

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – Castegnero (VI) 2021



Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente
Unità Organizzativa Monitoraggio Aria

mail: orar@arpa.veneto.it

PEC: DRQA@pec.arpav.it

Cosa e quando

La campagna di monitoraggio è stata richiesta dal comune di Castegnero, con esplicito riferimento al monitoraggio di acido solfidrico e ammoniaca da effettuarsi presso il quartiere di Villaganzerla, interessato dal problema dei cattivi odori.

Il monitoraggio, effettuato a Villaganzerla, si è svolto in un unico periodo nella stagione estiva dal 02/07/2021 al 18/08/2021 ed ha comunque incluso gli inquinanti previsti per le misure indicative dal DLgs 155/2010, ad eccezione del Benzo(a)pirene, non critico in estate.

Con il 2021 è entrata in vigore la nuova zonizzazione del Veneto (DGRV 1855/2020), che conferma l'appartenenza di Castegnero alla "Zona costiera e Colli", omogenea sotto il profilo dell'inquinamento atmosferico.

Dove



Il sito di misura è stato allestito in via Nicolò Pizolo, coordinate GPS: 45.5435104 N, 11.603330 E in gradi decimali

Come

Il monitoraggio è stato effettuato con una stazione mobile per la misura di acido solfidrico, anidride solforosa, biossido di azoto, ammoniaca, ozono e campionamento del PM10, con analisi gravimetrica in laboratorio. Per le misure di benzene è stata pianificata l'esposizione di campionatori passivi per due settimane ciascuno e successiva analisi in laboratorio.

Risultati

Inquinanti normati

Le misure di anidride solforosa, biossido di azoto, e PM10 rilevate durante il monitoraggio rispettano i valori orari e giornalieri previsti dal DLgs 155/2010. Le criticità per l'ozono sono modeste e inferiori alle stazioni fisse. Il periodo di monitoraggio non si presenta ottimale per valutare gli inquinanti tipicamente invernali come il PM10, il benzene e il biossido di azoto.

Acido solfidrico

Il 98% delle misure di concentrazione media oraria di acido solfidrico è risultato inferiore al limite di quantificazione strumentale ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il valore massimo misurato è stato di $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ammoniaca

I valori medi giornalieri sono risultati sempre ampiamente inferiori al valore guida di $270 \mu\text{g}/\text{m}^3$ proposto dall'OMS come massima media 24 ore per la protezione a breve termine della vegetazione.

La media complessiva di periodo è comparabile con i livelli medi misurati nei siti di fondo di Rosà (VI) e Santa Giustina in Colle (PD) durante i monitoraggi condotti da Arpav nel 2015-2016 con l'obiettivo di valutare i livelli di ammoniaca in siti di diversa natura.

Situazione meteo

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso della campagna mostra che in almeno il 50% dei casi si sono verificate condizioni poco dispersive; condizioni abbastanza dispersive sono garantite da una modesta ventilazione e in circa il 15% dei casi si sono verificate condizioni molto dispersive grazie alla precipitazione.

Dalla rosa dei venti registrati presso la stazione di Barbarano Vicentino si evince che la direzione prevalente di provenienza del vento è nord-est (circa 24% dei casi), seguita da nord-nordest (18%); la percentuale delle calme è circa 17%, il vento medio 1.7 m/s.

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 i simboli PM10 e PM2.5 si intende il particolato con diametro rispettivamente inferiore a 10 µm e a 2.5 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).

