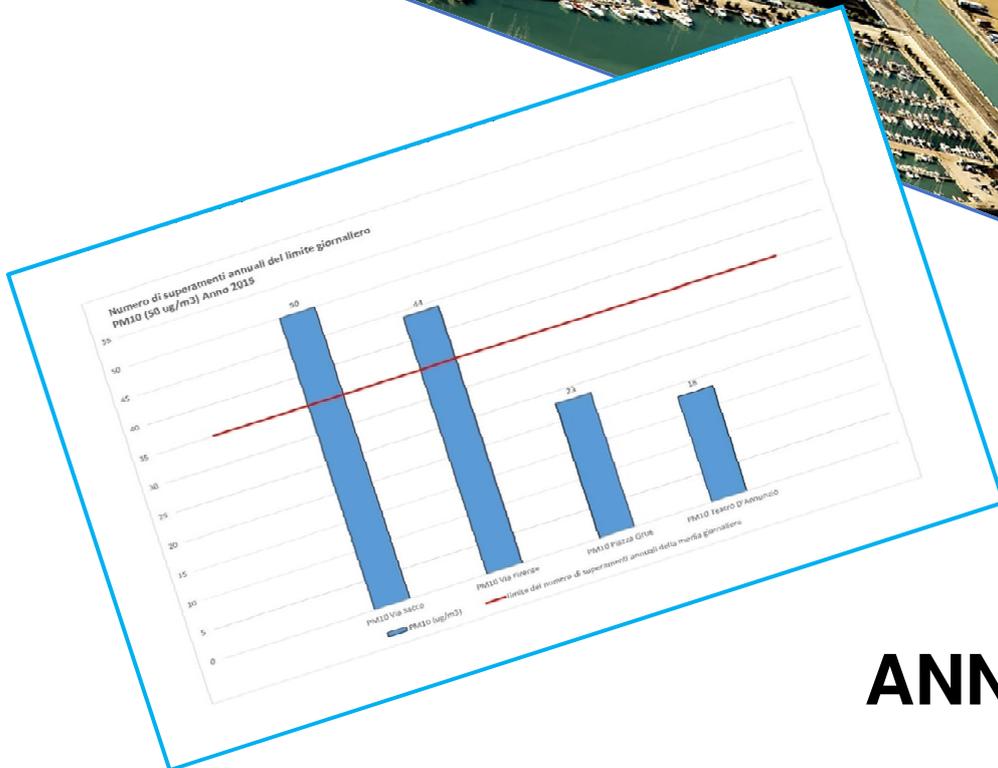


# RAPPORTO SULLA QUALITA' DELL'ARIA DELLA CITTA' DI PESCARA



## ANNO 2015

# RAPPORTO SULLA QUALITA' DELL'ARIA DELLA CITTA' DI PESCARA

## ANNO 2015

Autori: Sinibaldo Di Tommaso, Carlo Colangeli, Antonio Salini

Analisi di Laboratorio: Emanuel Crescenzi

ARTA ABRUZZO - Distretto Provinciale di Chieti  
Sezione Emissioni in atmosfera e Qualità dell'aria  
Via Domenico Spezioli, 52  
66100 Chieti  
Direttore: Giovanna Mancinelli  
Responsabile Sezione: Sebastiano Bianco



Distretto Provinciale di Chieti – Via Spezioli, 52 – 66100 Chieti  
Tel.: 0871/42321 Fax: 0871/405267 E-mail: [dist.chieti@artaabruzzo.it](mailto:dist.chieti@artaabruzzo.it)  
Cod. Fisc. 91059790682 – P. I.V.A. 01599980685

Certificato N° 205977

# **INDICE**

## **INTRODUZIONE**

- 1. CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE DEL COMUNE DI PESCARA**
  - 1.1. UBICAZIONE GEOGRAFICA**
  - 1.2. CLIMA**
- 2. L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO E LA NORMATIVA SUGLI INQUINANTI**
  - 2.1. SOSTANZE INQUINANTI ED EFFETTI SULL'UOMO E SULL'AMBIENTE**
  - 2.2. LIMITI DI LEGGE E VALORI OBIETTIVO**
- 3. STATO DI QUALITA' DELL'ARIA DEL COMUNE DI PESCARA**
  - 3.1. RETE DI MONITORAGGIO DEL COMUNE DI PESCARA**
  - 3.2. SCHEDE DELLE CENTRALINE DI PESCARA**
    - 3.2.1 CENTRALINA CORSO VITTORIO EMANUELE II**
    - 3.2.2 CENTRALINA VIA FIRENZE**
    - 3.2.3 CENTRALINA VIA SACCO**
    - 3.2.4 CENTRALINA TEATRO D'ANNUNZIO**
    - 3.2.5 CENTRALINA PIAZZA GRUE**
    - 3.2.6 CENTRALINA VIALE GABRIELE D'ANNUNZIO**
  - 3.3. PARAMETRI MISURATI ED APPARECCHIATURA UTILIZZATA**
    - 3.3.1 PARAMETRI CHIMICI**
    - 3.3.2 PARAMETRI METEO**
- 4. RISULTATI**
  - 4.1 ROSA DEI VENTI DEL 2015**
  - 4.2. MILLIMETRI DI PIOGGIA DEL 2014 e 2015**
  - 4.3 L'ANALISI DEI SINGOLI INQUINANTI ATMOSFERICI**
  - 4.4 CONCENTRAZIONI MEDIE DEGLI ANNI 2010-2015**
- 5. CONCLUSIONI**



## INTRODUZIONE

Le linee guida sulla qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (Oms) sottolineano che globalmente l'inquinamento atmosferico è il quarto fattore di rischio più elevato come causa di morte e di gran lunga il principale fattore di rischio ambientale per le malattie. La situazione dello stato di salute dei sistemi naturali del nostro pianeta e gli effetti prodotti dalle continue modificazioni subite dall'ambiente, rendono necessari percorsi atti a valutare, progettare e attuare strategie per migliorare la qualità dell'aria che ogni vivente respira.

Parlando quindi del contenimento delle emissioni, questo processo deve passare inevitabilmente per una fase di quantificazione delle emissioni stesse; pertanto la misura dell'impatto che le attività umane hanno sull'ambiente in termini di emissioni è assolutamente necessaria.

E' questo il motivo per cui sono state stabilite delle reti di monitoraggio ambientale che permettono di conoscere e quantificare le sostanze immesse in atmosfera.

Il presente Rapporto sulla Qualità dell'aria è un riassunto sintetico delle misure ottenute dalla rete di rilevamento del Comune di Pescara, con particolare riferimento agli indicatori proposti dalla normativa. Come previsto dalle direttive europee recepite dalla normativa nazionale, le informazioni dei dati rilevati sono trasmesse annualmente alla Regione, al Ministero dell'Ambiente e all'ISPRA per il successivo invio alla Commissione Europea.

Le informazioni relative al monitoraggio della Qualità dell'Aria sono aggiornate e messe a disposizione del pubblico attraverso il sito web dell'Agenzia ([www.artaabruzzo.it](http://www.artaabruzzo.it)), sul sito [www.sira.artaabruzzo.it](http://www.sira.artaabruzzo.it) oltre ad essere inviate quotidianamente allo stesso Comune di Pescara.

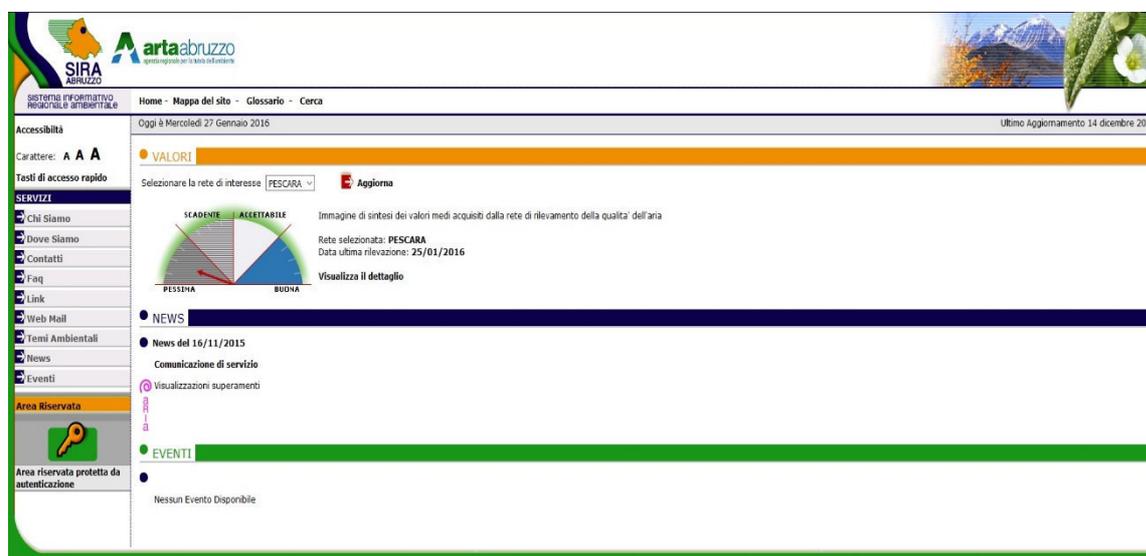


Immagine del sito Sistema Informativo regionale ambientale

La qualità dell'aria della città di Pescara è rilevata tramite 6 stazioni fisse in funzione dal 1998. Le stazioni sono dotate di 20 analizzatori automatici in funzione 24 ore su 24, per tutti i giorni dell'anno.

Le stazioni sono di proprietà del Comune di Pescara che provvede alla manutenzione ordinaria e straordinaria della strumentazione, mentre la gestione è affidata all'ARTA.

Da Dicembre 2012 è stata formalizzata una convenzione per l'affidamento della gestione delle stazioni, del controllo dei dati e la validazione delle misure.

La società che nell'ultimo triennio si è occupata degli interventi di manutenzione, ordinaria e straordinaria della strumentazione, è la Società Project Automation di Monza che fornisce anche il software di gestione dei dati.

Il Laboratorio Chimico del Distretto ARTA di Pescara esegue periodicamente ulteriori determinazioni analitiche su campioni prelevati presso le centraline.

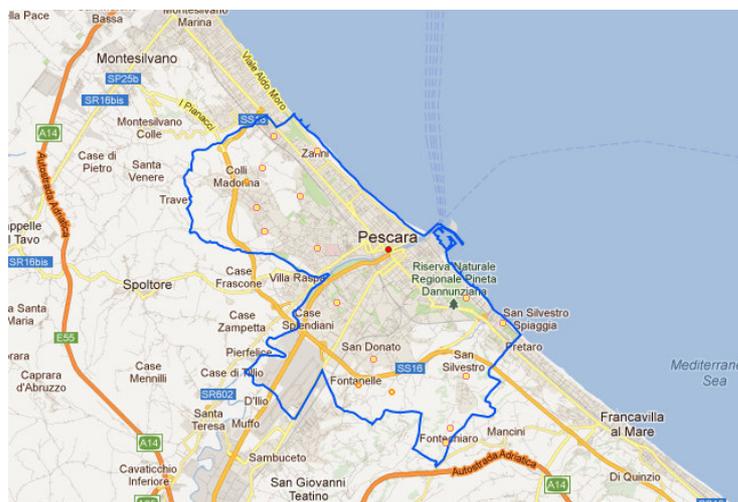
## 1. CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE DEL COMUNE DI PESCARA

### 1.1 UBICAZIONE GEOGRAFICA

Pescara è un comune di circa 120.000 abitanti, i Comuni confinanti con Pescara sono: Chieti, Francavilla al Mare, Montesilvano, San Giovanni Teatino, Spoltore.



