

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – MONASTIER DI TREVISO, 2022



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
PEC: DRQA@pec.arpav.it

La campagna di monitoraggio si è svolta a Monastier di Treviso in un periodo invernale, dal 23 dicembre 2021 al 7 febbraio 2022, e in un periodo estivo, dal 14 luglio al 6 settembre 2022, al fine di garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite.

Il sito di misura è stato allestito presso l'Abbazia di Santa Maria del Pero in via Monastero, coordinate GBO Est: 1766502 Nord: 5061745.

L'area monitorata è di tipologia "fondo urbano", ossia il sito di monitoraggio s'intende rappresentativo di un'area vasta e non direttamente influenzato da specifiche fonti emissive.

Il territorio comunale in oggetto è classificato, in base alla nuova zonizzazione del Veneto (DGRV 1855/2020), facente parte della zona "IT0522 Pianura".

Il monitoraggio è stato effettuato con una stazione mobile per la misura di monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO₂), ossidi di azoto (NO/NO_x/NO₂), ozono (O₃), polveri PM10 e PM2.5. Sul PM10 sono stati determinati gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), tra cui il benzo(a)pirene, attraverso analisi di laboratorio.



Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo si fornisce di seguito l'indicazione dei valori registrati nel medesimo periodo presso la stazione di riferimento di Treviso- via Lancieri di Novara di tipologia di fondo urbano FU.

Risultati

Inquinanti non critici

Premesso che la campagna di monitoraggio svolta a Monastier di Treviso fornisce informazioni relative a un periodo limitato di tempo e non può essere considerata rappresentativa di un intero anno di monitoraggio, per quanto riguarda gli inquinanti CO, benzene, SO₂ e NO₂ le concentrazioni rilevate non evidenziano criticità.

Inquinanti critici

Come in buona parte del territorio provinciale, ma anche regionale, a Monastier di Treviso risultano parametri critici l'O₃ e le polveri.

L'O₃ ha superato la soglia d'informazione oraria di 180 µg/m³ per 4 giorni durante la campagna estiva e l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in 27 giornate durante il monitoraggio.

Il PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per 23 giorni su 97 complessivi di misura. L'applicazione della metodologia di calcolo per la stima del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione fissa di riferimento di fondo urbano di Treviso, stima tuttavia per il sito di Monastier di Treviso un valore di 27 µg/m³, inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima inoltre il rispetto del valore limite giornaliero da non superare per più di 35 volte all'anno previsti dalla legge.

La concentrazione media di benzo(a)pirene è risultata leggermente inferiore a quella rilevata presso la stazione di riferimento di Treviso dove si ricorda si è osservato nell'anno 2021 il superamento del valore obiettivo annuale previsto dalla norma.

Situazione meteo

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso del monitoraggio evidenzia la prevalenza di condizioni poco dispersive. Nel corso del periodo caldo sono risultate inoltre prevalenti le condizioni molto favorevoli alla formazione di ozono.

POLVERI PM10

Descrizione

Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme eterogeneo di sostanze prodotte da un'ampia varietà di sorgenti sia naturali che antropiche. Le polveri sono in parte emesse come tali direttamente dalle sorgenti in atmosfera, e in questo caso sono dette di origine primaria, ed in parte si formano attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (polveri di origine secondaria).

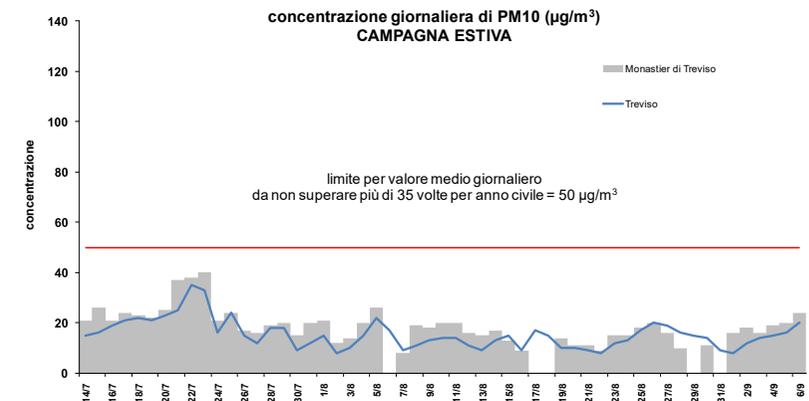
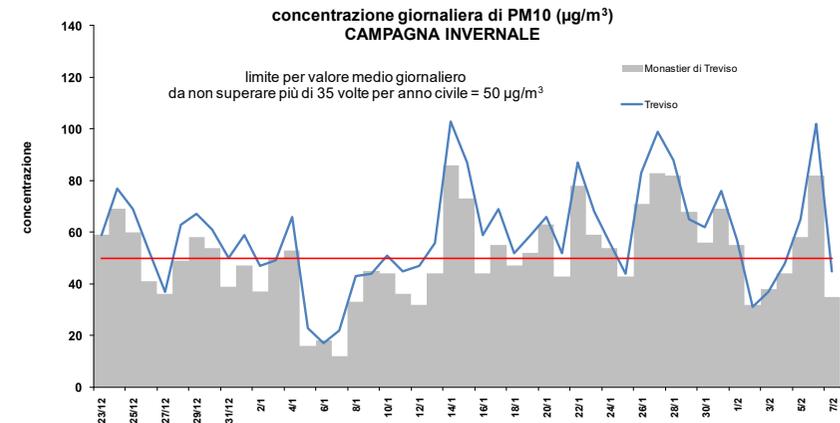
La dimensione media delle particelle determina il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana. Con PM10 si intendono le polveri con diametro inferiore a 10 µm. Una volta emesse, le polveri PM10 possono rimanere in sospensione in aria per alcune ore ed essere aerotrasportate per una distanza dell'ordine di alcuni chilometri. A livello regionale le fonti antropiche di polveri atmosferiche sono rappresentate principalmente da emissioni residenziali, trasporti su strada, agricoltura e zootecnia (INEMAR VENETO).

Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 95%. La concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per un totale di 23 giorni su 97 di misura. La media complessiva dei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a 34 µg/m³ confrontabile a quella osservata presso la stazione di riferimento di Treviso.

| | | PM10 (µg/m ³) | |
|-----------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| | | Monastier di Treviso | Treviso |
| | | Via Monastero FU | Via Lancieri di Novara FU |
| SEMESTRE INVERNALE | MEDIA | 51 | 59 |
| | n° superamenti | 23 | 31 |
| | n° dati | 47 | 47 |
| | % superamenti | 49 | 66 |
| SEMESTRE ESTIVO | MEDIA | 19 | 15 |
| | n° superamenti | 0 | 0 |
| | n° dati | 50 | 55 |
| SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO | MEDIA | 34 | 35 |
| | n° superamenti | 23 | 31 |
| | n° dati | 97 | 102 |
| | % superamenti | 24 | 30 |

Risultati PM10



Riferimenti normativi

| Inquinante | Valore Riferimento | Parametro | Valore Dlgs 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 |

POLVERI PM2.5

Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 98%.
 La concentrazione media di polveri PM2.5 nei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ leggermente superiore a quella osservata presso la stazione di riferimento di Treviso pari a 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
 L'applicazione della metodologia di calcolo per la stima del valore medio annuale di PM2.5, basata sul confronto con la stazione di riferimento di fondo di Treviso, stima per Monastier di Treviso un valore di 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore all'obiettivo annuale per la protezione della salute umana.

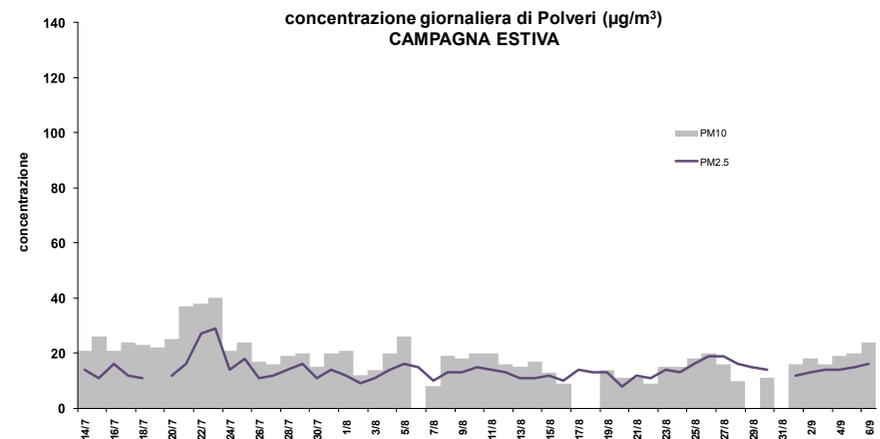
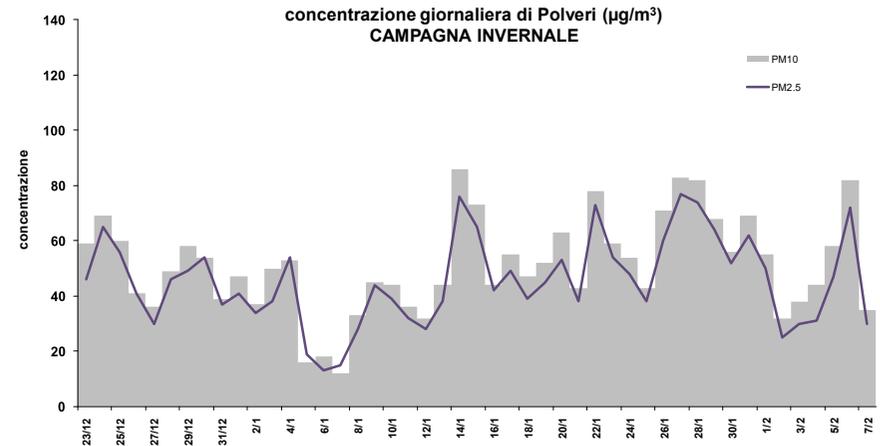
Gran parte delle polveri PM10 sono costituite da PM2.5. A Monastier di Treviso si è osservato che il PM2.5 costituisce l'89% del PM10 durante la campagna invernale e il 74% durante quella estiva.

| | | PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | |
|-----------------------------|---------|------------------------------------|---------------------------|
| | | Monastier di Treviso | Treviso |
| | | Via Monastero FU | Via Lancieri di Novara FU |
| SEMESTRE INVERNALE | MEDIA | 46 | 44 |
| | n° dati | 47 | 44 |
| SEMESTRE ESTIVO | MEDIA | 14 | 10 |
| | n° dati | 53 | 53 |
| SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO | MEDIA | 29 | 26 |
| | n° dati | 100 | 97 |

Riferimenti normativi

| Inquinante | Valore Riferimento | Parametro | Valore Dlgs 155/2010 |
|------------|--|---------------|-----------------------------|
| PM2.5 | Obiettivo per la protezione salute umana | Media annuale | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

Risultati PM2.5



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

La raccolta dei dati è risultata pari al 96% 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.

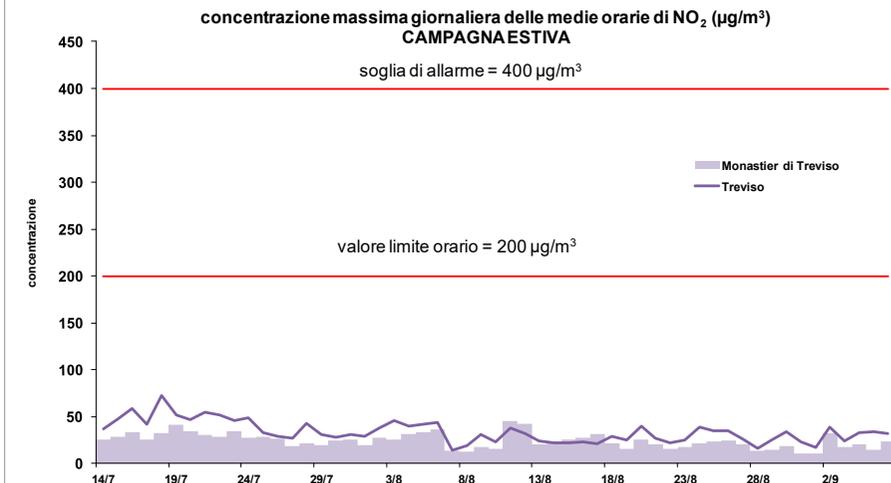
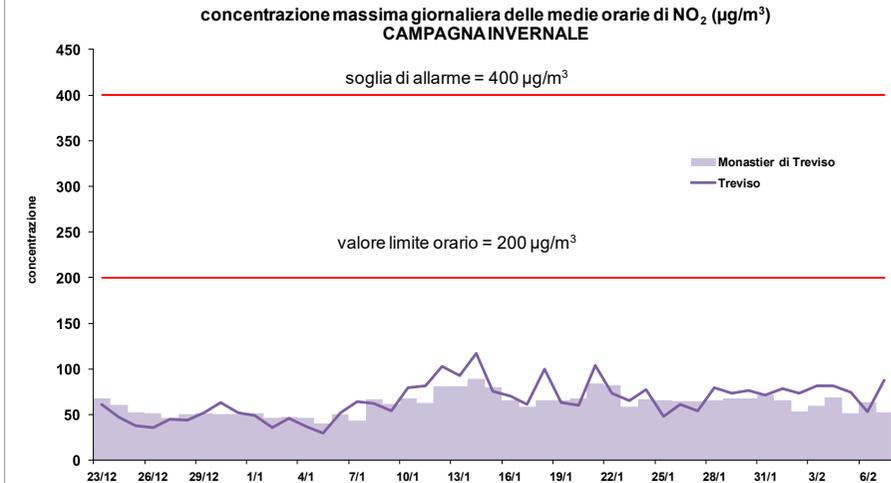
Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di biossido di azoto NO₂ non ha mai superato i valori limite orari relativi all'esposizione acuta. La media oraria più alta registrata presso il sito di Monastier di Treviso è stata pari a 89 µg/m³. Negli stessi due periodi di monitoraggio il valore massimo misurato presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara è risultato pari a 117 µg/m³.

Per quanto riguarda l'esposizione cronica, premesso che la campagna di monitoraggio svolta a Monastier di Treviso fornisce informazioni relative a un periodo limitato di tempo e non può essere considerata rappresentativa di un intero anno di monitoraggio, la media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata pari a 26 µg/m³ ampiamente inferiore al valore limite di 40 µg/m³. La media di periodo relativa alla campagna invernale è risultata pari a 41 µg/m³ mentre quella relativa alla campagna estiva pari a 12 µg/m³. Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO₂ misurate presso la stazione fissa di Treviso è risultata pari a 27 µg/m³.