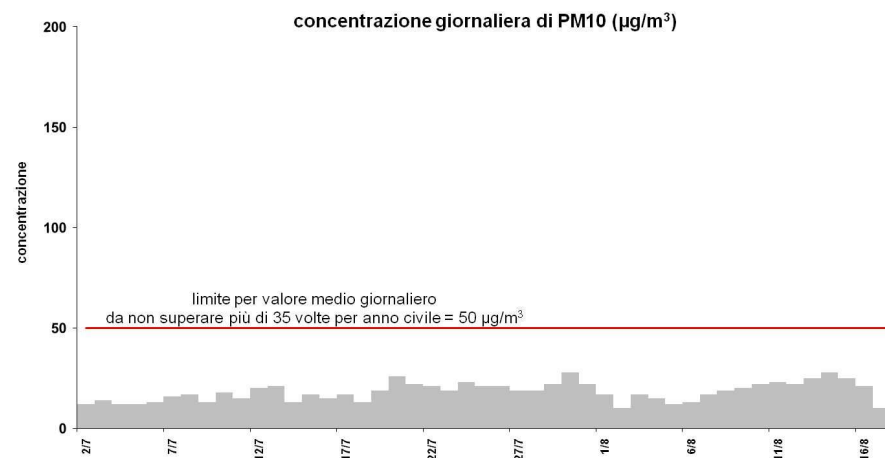
Stazioni di confronto

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo si fornisce l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di Vicenza quartiere Italia, che rientra nella zona "Agglomerato Vicenza" e di Cinto Euganeo (PD) che, come Castegnero, appartiene alla "Zona costiera e Colli".
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 100%.
La concentrazione di polveri PM10 ha rispettato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana sia presso Castegnero che presso le due stazioni di confronto. Il superamento del valore limite giornaliero si riscontra in modo sporadico durante il periodo estivo presso i siti misurati in continuo, essendo il PM10 un inquinante tipicamente invernale. La media del periodo di monitoraggio è stata pari a 18 µg/m³, appena superiore ai siti di confronto.
Non è stata effettuata la consueta stima degli indicatori annuali di PM10, che ricorre al calcolo basato sul confronto dei dati misurati nel monitoraggio con la serie annuale di una stazione di riferimento, in quanto le misure disponibili dal monitoraggio riguardano solo una stagione, quella estiva, peraltro la meno critica per il PM10.

Risultati PM10



		PM10 (µg/m ³)		
		Casregnero Via Nicolò Pizolo	Vicenza quartiere Italia	Cinto Euganeo Parco Colli Euganei
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	18	16	16
	n° superamenti	0	0	0
	n° dati	48	45	45
	% superamenti	0%	0%	0%

Riferimenti normativi

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

BIOSSIDO DI AZOTO NO₂

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 del 99%.

La concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari. La media di periodo è risultata pari a 10 µg/m³.

Nello stesso periodo di monitoraggio presso le due stazioni fisse la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO₂ è risultata rispettivamente pari a 5 µg/m³ a Cinto Euganeo e 12 µg/m³ a Vicenza quartiere Italia.

Risultati



Riferimenti normativi

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

Ammoniaca NH₃

Descrizione

Le principali fonti di emissione di ammoniaca (NH₃) nell'ambiente sono gli allevamenti zootecnici e l'uso dei fertilizzanti in agricoltura, mentre un contributo minore deriva da altre attività tra le quali i trasporti stradali e lo smaltimento dei rifiuti.

Valori di riferimento

La normativa attuale non prevede valori limite per l'ammoniaca. Come riferimento si ricorre ai valori guida indicati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, nel documento "WHO Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000", che indica per l'ammoniaca due valori guida per la protezione della vegetazione, come nella seguente tabella.

Valori Guida WHO

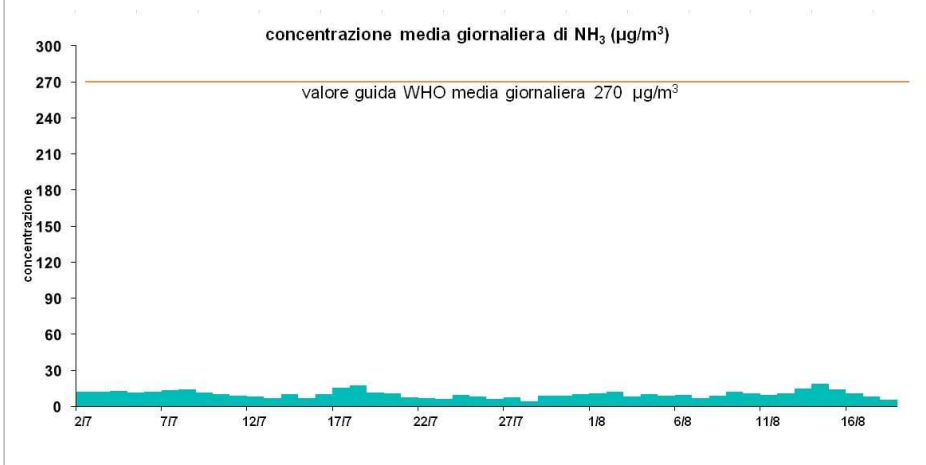
Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Guida WHO 2000
NH ₃	Protezione della vegetazione breve termine	Media 24 ore	270 µg/m ³
	Protezione della vegetazione lungo termine	Media annuale	8 µg/m ³