Territorio della Provincia di Pescara



Territorio del Comune di Pescara

Pescara si trova a 42°27' Nord di latitudine, e 14°13' Est di longitudine.

Pescara è situata sulla costa adriatica e si sviluppa intorno alla foce dell'Aterno-Pescara. Il tessuto urbano si sviluppa su un'area pianeggiante a forma di T, che occupa la valle intorno al fiume e la zona litoranea; a nord ovest ed a sud ovest la città si estende anche sulle colline circostanti che non superano l'altezza di 122 metri sul livello del mare.

È la maggiore nonché più popolosa città dell'Abruzzo ed è sede, con L'Aquila, degli uffici del Consiglio, della Giunta e degli Assessorati regionali e di quattro facoltà dell'Università Gabriele D'Annunzio. Le infrastrutture più importanti che si trovano nel territorio comunale o nelle immediate vicinanze sono il porto, l'aeroporto e alcuni importanti assi viari (autostrada A14, il Raccordo autostradale Chieti-Pescara, e la circunvallazione Francavilla-Montesilvano).

## 1.2. CLIMA

Il clima si inquadra nella tipologia mediterranea, con estati calde, ma spesso molto umide per via dei regimi di brezza da NE, a volte intensi, che dal mare giungono sulla terra soprattutto in concomitanza con il perseverare di strutture anticicloniche di matrice africana, le quali spingono negli alti strati dell'atmosfera aria molto calda che contrasta con l'aria "fresca" sulla superficie del mare. Questo particolare fenomeno impedisce alle temperature di superare la soglia dei 35 °C, ma in compenso ne aumenta fortemente la sensazione di calore per il considerevole aumento dell'umidità. Il regime di brezza durante l'estate segue una rotazione ben precisa e costante dei venti.

Durante le ore notturne soffia la brezza di terra (al massimo 5-7 nodi), proveniente da SO, in genere molto più debole della brezza di mare, che invece inizia a spirare verso le 9 del mattino, arrivando repentinamente, inizialmente con una direzione da NE e terminando verso le 20/21 di sera dal quadrante ESE.

I monti situati non lontano dalla città, la Maiella e la catena del Gran Sasso, hanno un'influenza importante sul clima pescarese: in presenza di correnti da SO espongono Pescara al sopracitato "garbino" o favonio (o foehn), un vento forte, che non di rado raggiunge anche i 100 km/h e provoca un repentino aumento delle temperature e una notevole diminuzione dell'umidità relativa. Per tale motivo, non sono rari gli inverni con temperature giornaliere che sfiorano o superano i 20 °C.

Gli inverni sono moderatamente piovosi, ma la neve non di rado fa la sua comparsa, riuscendo periodicamente, anche a coprire la città con un moderato manto di coltre bianca. Questo evento viene favorito per l'instaurarsi di una depressione attiva sullo Ionio, che richiama aria gelida dai balcani. Infatti, a causa di correnti da NE, Pescara risente dello "stau", che provoca precipitazioni, generalmente deboli, ma anche di forte intensità, se accompagnato da una depressione.

Sempre da NE provengono correnti d'aria siberiane (burian) che, mediamente ogni 3-4 anni, portano discreti accumuli di neve. In genere le percentuali di umidità atmosferica sono alte anche in inverno.

## 2 L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO E LA NORMATIVA SUGLI INQUINANTI

Si intende per aria ambiente l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro.

Per inquinante atmosferico si intende qualsiasi sostanza presente nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso.

Il Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 ha recepito la direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE, istituendo a livello nazionale un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

La valutazione della qualità dell'aria è fondata su una "rete di misura". Le misurazioni in siti fissi, come avviene nel caso di Pescara, devono essere rispondenti per scelta dei siti e per tipologia di strumentazioni alle disposizioni fissate dal Decreto Legislativo n. 155 del 2010.

Anche il tipo di inquinanti, le modalità di acquisizione dei dati, la periodicità e il grado di affidabilità richiesto dalle misurazioni vengono stabiliti dallo stesso Decreto Legislativo.

Per quanto attiene al posizionamento delle centraline, in aree urbane, si applicano le seguenti definizioni:

- a) stazioni di misurazione di traffico: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico;
- b) stazioni di misurazione di fondo: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento) ma dal contributo integrato di tutte le fonti.

Anche i siti in cui vengono posizionate le centraline si dividono in urbani ( inseriti in aree edificate in continuo, o almeno in modo predominante) e suburbani (inseriti in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate). Il confine tra le varie definizioni non è sempre preciso, inoltre può accadere che una stazione, individuata con determinate caratteristiche al momento del suo posizionamento, a seguito di interventi sulla circolazione o urbanistici possa essere successivamente definita in modo diverso, o addirittura non essere più rispondente ai requisiti definiti dalla norma.

In tutti i casi i siti di misura devono essere individuati in modo da fornire dati sui livelli degli inquinanti che siano *“rappresentativi dell’esposizione della popolazione”*.

L’esposizione media della popolazione è valutata attraverso le stazioni di misurazione di fondo nei siti urbani.

## **2.1 SOSTANZE INQUINANTI ED EFFETTI SULL’UOMO E SULL’AMBIENTE**

Le sostanze che possono alterare la qualità dell’atmosfera si distinguono in naturali e antropiche, ovvero provocate dalle attività umane.

Le prime sono causate dalla sabbia dei deserti, dall’erosione del suolo o dalle eruzioni vulcaniche. Le sostanze disperse attraverso questi fenomeni vengono trasportate dal vento fino a migliaia di chilometri di distanza.

Le sostanze di origine antropica sono senza dubbio più influenti e sono generalmente provocate dalla combustione, quindi dai motori a scoppio delle automobili e dalle attività industriali, ma anche dagli impianti di riscaldamento.

Le sostanze di origine antropica presenti in aria sono molteplici e spesso ricercatori di tutto il mondo ne individuano di nuove. Il Decreto legislativo 155/2010 (come detto attuativo di una direttiva europea) definisce quali, di tutti gli inquinanti presenti in atmosfera, devono essere misurati sul territorio nazionale. Il decreto stabilisce per questi inquinanti anche i valori limite per le concentrazioni nell’aria ambiente.

Le sostanze da controllare sono: Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, Benzene, Monossido di Carbonio, Piombo, PM10; per la prima volta viene introdotto un valore limite per il PM 2.5, pari a 25 µg/m<sup>3</sup> da raggiungere entro il 31.12.2015.

Il decreto fissa inoltre i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e di informazione per l’Ozono, e i valori obiettivo per le concentrazioni nell’aria ambiente di Arsenico, Cadmio, Nichel e Benzo(a)pirene.

Il decreto stabilisce che per le zone in cui i livelli di inquinanti presenti nell’aria ambiente superano un valore limite o un valore-obiettivo, le regioni devono provvedere a predisporre piani per la qualità dell’aria, al fine di conseguire il relativo valore limite o valore-obiettivo predefinito. Per le aree, invece, in cui i livelli di inquinanti sono inferiori ai valori limite, le regioni devono adottare le misure necessarie per preservare la migliore qualità dell’aria che risulti compatibile con lo sviluppo sostenibile.



Più in dettaglio, le caratteristiche degli inquinanti previsti dal Decreto 155/2010 sono:

### **Monossido di carbonio (CO)**

Espresso in milligrammi per metrocubo d'aria, è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera; gas inodore ed incolore, viene generato durante la combustione di materiali organici, quando la quantità di Ossigeno è insufficiente per una combustione perfetta. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni mondiali); la quantità di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore – con motore al minimo ed in fase di decelerazione (condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato), si registrano concentrazioni più elevate.

Danni causati: Il CO ha la proprietà di fissarsi alla emoglobina del sangue, per formare la carbossiemoglobina, impedendo così il normale trasporto di Ossigeno nelle varie parti del corpo.

### **Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)**

Espresso in microgrammi per metro cubo d'aria, si presenta come un gas di colore rosso-bruno dall'odore forte e pungente. Si può ritenere uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi, sia per la sua natura irritante, sia perché in condizione di forte irraggiamento solare provoca reazioni fotochimiche secondarie che creano altre sostanze inquinanti (smog fotochimico). E' un prodotto di tutti i processi di combustione e quindi proveniente dagli impianti termici sia domestici che industriali, alimentati dai vari combustibili, e da tutti i veicoli a motore. Un contributo alla sua formazione è dato anche dall'Ozono per reazione con il monossido di azoto.

Danni Causati: In relazione alle sue caratteristiche di gas tossico irritante per le mucose e responsabile di alcune patologie a carico dell'apparato respiratorio (bronchiti, allergie, irritazioni), come il CO, il NO<sub>2</sub> agisce sull'emoglobina, ossidando il ferro in essa contenuto, che perde la capacità di trasportare ossigeno.

### **Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)**

In natura viene disperso dalle eruzioni vulcaniche. Dall'uomo attraverso le combustioni di carburanti che contengono zolfo, principalmente dalle industrie metallurgiche, inceneritori, impianti di riscaldamento, nella produzione della plastica e dalle centrali termoelettriche.

Danni Causati: causa irritazioni a pelle e occhi, nonché problemi alle vie respiratorie, fino a portare all'asfissia in caso di dosi eccessive.

### **Ozono (O<sub>3</sub>)**

Espresso in microgrammi per metrocubo d'aria, questa sostanza non ha sorgenti dirette; esso si forma all'interno di un ciclo di reazioni fotochimiche che coinvolgono in particolare gli Ossidi di Azoto ed i Composti Organici Volatili. Gas altamente reattivo, di odore pungente e di colore blu ad elevate concentrazioni, è dotato di elevato potere ossidante. L'Ozono stratosferico si concentra ad una altezza compresa tra i 30 ed i 50 km dal suolo e protegge la superficie terrestre dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole che sarebbero dannose per la vita degli esseri viventi; la sua assenza nella stratosfera è chiamata generalmente "buco dell'Ozono". L'Ozono presente nelle immediate vicinanze della superficie terrestre (ozono troposferico) è invece un componente dello "smog fotochimico" che si origina soprattutto nei mesi estivi, in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di elevata temperatura. Pertanto, eventuali superamenti dei valori limite dell'inquinante, di norma si presentano nel periodo primaverile ed estivo, quando il soleggiamento è maggiore ed è più alta la concentrazione degli inquinanti precursori.



**Danni Causati:** Concentrazioni relativamente basse di Ozono possono creare effetti quali irritazioni alla gola ed alle vie respiratorie e bruciore agli occhi; concentrazioni superiori possono provocare alterazioni delle funzioni respiratorie ed aumento della frequenza di attacchi asmatici. L'Ozono è anche responsabile di danni alla vegetazione; talvolta può provocare la scomparsa di specie arboree dalle aree urbane.

### **Polveri PM10 e PM2,5**

Vengono definite PM10 le particelle di polvere con un diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri mentre con PM2,5 si identificano le particelle con diametro inferiore a 2,5 micrometri. La polvere è una miscela fisico-chimica complessa, composta sia da componenti primarie, emesse direttamente dalla fonte, sia da componenti secondarie formatesi successivamente. Le fonti possono essere di origine naturale o antropica (ad es. fuliggine, processi di combustione, fonti naturali ed altro). La sua composizione risulta pertanto molto varia.