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 |

Risultati



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

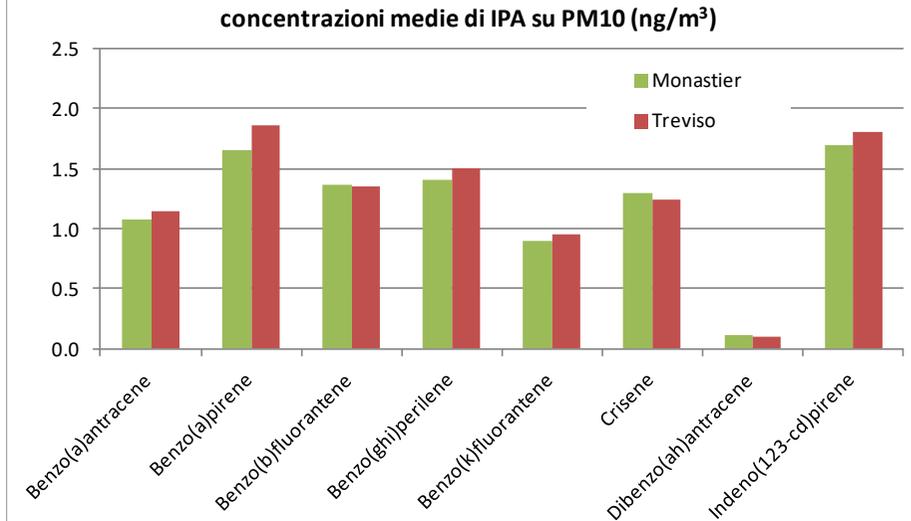
Sui campioni di PM10 prelevati a Monastier di Treviso sono state determinate le concentrazioni di IPA secondo le indicazioni del D.Lgs 155/2010. In particolare sono state determinate le concentrazioni degli IPA che lo stesso decreto indica di rilevanza tossicologica (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene,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

La media delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene calcolata a Monastier di Treviso è risultata 3.5 ng/m³ nel periodo invernale e <0.1 ng/m³ nel periodo estivo; la media complessiva dei due periodi è risultata di 1.7 ng/m³.

Presso la stazione fissa di confronto di Treviso, negli stessi due periodi di monitoraggio, la media delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene è risultata pari a 1.9 ng/m³ leggermente superiore a quella osservata a Monastier di Treviso.

Si ricorda che a Treviso nell'anno 2021 si è osservato il superamento del valore obiettivo annuale previsto dalla norma (RELAZIONE REGIONALE DELLA QUALITA' DELL'ARIA).

Risultati



| Benzo(a)pirene (ng/m ³) | | |
|--|----------------------|---------------------------|
| | Monastier di Treviso | Treviso |
| | via Monastero FU | via Lancieri di Novara FU |
| MEDIA SEMESTRE INVERNALE | 3.5 | 4.0 |
| MEDIA SEMESTRE ESTIVO | <0.1 | <0.1 |
| MEDIA SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO | 1.7 | 1.9 |

Riferimenti normativi

| Inquinante | Valore Riferimento | Parametro | Valore DlgS 155/2010 |
|------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| B(a)P | Obiettivo | Media annuale | 1.0 ng/m ³ |

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). Le sue concentrazioni ambientali tendono 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).

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.

Commento

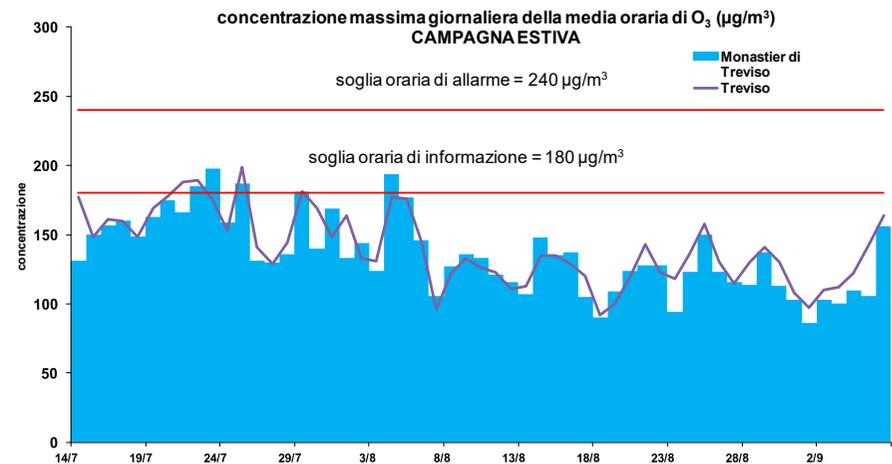
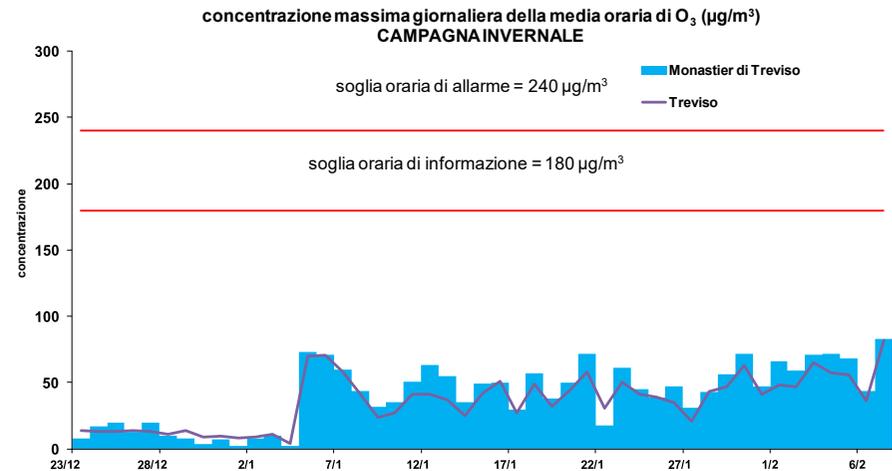
La raccolta dei dati è risultata pari al 93% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 28% del periodo estivo dell'anno civile superiore al valore minimo del 10% previsto dal medesimo decreto.

