).

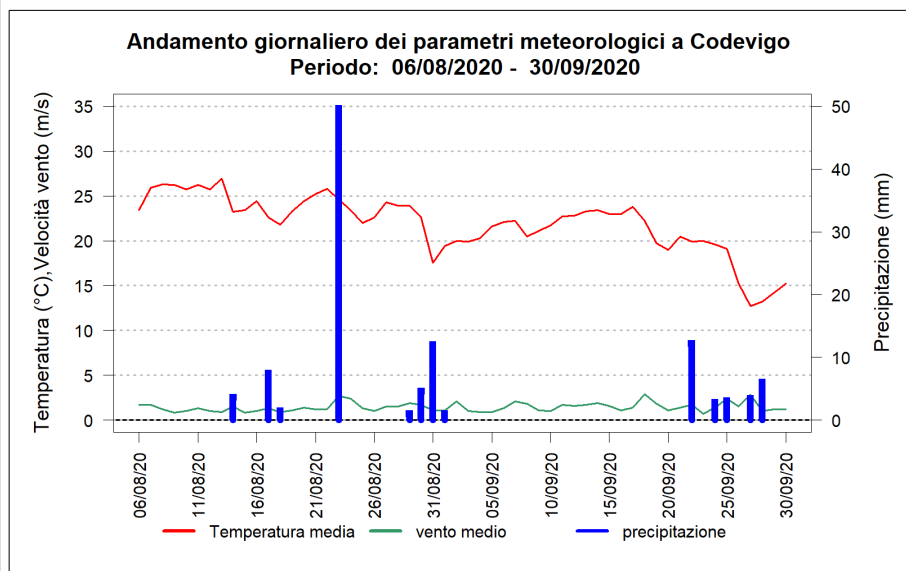
## SITUAZIONE METEOROLOGICA NEI PERIODI DELLE CAMPAGNE

### Parametri considerati

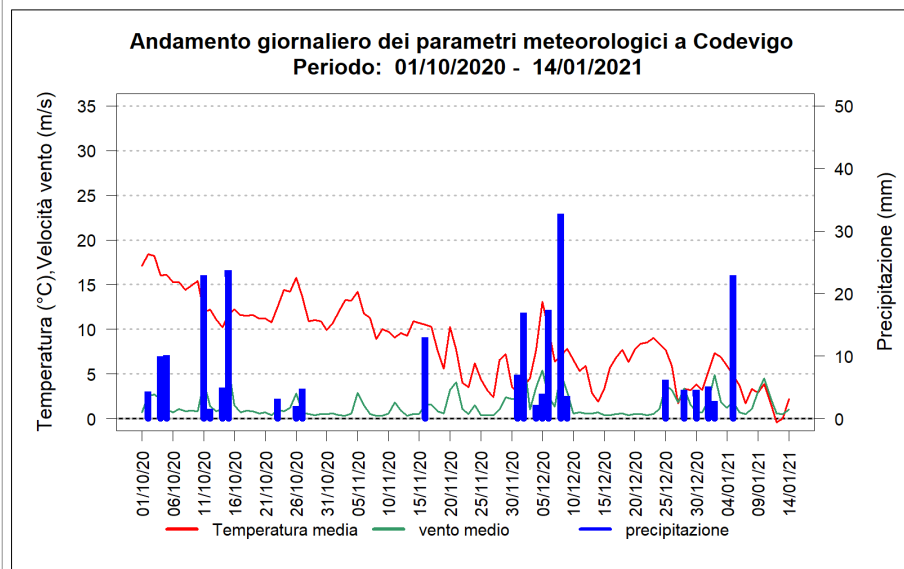
Il vento medio e la precipitazione favoriscono rispettivamente la dispersione e la deposizione degli inquinanti.

La temperatura ha un ruolo più complesso all'interno del PBL (strato di rimescolamento planetario). Essa, infatti, da un lato ha un ruolo diretto sull'accumulo o sulla dispersione degli inquinanti (ad esempio attraverso la formazione di inversioni termiche, l'innescò di moti turbolenti, convettivi, etc), e dall'altro rappresenta un buon indicatore dell'attivazione dei processi fotochimici che in troposfera danno origine ad inquinanti secondari quali l'ozono, essendo strettamente legata all'irraggiamento.