**Danni causati:** Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la accentuazione di malattie croniche alle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti, enfisemi. A livello di effetti indiretti inoltre il particolato agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici.

### **Benzene ( C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> )**

Espresso in microgrammi per metrocubo d'aria, è un idrocarburo aromatico incolore, liquido ed infiammabile. Utilizzato come antidetonante nelle benzine, il benzene viene immesso in atmosfera in conseguenza delle attività umane, in particolare dall'uso del petrolio, degli oli minerali e dei loro derivati. La maggior fonte di esposizione per la popolazione deriva dai gas di scarico dei veicoli a motore, in particolare quelli alimentati a benzina - (la sua immissione in aria è dovuta alla combustione incompleta o ad evaporazione); stime effettuate a livello europeo attribuiscono alla categoria di veicoli in premessa più del 70% delle emissioni di benzene.

**Danni causati:** E' stato accertato che il Benzene è una sostanza cancerogena per l'uomo; con esposizione a concentrazioni elevate, si osservano danni acuti al midollo osseo.

Una esposizione cronica può causare la leucemia (casi di questo genere sono stati riscontrati in lavoratori della industria manifatturiera, dell'industria della gomma e dell'industria petrolifera).

### **Metalli**

I metalli presenti nel particolato aerodisperso provengono da diverse fonti: il Cadmio e lo Zinco sono originati prevalentemente da impianti industriali, il rame ed il nichel da processi di combustione, il ferro proviene dall'erosione dei suoli, dall'utilizzo dei combustibili fossili e dalla produzione di leghe ferrose.

Espressi in nanogrammi per metrocubo di aria, devono essere valutate le loro concentrazioni in aria presenti nella frazione PM10 del materiale particolato.

Il piombo viene emesso in atmosfera sotto forma di particelle con diametro inferiore ad un micron. Deriva principalmente dalle emissioni dei veicoli a benzina in quanto veniva aggiunto alle benzine come piombo tetraetile e tetrametile con funzione antidetonante e di aumentare il rapporto di compressione.

Danni causati: i metalli di maggior rilievo sotto il profilo tossicologico previsti dalla normativa al momento sono il nichel, il cadmio l'arsenico ed il piombo. I composti del nichel e del cadmio sono classificati dall'Agenzia Internazionale di ricerca come cancerogeni per l'uomo. L'arsenico inorganico è tossico per apparato circolatorio e gastroenterico ed è considerato cancerogeno per polmoni, cute, reni e fegato. Per il piombo è stato evidenziato un ampio spettro di effetti tossici, in quanto tale sostanza interferisce con numerosi sistemi enzimatici.

### **Benzo(a)Pirene**

Gli idrocarburi che presentano fattori di rischio più elevato per la salute dell'uomo sono gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA). Molti di questi sono noti per la loro azione cancerogena (3,4 Benzopirene, 3,4 Benzofluorantene, 3,4,8,9 dibenzopirene, 1.2.5.6 Dibenzoantracene). Altri sono dotati di attività oncogena più modesta. Altri ancora sono di per se inattivi ma con possibilità di azione cancerogena. La normativa prevede un limite di riferimento solo per il Benzo(a)pirene, assunto come indicatore della presenza anche degli altri idrocarburi policiclici aromatici .

La concentrazione di IPA negli scarichi di autoveicoli è influenzata dal regime di funzionamento del motore nello stesso modo di quella del CO. Diversi tipi di combustibili liquidi producono approssimativamente, la stessa serie di IPA, variano le concentrazioni relative ed assolute. Il processo di combustione del gasolio nei motori diesel assume un ruolo importante nella produzione di queste sostanze. Processi di combustione di biomasse danno anche origine ad Idrocarburi Policiclici aromatici.

Danni causati: Esso è stato dichiarato dall'Istituto Ricerca Tumori di Lione "sicuramente cancerogeno" per la specie umana.



## 2.2 LIMITI DI LEGGE E VALORI OBIETTIVO

Si riportano di seguito i valori di riferimento che il Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, n.155 indica per le sostanze inquinanti.

### OZONO

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione	superamento del valore orario	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	superamento del valore orario	240 µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	120 µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare per più di <u>25</u> giorni all'anno come media su 3 anni
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	18000 µg/m <sup>3</sup> h da calcolare come media su 5 anni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	6000 µg/m <sup>3</sup> · h

### BIOSSIDO DI ZOLFO

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
SO <sub>2</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale e Media invernale	20 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	500 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di <u>24</u> volte per anno civile
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di <u>3</u> volte per anno civile

### OSSIDI DI AZOTO

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
NO <sub>x</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	400 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di <u>18</u> volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>



## MONOSSIDO DI CARBONIO

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
CO	Limite per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	10 mg/m <sup>3</sup>

## PARTICOLATO ATMOSFERICO

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
PM10	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di <u>35</u> volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup> (in vigore dal 1° gennaio 2015) MDT per l'anno 2014 = 1 µg/m <sup>3</sup>

## BENZENE

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
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>

## METALLI

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
Ni	Valore obiettivo	Media Annuale	20.0 ng/m <sup>3</sup>
As	Valore obiettivo	Media Annuale	6.0 ng/m <sup>3</sup>
Cd	Valore obiettivo	Media Annuale	5.0 ng/m <sup>3</sup>
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m <sup>3</sup>

## Benzo(a)Pirene

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
BaP	Valore obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m <sup>3</sup>



### 3. STATO DI QUALITA' DELL'ARIA DEL COMUNE DI PESCARA

Nella seguente mappa sono indicate le ubicazioni delle centraline di monitoraggio di qualità dell'aria che costituiscono la Rete di rilevamento del comune di Pescara:

#### 3.1 RETE DI MONITORAGGIO DEL COMUNE DI PESCARA



- 1) Centralina di Corso Vittorio Emanuele
- 2) Centralina di Via Firenze
- 3) Centralina di Via Sacco
- 4) Centralina di Teatro D'Annunzio
- 5) Centralina di Piazza dei Grue
- 6) Centralina Viale Gabriele D'Annunzio

### 3.2 SCHEDE DELLE CENTRALINE DI PESCARA

#### 3.2.1 CENTRALINA CORSO VITTORIO EMANUELE II

<p>COMUNE: Pescara</p> <p>GESTIONE: Comune di Pescara - ARTA</p>	<p>NOME CENTRALINA: <b>Corso Vittorio Emanuele II</b></p>
	<p>DIMENSIONI</p> <p>ALTEZZA: 200 cm</p> <p>LARGHEZZA: 130 cm</p> <p>LUNGHEZZA: 130 cm</p> <p>Cabina dotata di Condizionatore Syntek</p>
<p>TIPO DI STAZIONE: Traffico</p> <p>SITO: Urbano</p>	<p>COORDINATE: N 42°28'49.99" E 14°11'37.05"</p> <p>ALTITUDINE: s.l.m.</p>
<p>INQUINANTE:</p> <p>Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>)</p> <p>Monossido di Carbonio (CO)</p>	<p>STRUMENTO:</p> <p>Analizzatore TELEDYNE API 200E</p> <p>Analizzatore TELEDYNE API 300</p>

### 3.2.2 CENTRALINA VIA FIRENZE

<p>COMUNE: Pescara</p> <p>GESTIONE: Comune di Pescara - ARTA</p>	<p>NOME CENTRALINA: <b>Via Firenze</b></p>
	<p style="text-align: center;">DIMENSIONI</p> <p>ALTEZZA: 240 cm</p> <p>LARGHEZZA: 200 cm</p> <p>LUNGHEZZA: 200 cm</p> <p>Cabina dotata di Condizionatore Syntek</p>
<p>TIPO DI STAZIONE: Traffico</p> <p>SITO: Urbano</p>	<p>COORDINATE: N 42°27'59.70" E 14°12'47.22"</p> <p>ALTITUDINE: s.l.m.</p>
<p>PARAMETRI METEO:</p> <p>Direzione e Velocità Vento</p> <p>Pioggia</p> <p>Temperatura e Umidità</p> <p>Pressione</p> <p>-----</p> <p>INQUINANTE:</p> <p>Ossidi di Azoto (NOx)</p> <p>Particolato fine (PM10 – PM2,5 )-B(a)P su PM10</p> <p>Benzene, Toluene e Xilene (BTX)</p> <p>Ossido di Carbonio (CO)</p>	<p>STRUMENTO:</p> <p>Gonio Anemometro</p> <p>Pluviometro</p> <p>Termo Igrometro</p> <p>Barometro</p> <p>-----</p> <p>STRUMENTO:</p> <p>Analizzatore TELEDYNE API 200A</p> <p>Analizzatore SWAM 5° FAI</p> <p>Analizzatore SYNTEC SPECTRAS GC 955</p> <p>Analizzatore TELEDYNE API 300E</p>

### 3.2.3 CENTRALINA VIA SACCO

<p>COMUNE: Pescara</p> <p>GESTIONE: Comune di Pescara - ARTA</p>	<p>NOME CENTRALINA: <b>Via Sacco</b></p>
	<p>DIMENSIONI</p> <p>ALTEZZA: 200 cm</p> <p>LARGHEZZA: 130 cm</p> <p>LUNGHEZZA: 130 cm</p> <p>Cabina dotata di Condizionatore Syntek</p>
<p>TIPO DI STAZIONE: Traffico</p> <p>SITO: Sub-Urbano</p>	<p>COORDINATE: N 42°27'07.67" E 14°11'51.82"</p> <p>ALTITUDINE: s.l.m.</p>
<p>INQUINANTE:</p> <p>Ozono (O3)</p> <p>Ossidi di Azoto (NOx)</p> <p>Particolato fine (PM10)</p>	<p>STRUMENTO:</p> <p>Analizzatore TELEDYNE API 400</p> <p>Analizzatore TELEDYNE API 200E</p> <p>Analizzatore SWAM 5a FAI</p>

### 3.2.3 CENTRALINA TEATRO D'ANNUNZIO

<p>COMUNE: Pescara GESTIONE: Comune di Pescara - ARTA</p>	<p>NOME CENTRALINA: <b>Teatro D'Annunzio</b></p>
	<p style="text-align: center;">DIMENSIONI</p> <p>ALTEZZA: 260 cm LARGHEZZA: 322 cm LUNGHEZZA: 222 cm</p> <p>Cabina dotata di Condizionatore Syntek</p>
<p>TIPO DI STAZIONE: FONDO SITO: Sub-Urbano</p>	<p>COORDINATE: N 42°27'23.14" E 14°14'06.06" ALTITUDINE: s.l.m.</p>
<p>INQUINANTE:</p> <p>Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>) Monossido di Carbonio (CO) Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>) Ozono (O<sub>3</sub>) Particolato fine (PM<sub>10</sub> – PM<sub>2,5</sub>)-B(a)P su PM<sub>10</sub> Benzene, Toluene e Xilene (BTX)</p>	<p>STRUMENTO:</p> <p>Analizzatore TELEDYNE API 100A Analizzatore TELEDYNE API 300 Analizzatore TELEDYNE API 200A Analizzatore TELEDYNE API 400E Analizzatore SWAM 5° FAI Analizzatore Air Toxic CHROMATOTEC GC 866</p>
<p>PARAMETRI METEO:</p> <p>Pressione Direzione e velocità del vento Temperatura e Umidità Quantità di pioggia Radiazioni solari</p>	<p>STRUMENTO:</p> <p>Barometro CX110P Lastem Gonio Anemometro Termometro Igrometro Pluviometro Radiometro Totale C 511R/24 VCA</p>