Durante la campagna di monitoraggio eseguita nel periodo estivo la concentrazione media oraria di ozono ha superato in 4 giornate la soglia d'informazione. La media oraria più alta registrata presso il sito di Monastier di Treviso è stata pari a 198 µg/m³ rilevata il giorno 23/07/2022 alle ore 13.00. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è stato superato 23 volte durante le campagne con valore massimo pari a 167 µg/m³. Nello stesso periodo tale obiettivo è stato superato 30 volte presso la stazione fissa di Treviso e il valore massimo è risultato pari a 165 µg/m³.

Riferimenti normativi

| Inquinante | Valore Riferimento | Parametro | Valore Dlg 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 |

Risultati



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).

Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 96% 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.

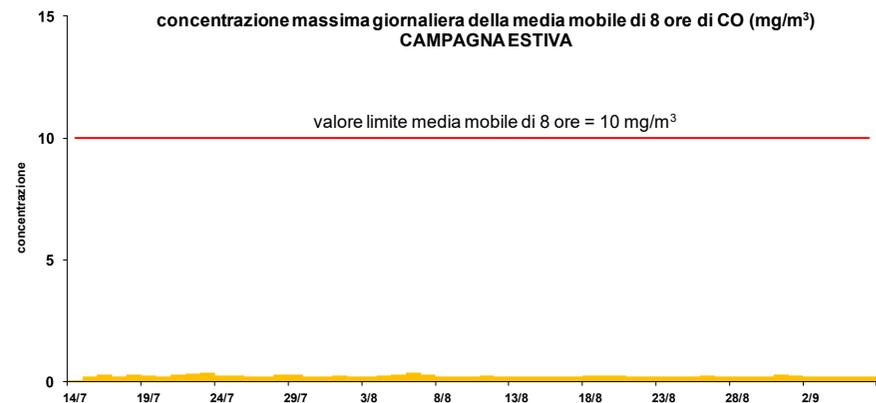
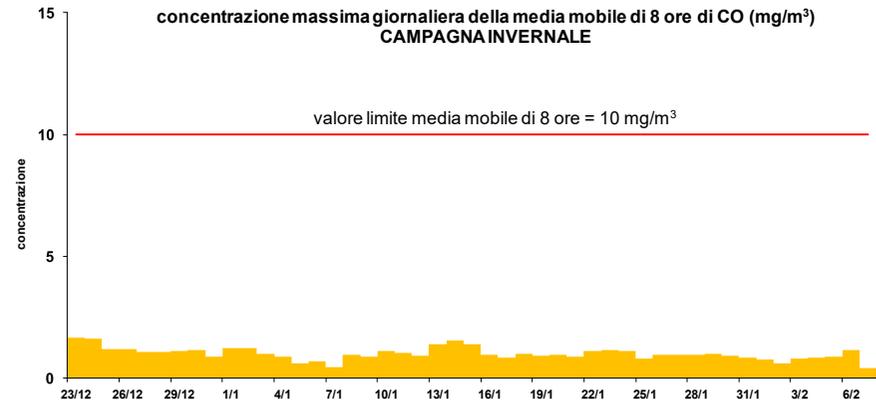
Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite, in linea con quanto si rileva presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Treviso.

Le medie di periodo sono risultate pari a 0.7 e 0.2 mg/m³ rispettivamente per la campagna invernale e per quella estiva.

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 ³ |

Risultati



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, produzione di energia e trasformazione combustibili, combustione non industriale, processi produttivi (INEMAR VENETO).

Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 96% 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.