Livelli di ammoniaca nel territorio regionale: lo studio di Arpav

Un ulteriore spunto per la valutazione dei risultati è costituito dal confronto dei valori ottenuti nel presente monitoraggio con i risultati riportati nel documento "Campagne di monitoraggio di ammoniaca in aria in siti di fondo urbano e presso alcuni allevamenti di bovini e di ovaiole", frutto di uno studio condotto da Arpav nel 2015-2016 che aveva per obiettivo la valutazione dei livelli di ammoniaca in aria ambiente in postazioni di fondo e in siti direttamente influenzati dalle emissioni di allevamenti bovini e allevamenti di ovaiole. I livelli medi di ammoniaca misurati nei 2 siti di fondo sono rispettivamente di 7 µg/m³ a Rosà (VI) (fondo urbano) e di 13 µg/m³ a Santa Giustina in Colle (PD) (fondo rurale), mentre i livelli medi di ammoniaca misurati presso i due allevamenti bovini di Carmignano di Brenta sono compresi tra i 40 e 140 µg/m³. Le misure si riferiscono ad un periodo complessivo di 8 settimane, equamente ripartite tra estate e inverno. I dati dello studio mostrano una maggior concentrazione di ammoniaca nel periodo estivo.

Risultati

massima media giornaliera: 19 µg/m³
media complessiva del periodo (48 giorni): 10 µg/m³
massima media oraria: 50 µg/m³



Commento

I valori medi giornalieri, che hanno raggiunto un massimo di 19 µg/m³ il 14/08/2021, sono risultati sempre ampiamente inferiori al valore guida di 270 µg/m³ proposto dall'OMS come massima media 24 ore per la protezione a breve termine della vegetazione.

Il valore della media complessiva dell'intero periodo è stato 10 µg/m³. Considerando la durata di 48 giorni di monitoraggio, la media complessiva non può essere confrontata con il valore guida annuale, che comprende un periodo molto più lungo e stagionalità diverse, tuttavia si osserva che i due valori hanno lo stesso ordine di grandezza. Occorre tener presente che il monitoraggio si è svolto nella stagione più critica per l'ammoniaca.

Alla valutazione rispetto ai valori guida si aggiunge il confronto con quanto emerso dallo studio Arpav, dal quale si conclude che i livelli medi, intesi come media di alcune settimane, di ammoniaca riscontrati nel presente monitoraggio sono comparabili con quelli misurati nei siti di fondo di Rosà e Santa Giustina in Colle. Infine le medie orarie, per le quali non vi sono riferimenti, sono state in prevalenza inferiori a 20 µg/m³ (93%), con qualche episodio fino a 30 µg/m³ (6%) e sporadici picchi fino a 50 µg/m³.

Acido Solfidrico H₂S

Descrizione

L'acido solfidrico è un gas incolore con un caratteristico odore di uova marce. Le fonti naturali sono la degradazione delle proteine animali e vegetali e le emissioni geotermiche e vulcaniche. Numerose sono le possibili fonti derivanti dall'attività umana, tra cui la lavorazione del petrolio ed il trattamento di conciatore delle pelli.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità nel documento "WHO Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000" descrive gli effetti dell'acido solfidrico sulla salute umana e indica come primo effetto l'odore sgradevole provocato dall'acido solfidrico a basse concentrazioni, dell'ordine di qualche microgrammo/m³.

Valori di riferimento

La normativa attuale non prevede per l'acido solfidrico dei valori limite, per cui è prassi utilizzare come riferimenti i valori guida indicati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, nel documento "WHO Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000".