### 3.2.5 CENTRALINA PIAZZA GRUE

<p>COMUNE: Pescara</p> <p>GESTIONE: Comune di Pescara - ARTA</p>	<p>NOME CENTRALINA: <b>Piazza Grue</b></p>
	<p>DIMENSIONI</p> <p>ALTEZZA: 200 cm</p> <p>LARGHEZZA: 130 cm</p> <p>LUNGHEZZA: 130 cm</p> <p>Cabina dotata di Condizionatore SyntekK</p>
<p>TIPO DI STAZIONE: FONDO</p> <p>SITO: urbano</p>	<p>COORDINATE: N 42°27'34.92" E 14°13'21.79"</p> <p>ALTITUDINE: s.l.m.</p>
<p>INQUINANTE:</p> <p>Ossidi di Azoto (NOx)</p> <p>Particolato fine (PM10 – PM2,5 )</p> <p>Benzene, Toluene e Xilene (BTX)</p>	<p>STRUMENTO:</p> <p>Analizzatore TELEDYNE API 200A</p> <p>Analizzatore SWAM 5a FAI</p> <p>AIR TOXIC CHROMATOTEC GC 866</p>

### 3.2.5 CENTRALINA VIALE GABRIELE D'ANNUNZIO

<p>COMUNE: Pescara</p> <p>GESTIONE: Comune di Pescara - ARTA</p>	<p>NOME CENTRALINA: <b>Viale Gabriele D'Annunzio</b></p>
	<p style="text-align: center;">DIMENSIONI</p> <p>ALTEZZA: 200 cm</p> <p>LARGHEZZA: 130 cm</p> <p>LUNGHEZZA: 130 cm</p> <p>Cabina dotata di Condizionatore Syntek</p>
<p>TIPO DI STAZIONE: Traffico</p> <p>SITO: urbano</p>	<p>COORDINATE: N 42°27'34.10" E 14°12'47.15"</p> <p>ALTITUDINE: s.l.m.</p>
<p>INQUINANTE:</p> <p>Monossido di Carbonio (CO)</p> <p>Metalli su Polveri</p> <p>Benzene, Toluene e Xilene (BTX)</p>	<p>STRUMENTO:</p> <p>Analizzatore TELEDYNE API 300</p> <p>Campionatore SWAM FAI</p> <p>Analizzatore CHROMATOTEC AIRTOXIC GC 866</p>

**TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI ANALIZZATORI PRESENTI ALL'INTERNO DELLE CENTRALINE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA DEL COMUNE DI PESCARA**

<b>Centraline di rilevamento della qualità dell'aria</b> <b>ANNO 2014</b>	<b>Tipo</b>	<b>PM10</b>	<b>PM2,5</b>	<b>NOx</b>	<b>SO2</b>	<b>CO</b>	<b>Benzene Toluene Xilene (BTX)</b>	<b>O3</b>	<b>Metalli su PM10</b>	<b>B(a)P su PM10</b>
<b>Corso Vittorio Emanuele II</b>	T.U.			X		X				
<b>Via Firenze</b>	T.U.	X	X	X		X	X			X
<b>Viale Gabriele D'Annunzio</b>	T.U.					X	X		X	
<b>Via Sacco</b>	T.SU.	X		X				X		
<b>Teatro D'Annunzio</b>	F.U.	X	X	X	X	X	X	X		
<b>Piazza Grue</b>	F.U.	X	X	X			X			

### 3.3 PARAMETRI MISURATI E PRINCIPI DI MISURA

#### 3.3.1 PARAMETRI CHIMICI

##### **Monossido di Carbonio (CO)**

Metodo di misura: il Monossido di Carbonio è analizzato mediante assorbimento di radiazioni infrarosse (IR) – la tecnica di misura si basa sull'assorbimento, da parte delle molecole di CO, di radiazioni con conseguente variazione della loro intensità, proporzionale alla concentrazione dell'inquinante. Un sensore misura la variazione della radiazione luminosa e converte il valore, fornendo così la concentrazione di CO presente nell'aria. (Espresso in mg/mc di aria)

##### **Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)**

Metodo di misura: per la determinazione degli Ossidi di Azoto si usa il metodo a chemiluminescenza – la reazione chimica tra Ossido di Azoto (NO) e Ozono (O<sub>3</sub>) produce una luminescenza caratteristica, di intensità proporzionale alla concentrazione di NO; un apposito rilevatore permette di misurare l'intensità della radiazione luminosa prodotta. (Espresso in µg/mc di aria)

##### **Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)**

Metodo di misura: la tecnica di misura è quella della fluorescenza molecolare e si basa sull'eccitazione, con radiazione UV nella regione 230 -190 nm delle molecole di SO<sub>2</sub> con conseguente emissione di radiazioni fluorescenti quando tali molecole ritornano allo stato energetico iniziale. La lunghezza d'onda di queste radiazioni permette l'identificazione della molecola e, tramite la comparazione di gas a titolo noto, la sua quantificazione. (Espresso in µg/mc di aria)

##### **Ozono (O<sub>3</sub>)**

Metodo di misura: la misura dell'Ozono è basata sull'assorbimento caratteristico, da parte di questo gas di radiazioni ultraviolette (UV). La variazione dell'intensità luminosa è direttamente correlata alla concentrazione di Ozono. (Espresso in µg/mc di aria)

##### **Polveri sottili: PM10 e PM 2,5**

Metodo di misura: la frazione di particolato PM10 e di PM 2,5 viene misurata mediante filtrazione dell'aria con conseguente raccolta su filtro e successiva determinazione gravimetrica. Per la sua determinazione la testa della apparecchiatura di prelievo ha una particolare geometria definita in modo tale che sul filtro arrivano, e siano trattenute solo le particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 o a 2,5 µm. (Entrambi espressi in µg/mc di aria.) In sostituzione al metodo gravimetrico possono essere utilizzati metodi automatici dotati di certificati di equivalenza: Attenuazione radiazione β (beta), a microbilancia, etc. Nelle cabine della rete di Pescara vengono utilizzati analizzatori ad attenuazione Beta dotati o di singola testa di prelievo per il PM10 (Via Sacco) o di doppia testa di prelievo, una per il PM2,5 e una per il PM10 (Teatro e Via Firenze).



## **Benzene ( C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> )**

Metodo di misura: le misure sono state effettuate mediante gas-cromatografia in continuo a fotoionizzazione, con l'impiego di analizzatore di BTX . Lo strumento esegue la misura automatica di Benzene, Toluene, Etilbenzene, m- p-Xilene e o-Xilene, sebbene la normativa indichi un valore di riferimento solo per il Benzene. (Espresso in µg/mc di aria)

## **Metalli**

Metodo di misura: l'analisi dei metalli è stata eseguita su polveri di particolato PM10 raccolte su filtri in nitrato di cellulosa con tecnica di Assorbimento atomico con fornetto di grafite e con ICP ottico.

## **Benzo(a)Pirene**

Metodo di misura: l'analisi di benzopirene è stata eseguita su polveri di particolato PM10 raccolto su filtri in fibra di vetro, con tecnica HPLC e rivelatore Fluorimetrico.

### **3.3.2 PARAMETRI METEO**

#### **Direzione e velocità del vento (DV - VV)**

Sono misurati in gradi da Nord come direzione di provenienza e metri al secondo come velocità °N e m/s. Questi parametri sono importanti in quanto favoriscono il rimescolamento, il trasporto e la dispersione degli inquinanti; conoscendone la direzione di provenienza si potrà valutare l'incidenza di eventuali fonti di emissione sull'inquinamento atmosferico.

#### **Temperatura (T)**

Misurata in gradi centigradi °C. Esprime lo stato di agitazione delle molecole d'aria impiegando una grandezza scalare chiamata "grado". Contribuisce a caratterizzare la stabilità atmosferica in quanto normalmente, minore è la temperatura, minore è lo strato di rimescolamento e quindi maggiore è il rischio di inversioni termiche con conseguente maggiore accumulo di sostanze inquinanti al suolo.

#### **Umidità Relativa (UR)**

Espressa in % esprime il rapporto tra la quantità effettiva di vapore acqueo e quella massima che una massa d'aria potrebbe contenere nelle stesse condizioni di temperatura e pressione. Parametro associato alla presenza o meno di pioggia o di aria più o meno secca o fredda. Un alto valore di questo parametro se combinato con un alto valore di temperatura determina situazioni favorevoli alla formazione di smog fotochimico con formazione di alte concentrazioni di Ozono.

#### **Pressione Atmosferica (PA)**

Espressa in millibar (mbar). E' determinata dalla colonna d'aria che sovrasta la superficie terrestre la quale esercita con il suo peso una certa pressione chiamata appunto Pressione Atmosferica. Essa diminuisce con l'aumentare della quota altimetrica ed i valori assoluti registrati dalle stazioni meteorologiche vengono per convenzione rapportati al livello del mare; insieme agli altri parametri meteo contribuisce a caratterizzare lo stato di stabilità dell'atmosfera.



## 4. RISULTATI

### 4.1 ROSA DEI VENTI DEL 2015

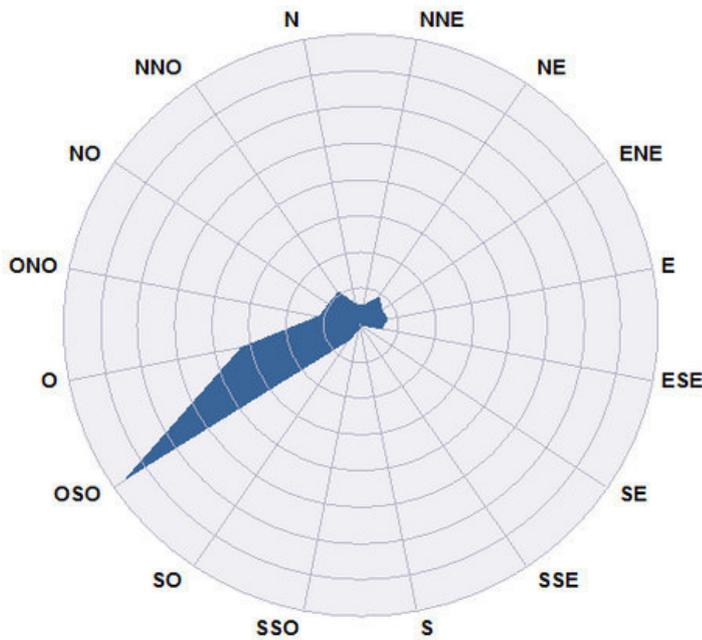
#### Rosa dei venti

Stazione: Teatro D'Annunzio

Monitor DV

Data inizio: 01/01/2015

Data fine: 21/03/2015



Stato	Occorrenze	V. media m/s
N	59	2,2
NNE	54	1,4
NE	90	1,8
ENE	72	2,4
E	74	1,2
ESE	61	1,3
SE	3	0,6
SSE	2	1,0
S	0	
SSO	11	1,0
SO	48	1,2
OSO	760	0,7
O	328	0,7
ONO	113	1,1
NO	100	1,3
NNO	107	1,4