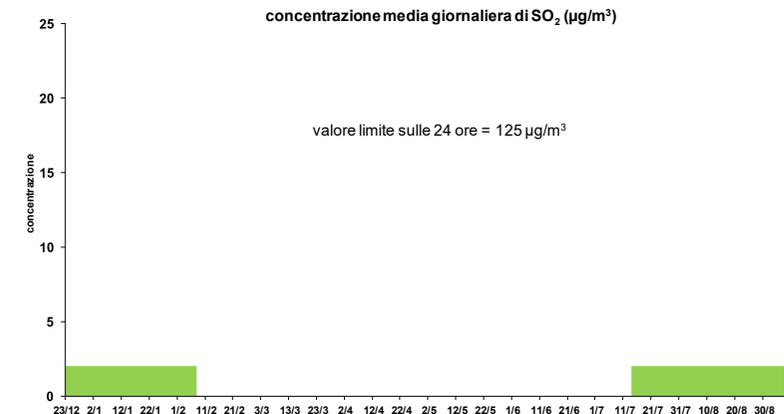
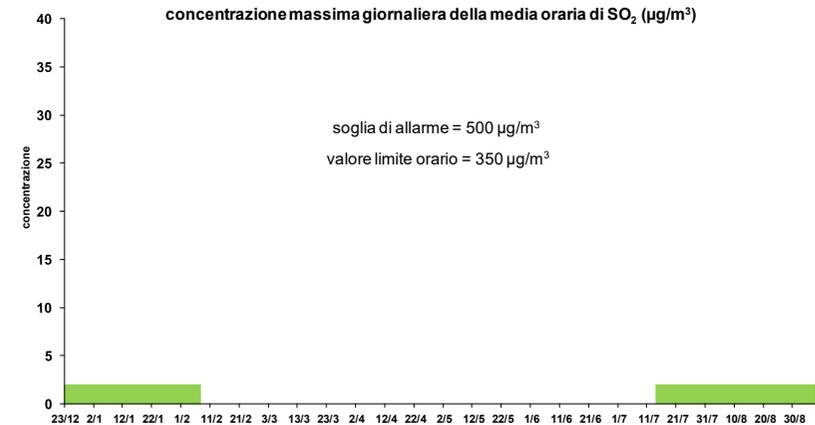
Durante le due campagne di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite, come tipicamente accade presso tutte le stazioni di monitoraggio provinciali di Treviso ma anche regionali.

La media complessiva delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è risultata inferiore al valore di quantificazione (<3 µg/m³), quindi ampiamente inferiore al limite per la protezione degli ecosistemi. Le medie di ciascuna delle campagne sono risultate inferiori al valore di quantificazione.

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 |

Risultati



BENZENE C₆H₆

Descrizione

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. Tra i COV assumono particolare importanza i BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni) ed in particolare il benzene che costituisce l'unico composto per il quale la normativa vigente prevede un limite di legge in aria ambiente. Il benzene è un inquinante primario prodotto direttamente dalla sorgente emissiva e pertanto le maggiori concentrazioni vengono rilevate in vicinanza delle sorgenti stesse.

In ambiente urbano le emissioni di benzene derivano principalmente dall'uso della benzina nei trasporti, in secondo luogo dall'uso di solventi e da alcuni processi produttivi. Infine un contributo minimo viene apportato dai sistemi di stoccaggio e distribuzione dei carburanti (stazioni di servizio, depositi). L'alto indice di motorizzazione dei centri urbani e l'accertata cancerogenicità fanno del benzene uno dei più importanti inquinanti nelle aree metropolitane (INVENTARIO NAZIONALE EMISSIONI).

Le emissioni di benzene dal 1990 al 2017 mostrano a livello nazionale una riduzione di oltre il 91%, andamento dovuto principalmente alle due componenti del settore dei trasporti, road e off-road, che diminuiscono nello stesso periodo rispettivamente del 96% e del 92%, delineando dunque un trend positivo rispetto alla situazione ambientale. Il benzene pertanto, tranne casi particolari, non costituisce un inquinante critico.

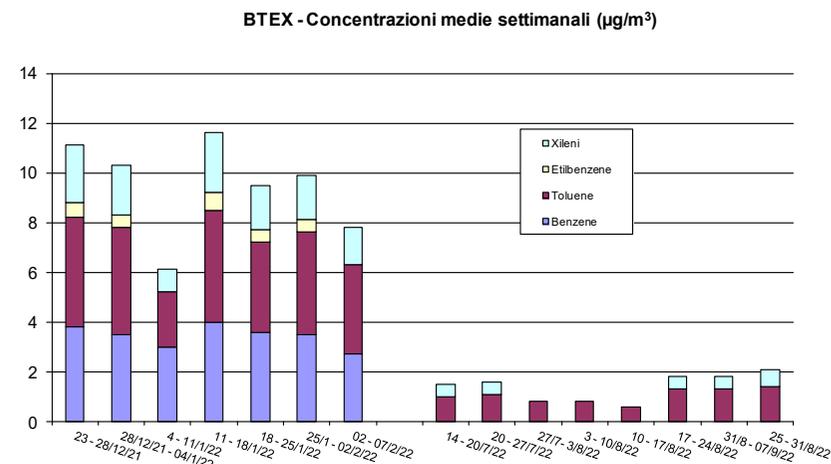
Commento

Il monitoraggio di BTEX è stato eseguito a Monastier di Treviso tramite campionatori passivi che hanno fornito valori medi settimanali.