### Andamento parametri meteo campagna estiva



### Andamento parametri meteo campagna invernale



### Commento

I grafici riportano per ciascuna campagna di monitoraggio l'andamento giornaliero della precipitazione, dell'intensità del vento medio a 5 m e della temperatura media registrati nella stazione meteo ARPAV di Codevigo.

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso delle due campagne evidenzia per entrambe il prevalere di condizioni poco dispersive (tra 70% e 80% delle giornate); condizioni molto dispersive si verificano in meno del 10% dei casi nel corso della campagna estiva e in circa il 12% dei casi in quella invernale. Nel corso della campagna estiva, inoltre, l'analisi delle condizioni favorevoli alla formazione di ozono in termini di temperatura massima giornaliera, evidenzia una percentuale di giornate molto favorevoli pari al 5% del totale e abbastanza favorevoli pari al 45%.

**ALLEGATO: MONITORAGGIO 11/02/2020 - 23/04/2020 – FASE1 LOCKDOWN COVID-19****Inquadramento generale**

La prima campagna di qualità dell'aria prevista da ARPAV a Piove di Sacco nel 2020 si è svolta dall'11 febbraio al 23 aprile.

A partire dal 10 febbraio 2020 e fino al 3 maggio 2020, è scattata la fase emergenziale connessa alla pandemia da Covid-19, più nota come FASE1. La suddetta campagna è ricaduta, pertanto, *in toto* entro la FASE1.

La FASE1 è stata caratterizzata dapprima da alcune restrizioni alla circolazione, successivamente anche a molte attività produttive.

Per tale motivo l'amministrazione comunale di Piove di Sacco, di comune accordo con ARPAV, non ritenendo il periodo di campagna svolto rappresentativo della "normalità" delle pressioni esercitate sul territorio in oggetto, ha ritenuto opportuno ripetere il monitoraggio della campagna invernale che nel presente documento è quella fin qui analizzata e riguardante il periodo dall'1 ottobre 2020 al 14 gennaio 2021.

Nel presente allegato si riportano, per completezza di informazione, i risultati principali della campagna 11 febbraio – 23 aprile.

**Qualità dell'aria in provincia di Padova durante la FASE1**

L'analisi della qualità dell'aria in provincia di Padova durante la FASE1 (pubblicata al link: [https://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-padova/aria/OA\\_PD\\_covid19.pdf](https://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-padova/aria/OA_PD_covid19.pdf)) ha messo in luce fra gli inquinanti più sensibili alle misure emergenziali, in termini di diminuzione delle concentrazioni rispetto ai medesimi periodi dello storico 2014-2019, le polveri e gli ossidi di azoto. In particolare, i PM10 hanno mostrato uno scarto percentuale complessivo negativo rispetto al periodo 2014-2019 del 7%, con punte del 13%; gli ossidi di azoto (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) hanno evidenziato un andamento decrescente a scalino, in corrispondenza dei principali decreti e relative misure restrittive, con due diminuzioni più evidenti, la prima dopo il 23 febbraio (tra il 30 e il 45 %), la seconda dopo il 22 marzo 2020 (tra il 46 e il 61 %). Dall'analisi del giorno tipo per gli ossidi di azoto, inoltre, è emerso un progressivo sensibile livellamento dei picchi principali nelle ore di maggior traffico. Per un inquadramento regionale della FASE1 si rimanda alla documentazione presente al link: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/riferimenti/documenti>.

**Parametri analizzati**

Dall'11/02/2020 al 23/04/2020 a Piove di Sacco ARPAV ha misurato i seguenti parametri: PM10, CO, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, IPA e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. Di seguito se ne riportano i valori statistici principali calcolati per le concentrazioni, escluso l'O<sub>3</sub> perché poco significativo nel periodo invernale.