Calma	0
Variabile	10
NC	0
Non validi	0

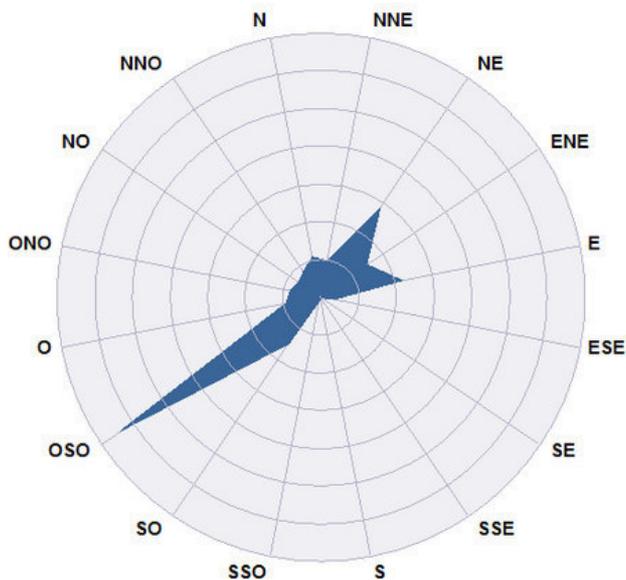
#### Rosa dei venti

Stazione: Teatro D'Annunzio

Monitor DV

Data inizio: 22/03/2015

Data fine: 21/06/2015



Stato	Occorrenze	V. media m/s
N	107	1,5
NNE	96	1,1
NE	285	1,2
ENE	150	1,0
E	222	1,3
ESE	39	1,6
SE	5	1,5
SSE	4	0,7
S	1	0,5
SSO	10	0,9
SO	149	0,7
OSO	641	0,6
O	92	0,8
ONO	81	1,0
NO	71	1,2
NNO	82	1,5

Calma	0
Variabile	33
NC	0
Non validi	0



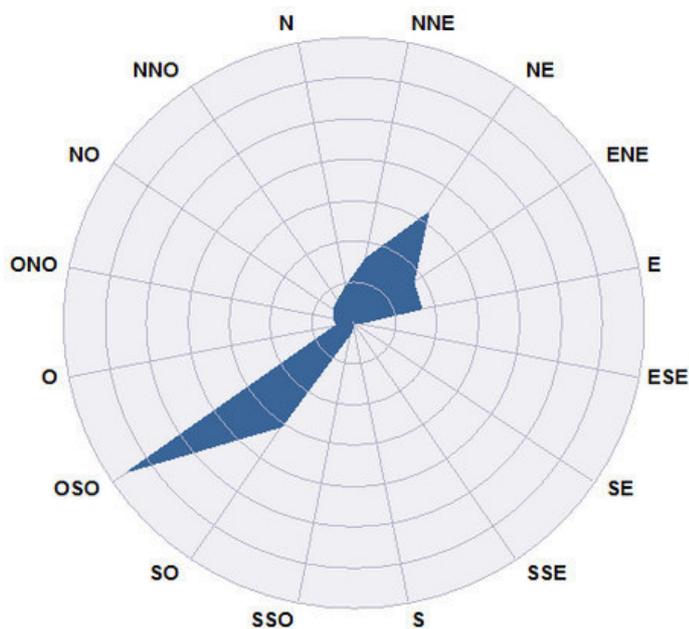
## Rosa dei venti

Stazione: Teatro D'Annunzio

Monitor DV

Data inizio: 22/08/2015

Data fine: 22/09/2015



Occorrenze	V. media m/s	
N	90	1,3
NNE	162	1,3
NE	327	1,3
ENE	178	1,1
E	170	1,1
ESE	16	1,1
SE	4	0,7
SSE	2	0,6
S	5	0,9
SSO	27	1,2
SO	308	0,7
OSO	658	0,6
O	43	0,6
ONO	48	1,2
NO	59	1,4
NNO	65	1,1
Calma	0	
Variable	39	
NC	0	
Non validi	0	

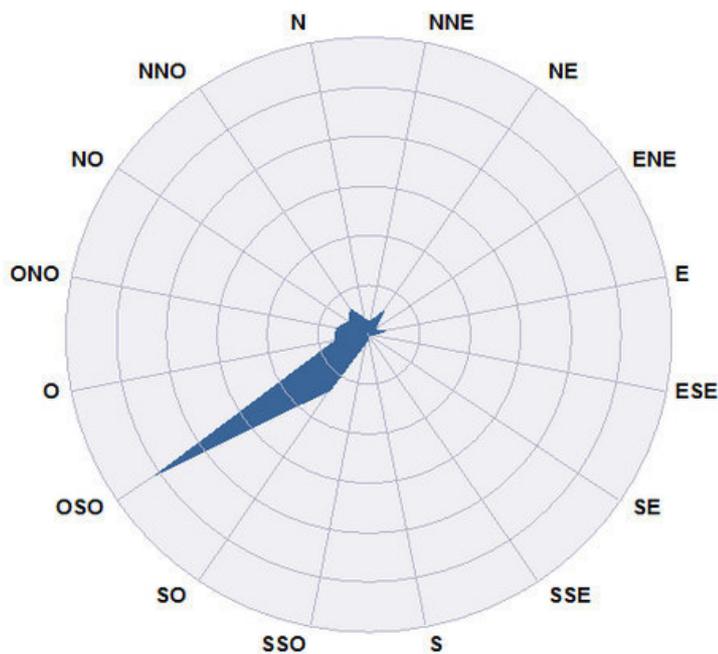
## Rosa dei venti

Stazione: Teatro D'Annunzio

Monitor DV

Data inizio: 22/09/2015

Data fine: 31/12/2015



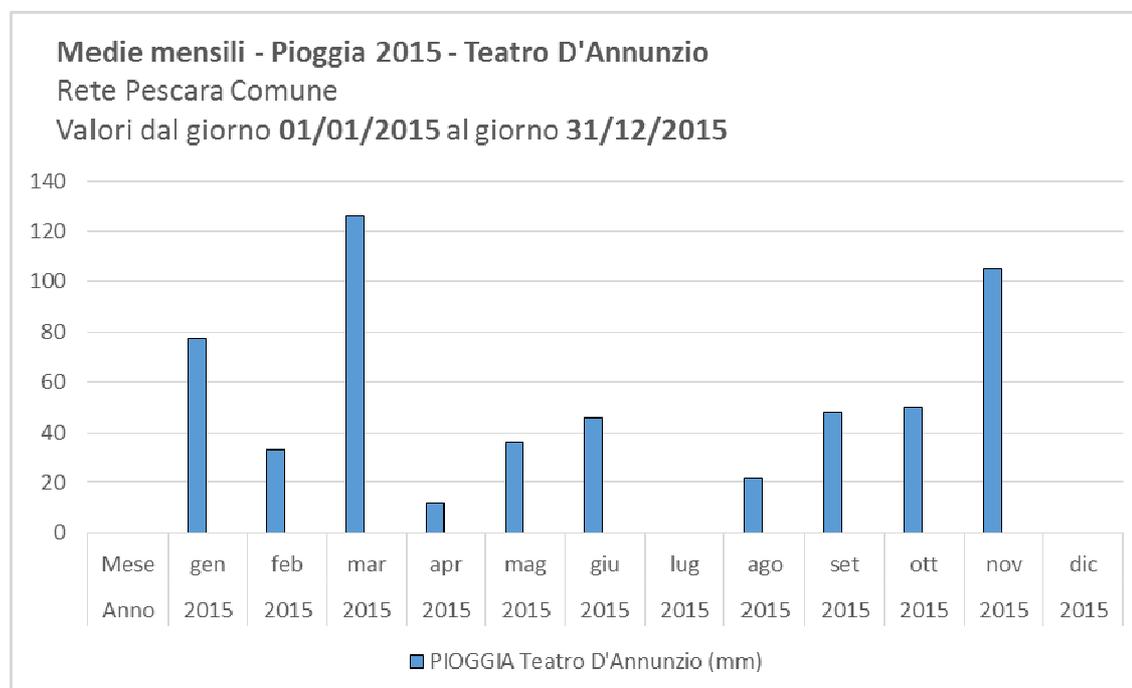
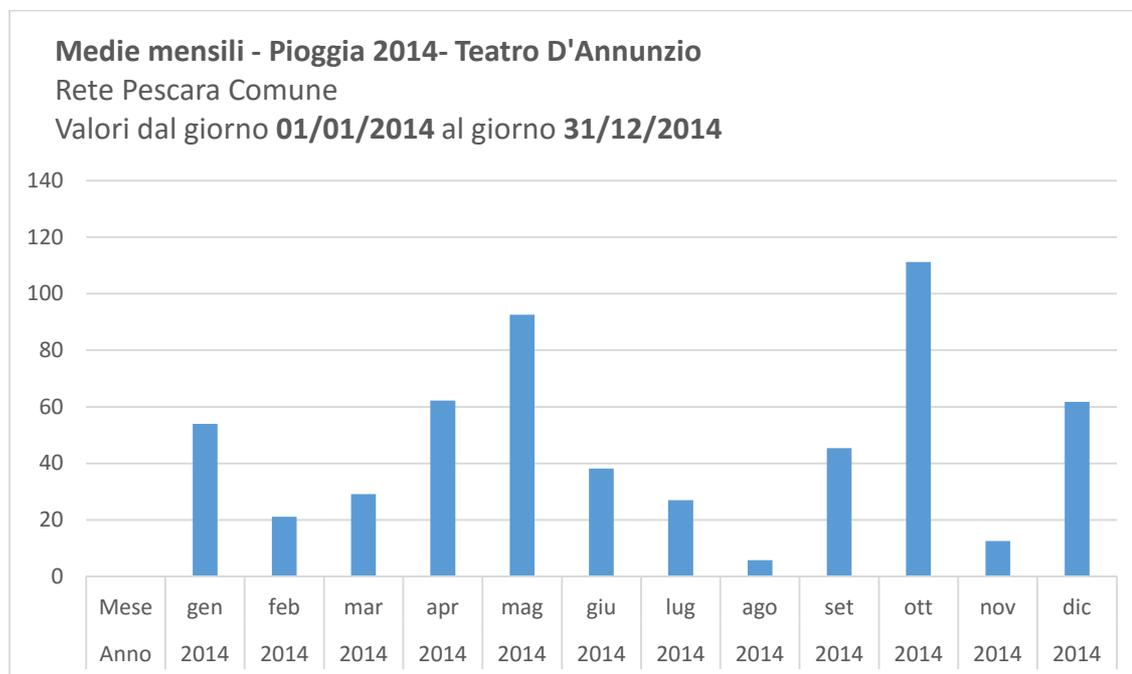
Occorrenze	V. media m/s	
N	64	1,1
NNE	51	0,9
NE	118	1,0
ENE	34	0,9
E	73	0,8
ESE	16	0,7
SE	3	0,9
SSE	1	0,6
S	8	0,9
SSO	26	1,2
SO	271	0,8
OSO	1.014	0,8
O	136	1,1
ONO	127	1,1
NO	94	1,2
NNO	123	1,2
Calma	0	
Variable	178	
NC	0	
Non validi	0	

Dall'esame delle quattro rose dei venti, una per stagione, si evidenzia che durante tutto l'anno 2014 la direzione prevalente è stata SUD-SUD-EST.



## 4.2 MILLIMETRI DI PIOGGIA DEL 2014 e 2015

Vengono forniti anche i valori dei mm di pioggia raccolti nel 2014 e nel 2015. I fattori, direzione, velocità del vento, e pioggia contribuiscono ovviamente alla riduzione dell'inquinamento atmosferico.



### 4.3 L'ANALISI DEI SINGOLI INQUINANTI ATMOSFERICI

Di seguito vengono riportati per tutte le centraline, in forma grafica, i valori medi mensili per ciascun inquinante relativi al 2015.