La concentrazione media complessiva dei due periodi è risultata pari a 1.7 µg/m³ analogamente a quanto misurato nello stesso periodo presso la stazione fissa di confronto di Treviso.

Si ricorda che il metodo di campionamento passivo utilizzato durante le campagne di monitoraggio a Monastier di Treviso non è considerato dalla vigente normativa tra i metodi ufficiali di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria e i dati rilevati non sono pertanto direttamente confrontabili con il limite di legge ma forniscono comunque un'indicazione del valore medio annuo.

Risultati



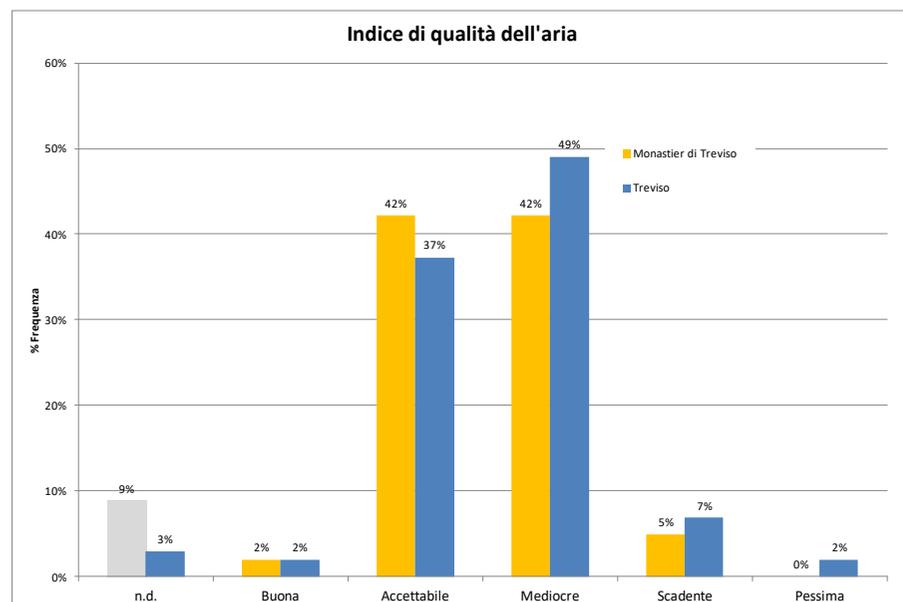
| | Benzene (µg/m ³) | |
|--|------------------------------|---------------------------|
| | Monastier di Treviso | Treviso |
| | via Monastero FU | via Lancieri di Novara FU |
| MEDIA SEMESTRE INVERNALE | 3.4 | 3.5 |
| MEDIA SEMESTRE ESTIVO | <0.5 | <0.5 |
| MEDIA SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO | 1.7 | 1.7 |

Riferimenti normativi

| Inquinante | Valore Riferimento | Parametro | Valore Dlgs 155/2010 |
|-------------------------------|---|---------------|-----------------------|
| C ₆ H ₆ | Limite annuale per la protezione della salute umana | Media annuale | 5.0 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, permette di evidenziare che nel 42% delle giornate di monitoraggio eseguite ad Monastier di Treviso la qualità dell'aria è stata giudicata Accettabile, nel 42% Mediocre e nel 5% Scadente.

Il confronto con l'indice di qualità dell'aria calcolato sui dati rilevati presso la stazione fissa di Treviso evidenzia in quest'ultimo caso un maggior numero di giornate giudicate Mediocri e Scadenti. Tale differenza è in sostanza dovuta alle diverse concentrazioni di PM10 durante la campagna invernale e di O₃ nell'estiva che si sono osservate presso i due siti monitorati. Le maggiori concentrazioni di Treviso sono state causa della diversa classificazione di giudizio.

Approfondimenti sull'Indice di 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 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 (CALCOLO IQA).

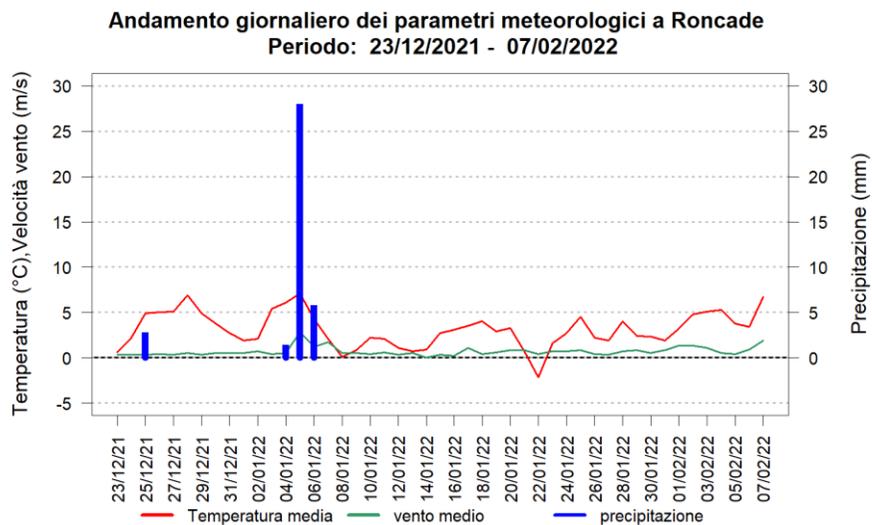
SITUAZIONE METEOROLOGICA NEI PERIODI DELLE CAMPAGNE

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.