Il valore guida è un valore indicativo che l'Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) propone per la protezione della salute umana e dell'ambiente e come tale non deve essere inteso come accettabile o non accettabile, bensì come orientamento. Nel caso dell'acido solfidrico, il valore di 150 µg/m³ come media di 24 ore riguarda la protezione della salute umana e prende spunto dal LOAEL, acronimo di lowest-observed-adverse-effect level, vale a dire il livello più basso in cui si osservano gli effetti avversi. Il LOAEL dell'acido solfidrico è 15 mg/m³, livello al quale si manifesta irritazione agli occhi, mentre il valore guida è 100 volte inferiore, ossia 150 µg/m³.

Il valore guida di 7 µg/m³ è proposto dall'OMS con lo scopo di proteggere l'essere umano dagli odori fastidiosi.

Valori Guida WHO

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Val Guida WHO
H ₂ S	Protezione della salute umana	Media 24 ore	150 µg/m ³
	Protezione dagli odori fastidiosi	Media 30 minuti	7 µg/m ³

Risultati

Il 98% delle misure di concentrazione media oraria di acido solfidrico è risultato inferiore al limite di quantificazione strumentale (3 µg/m³). Il valore massimo misurato è stato di 4 µg/m³.

OZONO O₃

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).

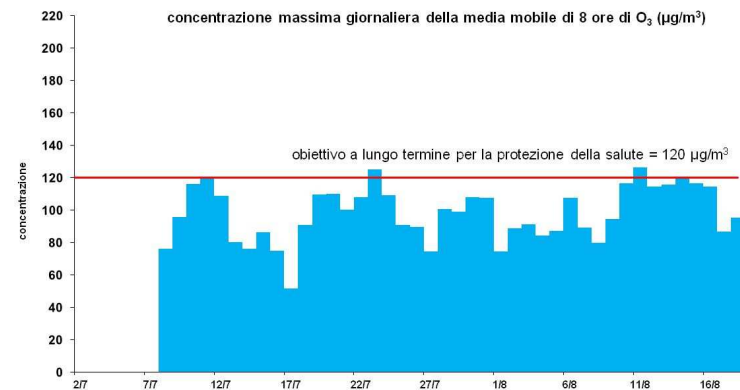
Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 97%.

Durante il monitoraggio la concentrazione media oraria di ozono non ha mai superato le soglie di allarme e di informazione.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, pari a 120 µg/m³ come media mobile 8 ore, è stato superato per 2 giornate. Nello stesso periodo il valore obiettivo è stato superato per 32 giornate a Vicenza quartiere Italia, mentre vi sono stati 18 giorni di superamento presso la stazione di Parco Colli a .

Risultati



Riferimenti normativi

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

BENZENE C₆H₆

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 monitoraggio del benzene era programmato mediante 3 campionatori passivi da esporre nel sito per due settimane ciascuno, con successiva analisi in laboratorio. A causa della fragilità di questo tipo di campionamento (esposizione a danni da vento/pioggia) solo uno dei tre campionatori ha permesso la misura del benzene.

Nel periodo dal 02/07/2021 al 15/07/2021 la concentrazione media del benzene è risultata di 0,8 µg/m³. Nello stesso periodo presso la stazione di San Felice a Vicenza le misure, effettuate con uno strumento automatico, risultavano inferiori al limite di rivelabilità strumentale, ovvero <0,5 µg/m³.

Visto che il riferimento normativo è su base annuale e che il periodo estivo solitamente non è critico per il benzene, il dato è insufficiente per una valutazione.

Risultati

Nel periodo dal 02/07/2021 al 15/07/2021 la concentrazione media del benzene è risultata di 0,8 µg/m³.

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Digs 155/2010
C ₆ H ₆	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³

BIOSSIDO DI ZOLFO SO₂

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 complessiva del 98%. Oltre il 99% delle concentrazioni medie orarie è risultato inferiore al limite di rivelabilità strumentale di 3 µg/m³. Le poche misure superiori al limite di rivelabilità sono ampiamente inferiori ai limiti orari previsti dalla normativa.