Vengono riportati separatamente i grafici dei valori riscontrati nelle centraline di fondo urbano da quelli delle stazioni di traffico urbano e suburbano.

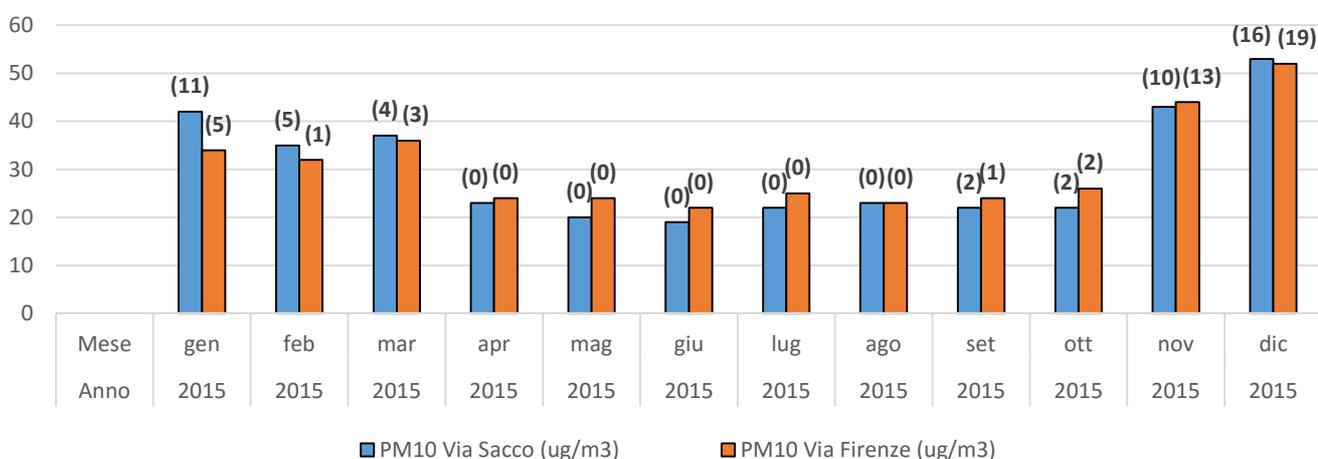
#### PARTICOLATO ATMOSFERICO – PM10

##### Medie mensili - Particolato Atmosferico - PM10 - Stazioni di traffico

tra parentesi il numero di superamenti mensili della media giornaliera

Rete Pescara Comune

Valori dal giorno 01/01/2015 al giorno 31/12/2015

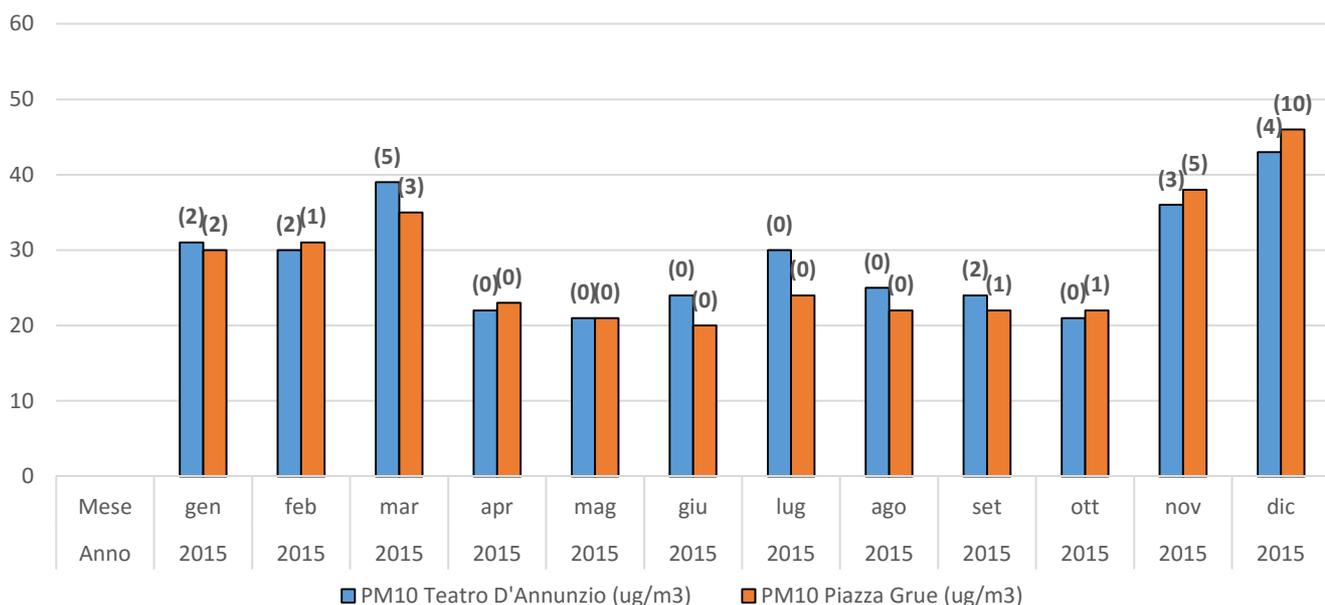


##### Medie mensili - Particolato Atmosferico - PM10 - Stazioni di fondo

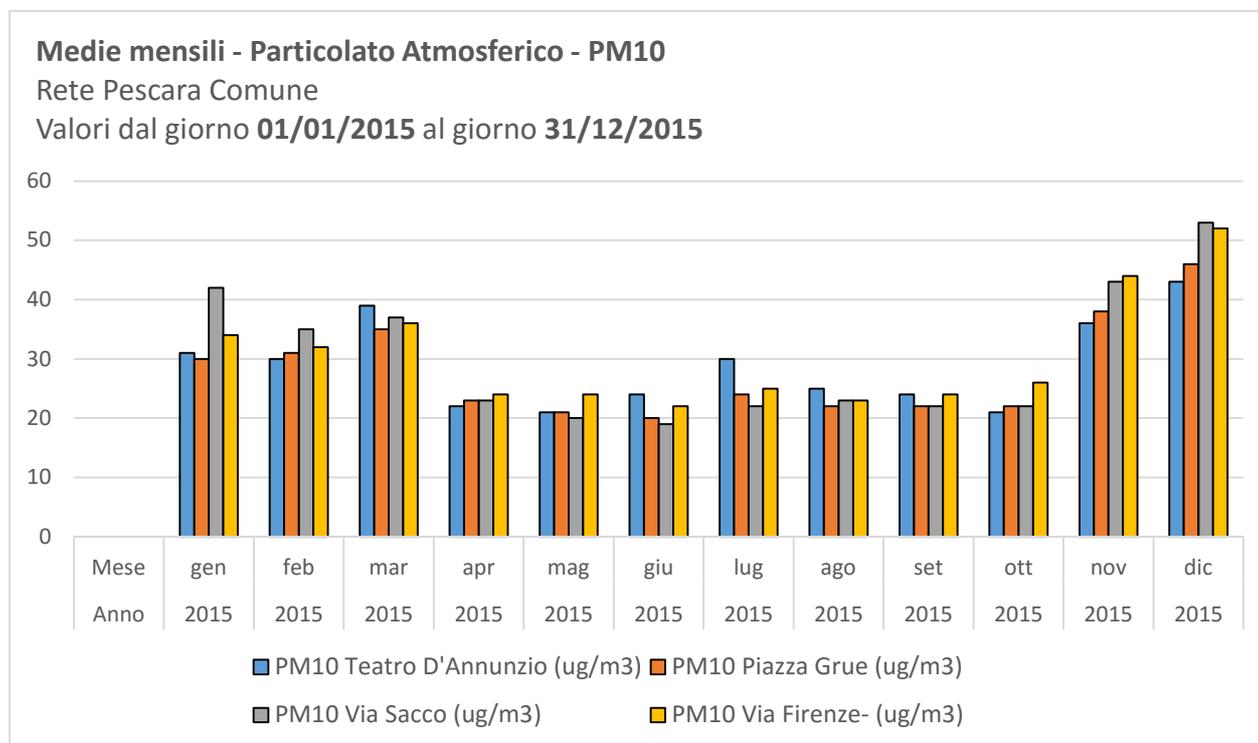
tra parentesi il numero di superamenti mensili della media giornaliera

Rete Pescara Comune

Valori dal giorno 01/01/2015 al giorno 31/12/2015



In questo caso, oltre ai valori separati per centralina, le misure del PM10 sono state riportate tutte insieme in un unico grafico.



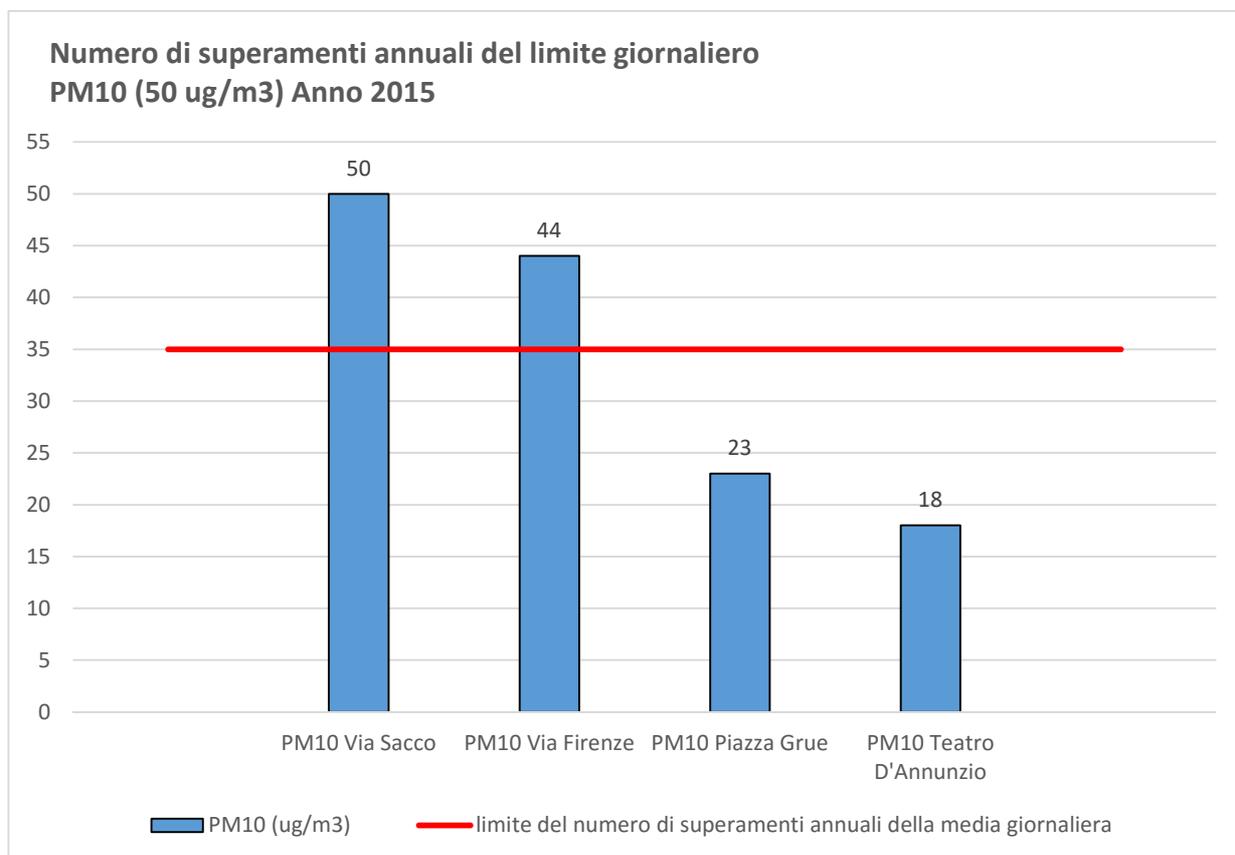
Le medie dei valori e il numero dei superamenti totali del PM10 per il 2015 sono riportati nella tabella sottostante.