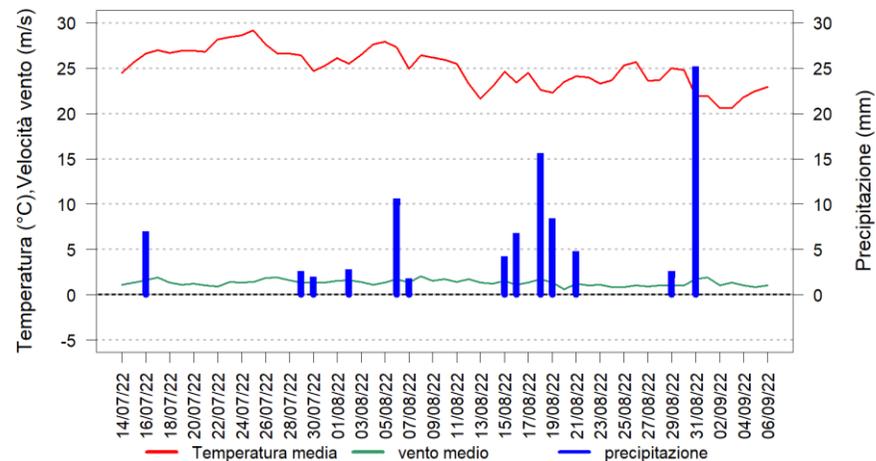
Andamento parametri meteo campagna invernale



Andamento parametri meteo campagna estiva

Andamento giornaliero dei parametri meteorologici a Roncade

Periodo: 14/07/2022 - 06/09/2022



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 presso la stazione meteo ARPAV di Roncade, che dista dal luogo di svolgimento della campagna meno di 5 km. L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso delle due campagne evidenzia la prevalenza di condizioni poco dispersive. Queste sono ben frequenti durante il periodo freddo (circa 94%), e scendono a circa il 76% durante quello caldo, quando si verificano anche almeno il 10% di giornate con condizioni molto favorevoli alla dispersione, grazie alla presenza di precipitazioni.

Nel corso del periodo caldo sono prevalenti le condizioni molto favorevoli alla formazione di ozono (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera) con circa il 53% dei casi.

ALTRE INFORMAZIONI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La stazione mobile è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici individuati dal DLgs 155/2010 che ne fissa i limiti: monossido di carbonio, anidride solforosa, biossido di azoto, ossidi di azoto e ozono, nonché di strumenti per la misura giornaliera delle polveri PM10 e PM2.5. Sui PM10 sono stati 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 sono stati effettuati con campionatori passivi. Si ricorda che tale tecnica di campionamento non è considerata dalla vigente normativa tra i metodi ufficiali di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria e pertanto i dati rilevati durante la campagna non sono direttamente confrontabili con il limite di legge ma forniscono comunque un'indicazione del valore medio annuo.

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 effettuano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico. Il campionamento del particolato PM10 e PM2.5 è realizzato con una linea di prelievo sequenziale che utilizza filtri in quarzo da 47mm di diametro e cicli di prelievo di 24 ore. Detti campionamenti sono condotti con l'utilizzo di apparecchiature 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). Al termine le polveri PM10 e PM2,5 sono determinate per via gravimetrica con metodo UNI EN12341:2014. La determinazione analitica sulle polveri PM10 degli idrocarburi policiclici aromatici (B(a)P e altri IPA) viene effettuata al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti con il metodo UNI EN 15549:2008. Le determinazioni sono state fatte nel rispetto degli obiettivi di qualità del dato previsti per legge.

Si precisa che 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.

Allo stato attuale, ai fini delle elaborazioni e per la valutazione della conformità al valore limite si utilizzano le regole di accettazione e rifiuto semplici, cioè le regole più elementari di trattamento dei dati, 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 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 18 giorni/anno).

METODOLOGIA DI STIMA PM10 ANNUO

Allo scopo di valutare il rispetto dei valori limite di legge previsti dal D.Lgs. 155/10 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 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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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

RELAZIONE REGIONALE DELLA QUALITA' DELL'ARIA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/riferimenti/documenti>

INVENTARIO NAZIONALE EMISSIONI: https://annuario.isprambiente.it/sys_ind/macro/1

Progetto e realizzazione

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente

Responsabile: R. Bassan

Unità Organizzativa Monitoraggio Aria

Responsabile: G. Marson

Autori: C. Iuzzolino, A. Mattiello

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: 28/11/2022



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.arpav.it

sito istituzionale: www.arpa.veneto.it