Risultati

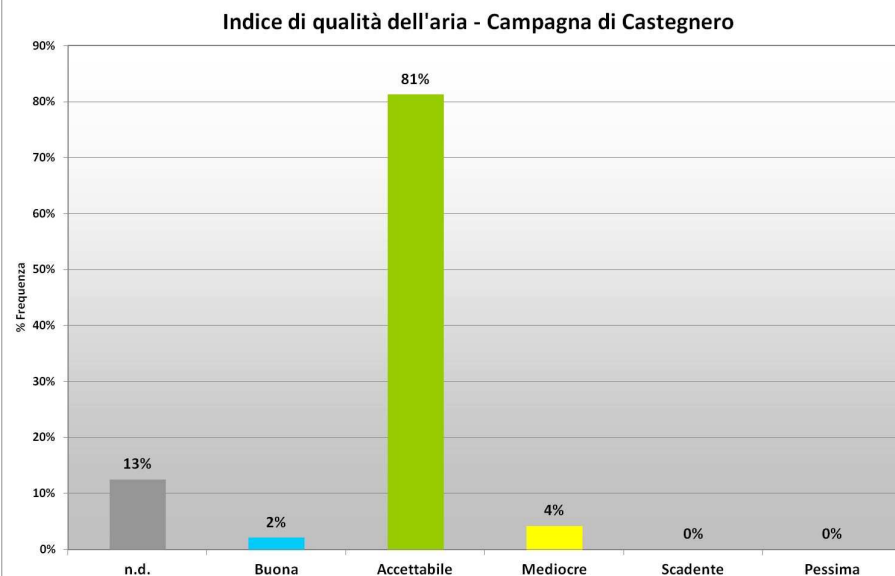


Riferimenti normativi

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

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, ha prodotto un giudizio sul 87% delle giornate, mentre nel restante 13% non si disponeva di tutti i parametri necessari allo svolgimento del calcolo (dati n.d.). Nell'ambito del 87% relativo ai giudizi calcolati, il giudizio più frequente è "accettabile", ottenuto per 39 giorni, mentre il giudizio "buona" riguarda 1 giorno, il giudizio "mediocre" 2 giorni e infine risultano assenti i giudizi di "scadente" e "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>).

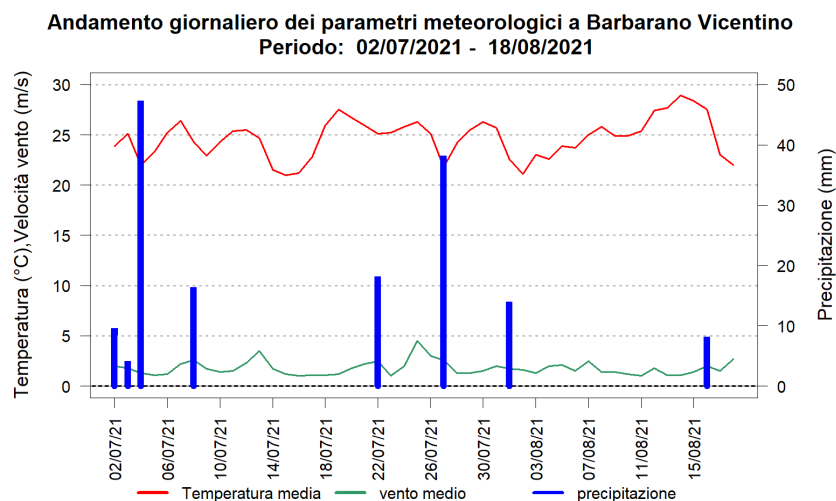
SITUAZIONE METEOROLOGICA NEI PERIODI DELLE CAMPAGNE

Parametri considerati

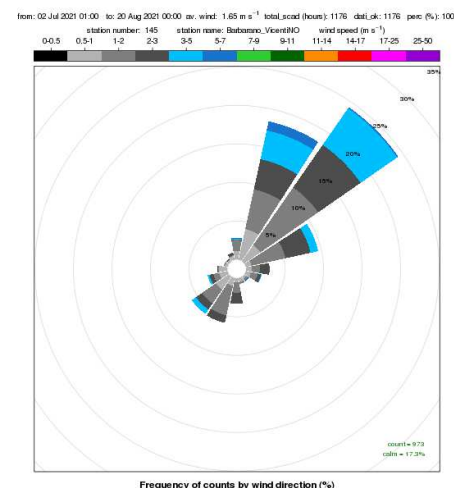
Il vento medio e la precipitazione favoriscono rispettivamente la dispersione e la deposizione degli inquinanti.