<b>CENTRALINA</b>	<b>PM 10 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> Media anno civile 2015	<b>Numero di Giorni di superamento del PM 10 del valore di 50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>PERCENTUALE DI DATI VALIDI</b>
Via Firenze	<b>31</b>	<b>44</b>	<b>96%</b>
Via Sacco	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>97%</b>
Piazza Grue	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>97%</b>
Teatro D'Annunzio	<b>29</b>	<b>18</b>	<b>95%</b>
<b>VALORE LIMITE ANNUALE</b>	<b>40 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>35 (limite superamenti consentiti)</b>	



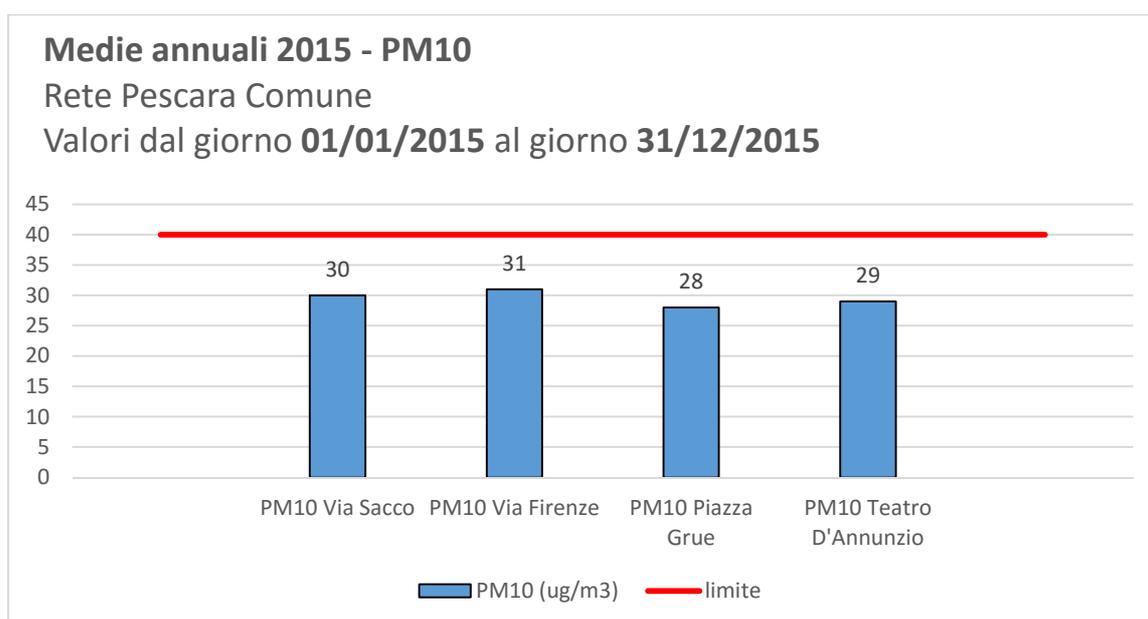
Il valore di **50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  costituisce il valore limite come media giornaliera da non superare più di 35 volte per anno civile.

In basso il grafico del numero di superamenti annuali del limite giornaliero di PM10

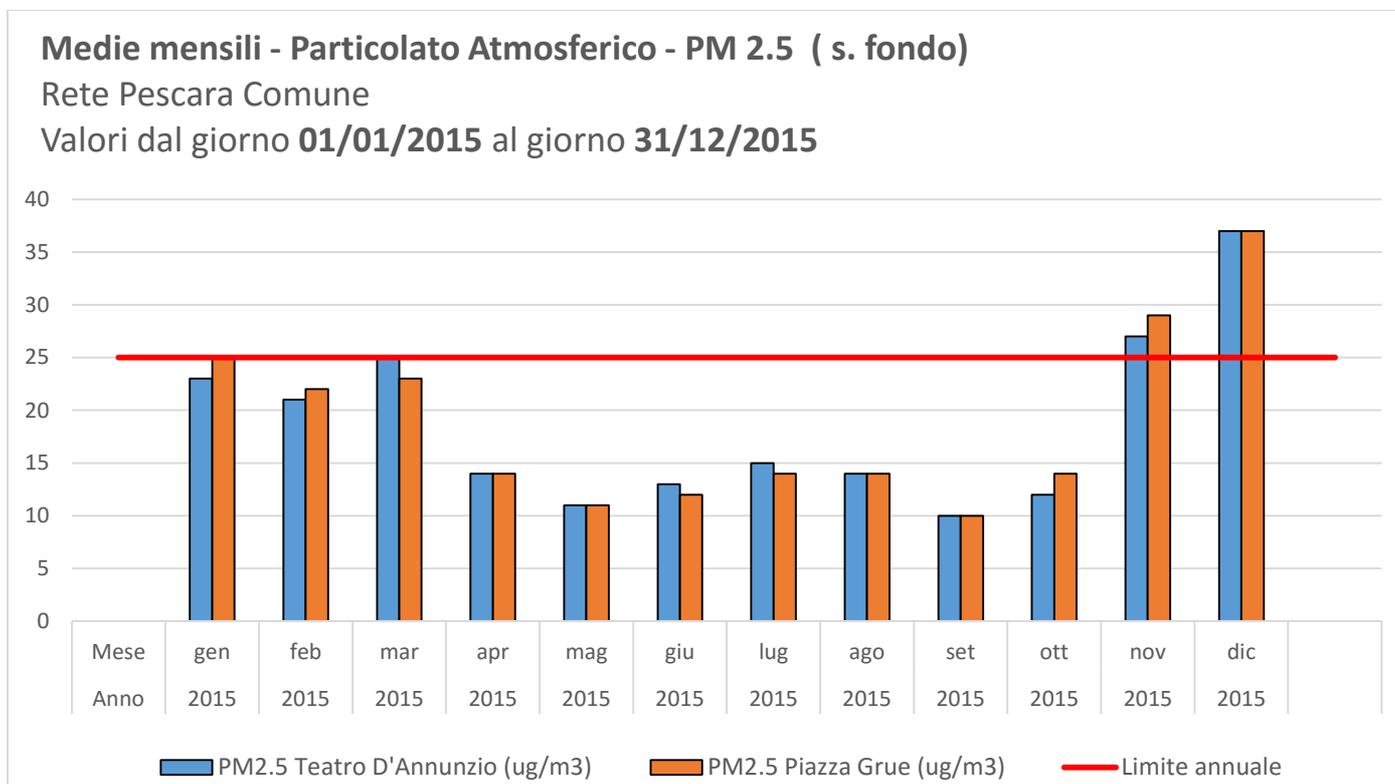
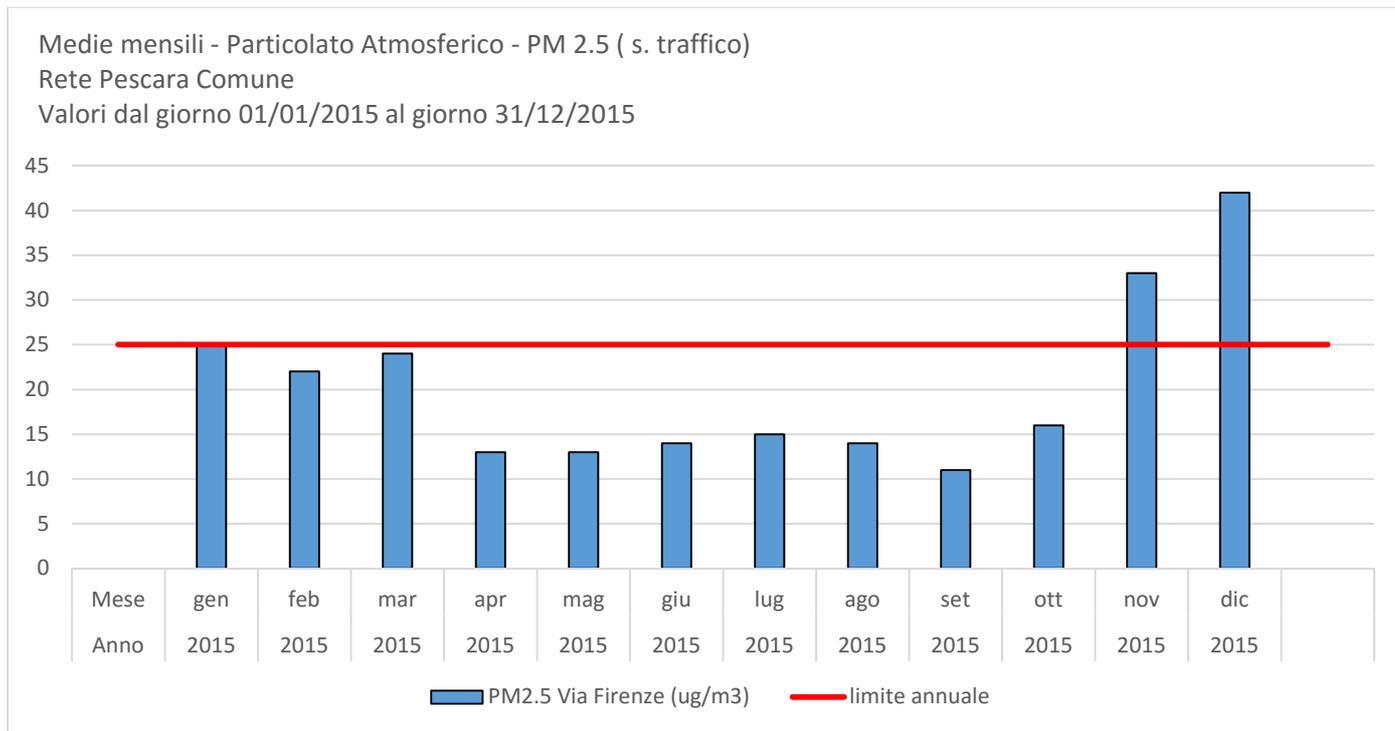


Non si sono avuti superamenti del valore limite di **40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  ( indicato con la linea rossa nel grafico in basso) come media dell'anno civile.

In basso il grafico della media dell'anno civile 2015 del particolato PM10.