**Risultati principali**

Campagna 11/02 - 23/04/2020	B(a)p	C6H6	PM10		
	MEDIA [ng/m3]	MEDIA [ug/m3]	MEDIA [ug/m3]	SUPERAMENTI [numero]	SUPERAMENTI [%]
Piove di Sacco	0.8	0.9	38	12	17%
Mandria	0.9	1.2	39	15	22%
Arcella	0.8	-	37	14	20%

TAB1: Concentrazioni medie B(a)p, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> e PM10

**Commento**

I valori statistici riportati in questo allegato includono i giorni 27-29 marzo 2020. Nel periodo indicato un esteso evento di trasporto di polveri dal Mar Caspio ha fatto letteralmente schizzare anche in Veneto i valori dei PM10 da concentrazioni inferiori ai 20 µg/m<sup>3</sup> a concentrazioni superiori ai 100. Ciò significa che i valori qui riportati per i PM10 rappresentano una sovrastima degli effettivi se non si fosse verificato tale evento.

Ciò premesso, il confronto tra i risultati emersi dall'analisi statistica dei valori misurati a Piove di Sacco tra l'11 febbraio e il 23 aprile 2020 e quelli del periodo dall'1 ottobre 2020 al 14 gennaio 2021 evidenzia:

- PM10: concentrazione media simile, a fronte di una percentuale di superamenti del valore limite giornaliero pressoché dimezzata;
- B(a)p: concentrazione media ridotta ad un terzo del valore;
- C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>: concentrazione media pressoché dimezzata;
- NO<sub>2</sub>: concentrazione media di poco superiore alla metà del valore (18 µg/m<sup>3</sup>). Per questo parametro la diminuzione a Piove di Sacco è molto più marcata che a Padova;
- CO: concentrazione media pari a circa metà del valore (0.4 µg/m<sup>3</sup>);
- SO<sub>2</sub>: concentrazioni media e massima simili.

In sintesi, tra i parametri misurati e qui analizzati, l'unico per cui non si ha un'evidenza di diminuzione a Piove di Sacco tra le due campagne invernali qui confrontate è l'SO<sub>2</sub>.

## ALTRE INFORMAZIONI

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La stazione mobile è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente: monossido di carbonio, anidride solforosa, biossido di azoto, ossidi di azoto e ozono, nonché di strumenti per la misura giornaliera delle polveri PM10. Sui PM10 vengono determinati gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), in particolare il benzo(a)pirene attraverso successive analisi di laboratorio. I rilievi per determinare la concentrazione media di benzene in aria (modificare se la stazione mobile è dotata di analizzatore automatico) sono stati effettuati con campionatori passivi posizionati al riparo dalle precipitazioni atmosferiche ad un'altezza di circa 2.5 m dal suolo, lasciati in situ mediamente per una settimana e poi sottoposti ad analisi di laboratorio. Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal DLgs 155/2010, attuazione della Direttiva 2008/50/CE. Gli inquinanti da monitorare e i limiti stabiliti sono rimasti invariati rispetto alla disciplina precedente. La zonizzazione di riferimento della qualità dell'aria è quella in vigore dal 01/01/2021, DGRV 1855/2020, al cui allegato C si trova la classificazione dei comuni del Veneto in tema di qualità dell'aria.

### METODOLOGIA DI STIMA PM10 ANNUO

Allo scopo di valutare il rispetto dei valori limite di legge previsti dal D.Lgs. n. 155/10 per il parametro PM10, ovvero il rispetto del Valore Limite sulle 24 ore di 50 µg/m<sup>3</sup> e del Valore Limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>, nei siti presso i quali si realizza una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria di durata limitata (misurazioni indicative), viene utilizzata una metodologia di calcolo elaborata dall'UQA. Tale metodologia confronta il "sito sporadico" (campagna di monitoraggio) con una stazione fissa, considerata rappresentativa. Sulla base di considerazioni statistiche è possibile stimare, per il sito sporadico, il valore medio annuale ed il 90° percentile delle concentrazioni di PM10; quest'ultimo parametro statistico è rilevante in quanto corrisponde, in una distribuzione di 365 valori, al 36° valore massimo. Poiché per il PM10 sono consentiti 35 superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>, in una serie annuale di 365 valori giornalieri, il rispetto del valore limite è garantito se il 36° valore in ordine di grandezza è minore di 50 µg/m<sup>3</sup>.