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'innesco 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 dei parametri meteo misurati durante la campagna



Rosa dei venti



Dalla rosa dei venti registrati presso la stazione di Barbarano Vicentino si evince che la direzione prevalente di provenienza del vento è nord-est (circa 24% dei casi), seguita da nord-nordest (18%); la percentuale delle calme è circa 17%, il vento medio 1.7 m/s.

Commento

I grafici riportano per il periodo di svolgimento della 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 Barbarano Vicentino, che dista meno di 5 km dal sito scelto per il monitoraggio della qualità dell'aria.

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso della campagna mostra che in almeno il 50% dei casi si sono verificate condizioni poco dispersive; condizioni abbastanza dispersive sono garantite da una modesta ventilazione e in circa il 15% dei casi si sono verificate condizioni molto dispersive grazie alla precipitazione. Nel corso della campagna estiva, inoltre, per circa la metà del tempo sono state registrate condizioni abbastanza favorevoli alla formazione di ozono (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera) e in quasi il 40% delle giornate quelle molto favorevoli.

ALTRE INFORMAZIONI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La stazione mobile è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura di acido solfidrico, ammoniaca, anidride solforosa, biossido di azoto, ossidi di azoto e ozono. Nella stazione è effettuato il campionamento giornaliero delle polveri PM10, determinate poi in laboratorio mediante misura gravimetrica.

Fatta eccezione per l'acido solfidrico e l'ammoniaca, per gli altri inquinanti 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.

STRUMENTAZIONI E ANALISI

Gli analizzatori in continuo per la misura degli inquinanti, allestiti a bordo della stazione mobile, presentano caratteristiche conformi al D.Lgs. 155/2010 ed effettuano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico. Il campionamento del particolato PM10 è realizzato con una linea di prelievo sequenziale posta all'interno della stazione, che utilizza filtri in quarzo da 47mm di diametro e cicli di prelievo di 24 ore. Le apparecchiature di campionamento sono conformi alle specifiche tecniche di legge (il volume campionato si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e pressione atmosferica alla data delle misurazioni). La misura delle polveri PM10 è stata effettuata con metodo gravimetrico presso il laboratorio di Arpav. Le determinazioni sono state fatte nel rispetto degli obiettivi di qualità del dato previsti per legge. Eventuali dati di concentrazione inferiori ai limiti di quantificazione sono stati sostituiti con un valore pari a metà del limite stesso, in coerenza con le convenzioni utilizzate da ARPAV per il calcolo degli indicatori previsti dalla normativa. 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, Bollettino degli esperti ambientali. Incertezza delle misure e certezza del diritto/anno 62, 2011 2-3).

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 (pari a 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 (1 ottobre - 31 marzo) ed in quello estivo (1 aprile - 30 settembre), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera. Per gli IPA e per i metalli è possibile 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).

ALTRI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

WHO Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000
Campagne di monitoraggio di ammoniaca in aria in siti di fondo urbano e presso alcuni allevamenti di bovini e di ovaiole, Arpav 2016

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

Progetto e realizzazione

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente

Responsabile: R. Bassan

Unità Organizzativa Monitoraggio Aria

Responsabile: G. Marson

Autori: F. Mello

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: 01/02/2022



ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e
Protezione Ambientale del Veneto
Direzione Generale

Via Ospedale Civile, 24 - 35121 Padova - Italia

Tel. +39 049 82 39301

Fax. +39 049 66 0966

e-mail: urp@arpa.veneto.it

e-mail certificata: protocollo@pec.arpa.veneto.it

sito istituzionale: www.arpa.veneto.it