### EFFICIENZA DI CAMPIONAMENTO

Per assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità previsti per legge e l'accuratezza delle misurazioni, la normativa stabilisce dei criteri in materia di incertezza dei metodi di valutazione, di periodo minimo di copertura e di raccolta minima dei dati. Per le misurazioni indicative e per la maggior parte dei parametri il periodo minimo di copertura deve essere almeno del 14% nell'arco dell'intero anno civile (52 giorni/anno), con una resa del 90%. Tali misurazioni possono essere uniformemente distribuite nell'arco dell'anno civile o, in alternativa, effettuate per otto settimane equamente distribuite nell'arco di 365 giorni. Nella pratica, le otto settimane di misura possono essere organizzate con rilievi svolti in due periodi, di quattro settimane consecutive ciascuno, tipicamente nel semestre invernale (01/10-31/03) ed in quello estivo (01/04-30/09), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera. Per gli IPA si può applicare un periodo di copertura più basso, ma non inferiore al 6%, purché si dimostri che l'incertezza estesa nel calcolo della media annuale sia rispettata. Per l'ozono il periodo minimo di copertura deve essere maggiore al 10% durante l'estate (pari a 36 giorni/anno).

### STRUMENTAZIONI E ANALISI

Gli analizzatori in continuo della stazione mobile presentano caratteristiche conformi al D.Lgs. 155/2010 e effettuano l'acquisizione, misura e registrazione dei risultati in modo automatico. Il campionamento del PM10 è realizzato con una linea di prelievo sequenziale all'interno della stazione, che utilizza filtri in quarzo e cicli di prelievo di 24 ore. Al termine i PM10 sono determinati per via gravimetrica (metodo UNI EN12341:2014). La determinazione analitica sulle polveri PM10 degli IPA è effettuata al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti (metodo UNI EN 15549:2008). Le determinazioni sono state fatte nel rispetto degli obiettivi di qualità del dato previsti per legge. I SOV prelevati con radiello sono determinati in laboratorio (metodo UNI EN 1 4462-5-2005). Eventuali dati di concentrazione inferiori ai limiti di quantificazione (LQ) sono stati sostituiti con un valore pari a metà del limite stesso. Si è attribuito tale valore ai dati inferiori al LQ, diverso a seconda dello strumento impiegato e della metodologia adottata. Ai fini delle elaborazioni e per la valutazione della conformità al valore limite si utilizzano le regole di accettazione e rifiuto semplici, che considerano le singole misure prive di incertezza e il valore medio come numero esatto (Valutazione della conformità in presenza dell'incertezza di misura, R.Mufato e G.Sartori, 2011).

### LINK UTILI

**MATRICE ARIA:** <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria>

**INQUINANTI ATMOSFERICI:** <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/inquinanti-atmosferici>

**METODI DI MISURA:** <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/metodi-di-misura-inquinanti-atmosferici>

**CALCOLO IQA:** <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa>

**INEMAR VENETO:** <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni>

**ZONIZZAZIONE:** [http://bur.regione.veneto.it/BurvServices/Pubblica/Download.aspx?name=Dgr\\_1855\\_20\\_AllegatoC\\_437909.pdf&type=9&storico=False](http://bur.regione.veneto.it/BurvServices/Pubblica/Download.aspx?name=Dgr_1855_20_AllegatoC_437909.pdf&type=9&storico=False)

**Progetto e realizzazione**

**Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente**

Responsabile: R. Bassan

**Unità Organizzativa Qualità dell'Aria**

Responsabile: M. Rosa

Autori: R.Millini, P.Baldan, C.Lanzoni, A.Pagano, M.Ravazzolo, S.Rebeschini, C.Zemello

**Con la collaborazione di**

**Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio**

**Unità Organizzativa Meteorologia e Climatologia**

Responsabile: A. Bonini Baraldi

Autore: M. Sansone

**Dipartimento Regionale Laboratori**

**Unità Organizzativa Inquinamento Atmosferico**

Responsabile: G. Formenton

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

Data di pubblicazione: 16/07/2021



ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto  
Direzione Generale  
Via Ospedale Civile, 24 - 35121 Padova - Italia  
Tel. +39 049 82 39301  
Fax. +39 049 66 0966  
e-mail: [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
e-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)  
sito istituzionale: [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)