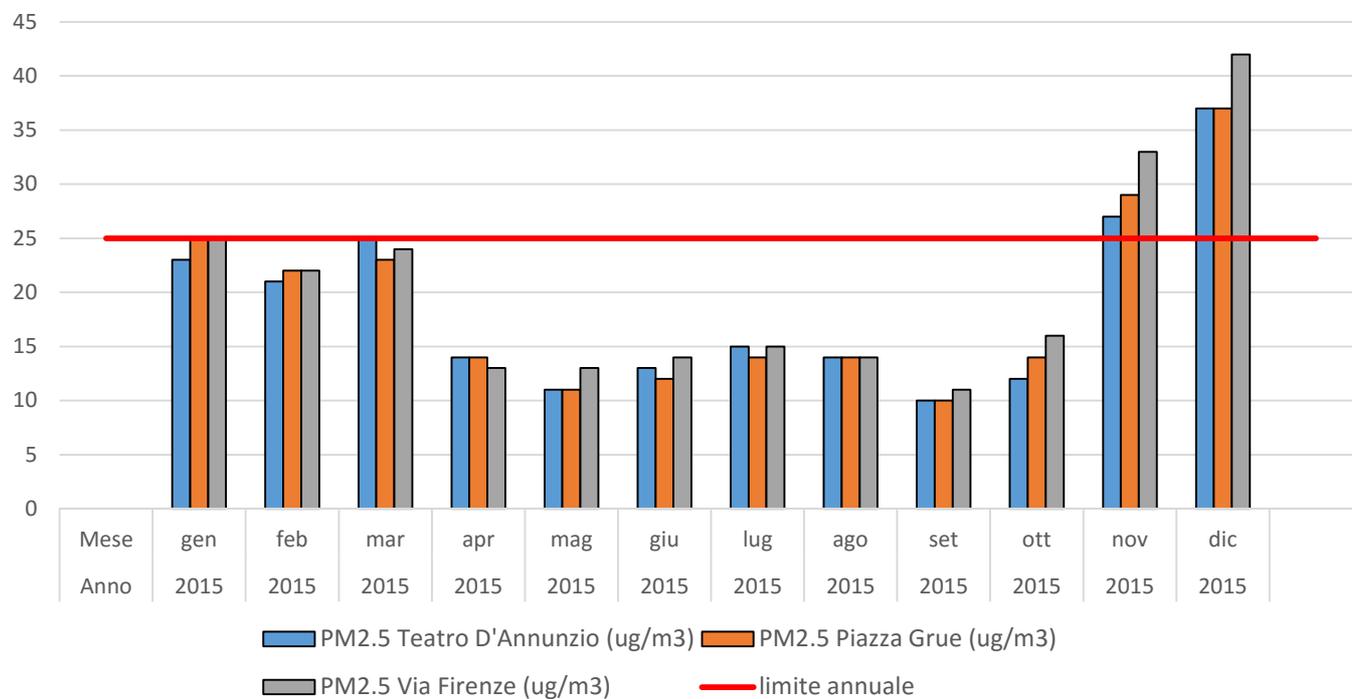
## PARTICOLATO ATMOSFERICO – PM 2.5



## Medie mensili - Particolato Atmosferico - PM 2.5

Rete Pescara Comune

Valori dal giorno 01/01/2015 al giorno 31/12/2015



Anche in questo caso sono stati riportati, oltre che separatamente, anche in un unico grafico i valori delle due centraline in cui viene misurato il PM 2,5.

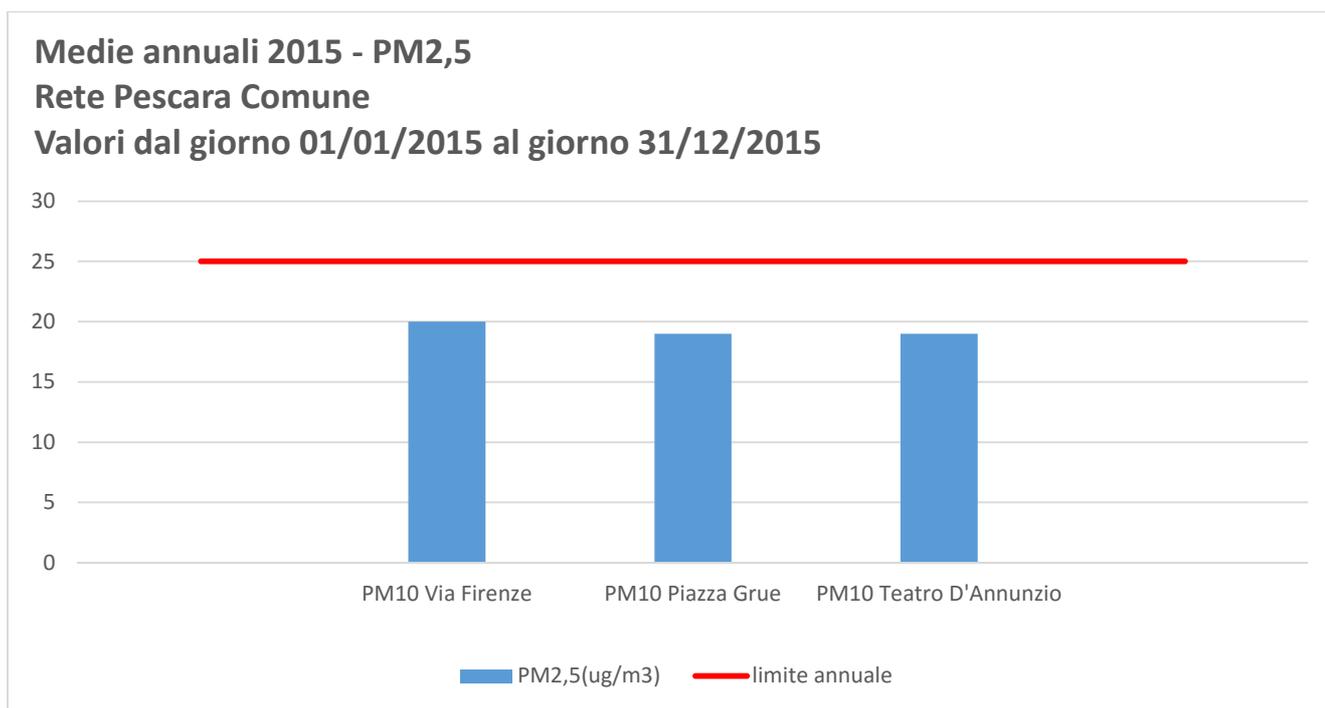
Il PM2,5 é quasi completamente indipendente dal sito di misurazione; le due centraline, Via Firenze, e Teatro, presentano infatti sostanzialmente gli stessi valori medi.

Il valore di **25 µg/m<sup>3</sup>** rappresenta il valore limite per l'anno civile dalla data dell'01/01/2015. Di seguito si riportano i dati della media dell'anno civile del 2015.

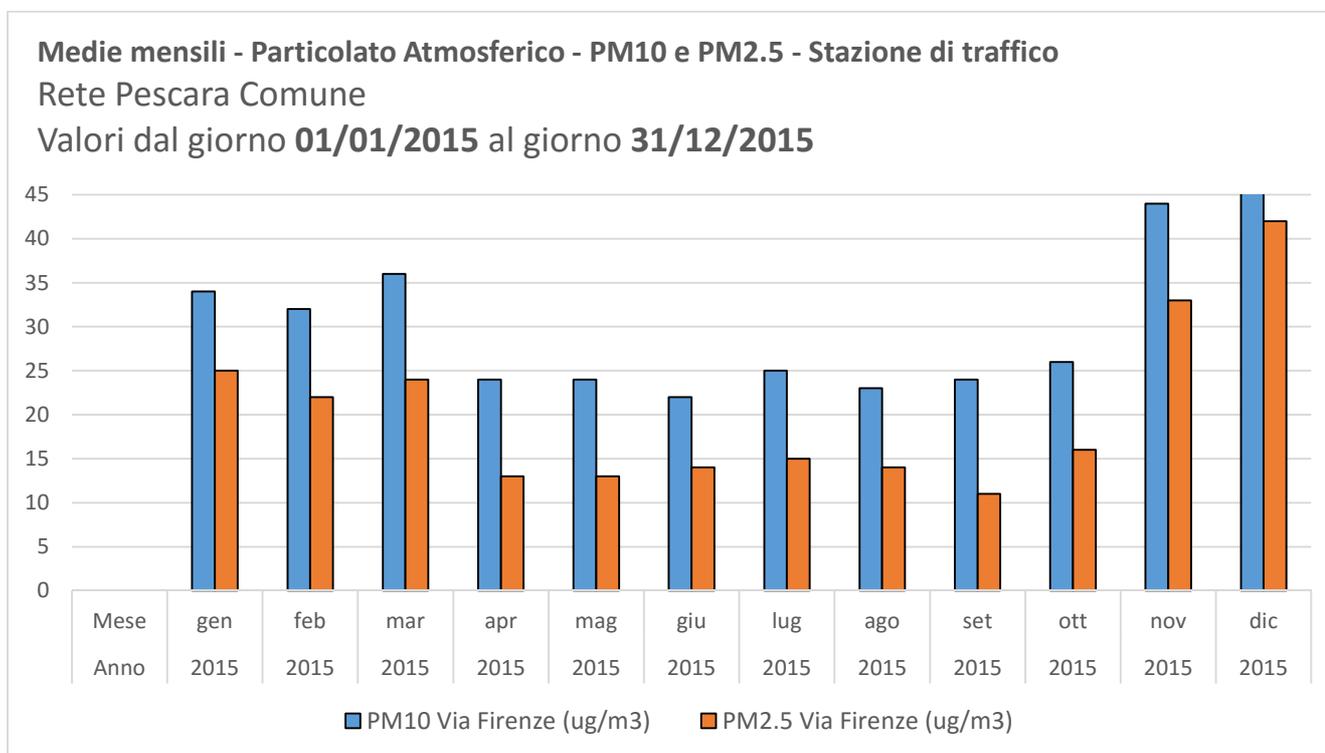
CENTRALINA	PM 2,5 µg/m <sup>3</sup> Media anno civile 2015	PERCENTUALE DI DATI VALIDI
Via Firenze	20	96%
Piazza Grue	19	98%
Teatro D'Annunzio	19	95%
<b>VALORE Limite Annuale (dal 2015)</b>	<b>25 (annuale)</b>	



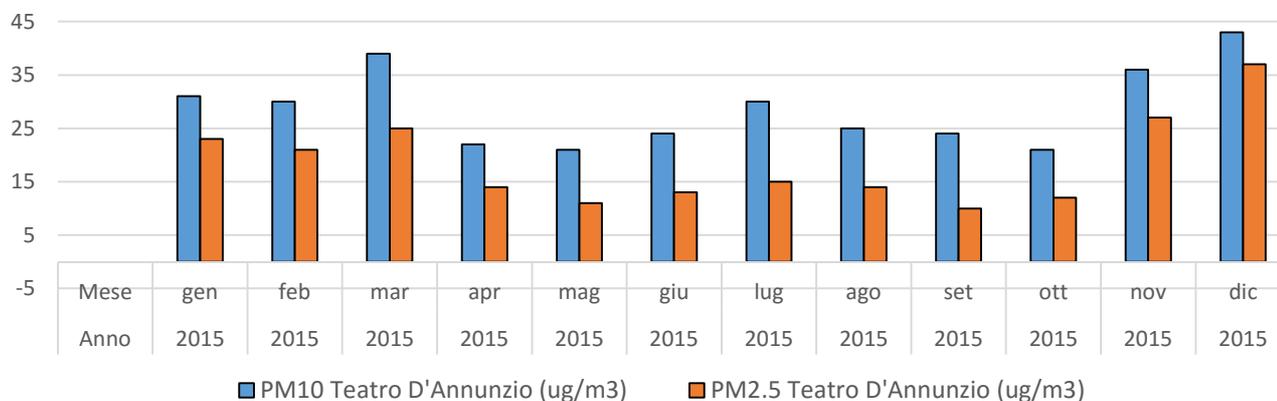
In basso il grafico della media dell'anno civile 2015 del particolato PM2,5.



Di seguito vengono riportati, per ciascuna centralina, i valori di PM10 e PM2,5, in maniera tale da permettere una valutazione della frazione del particolato ultrasottile rispetto al PM10.

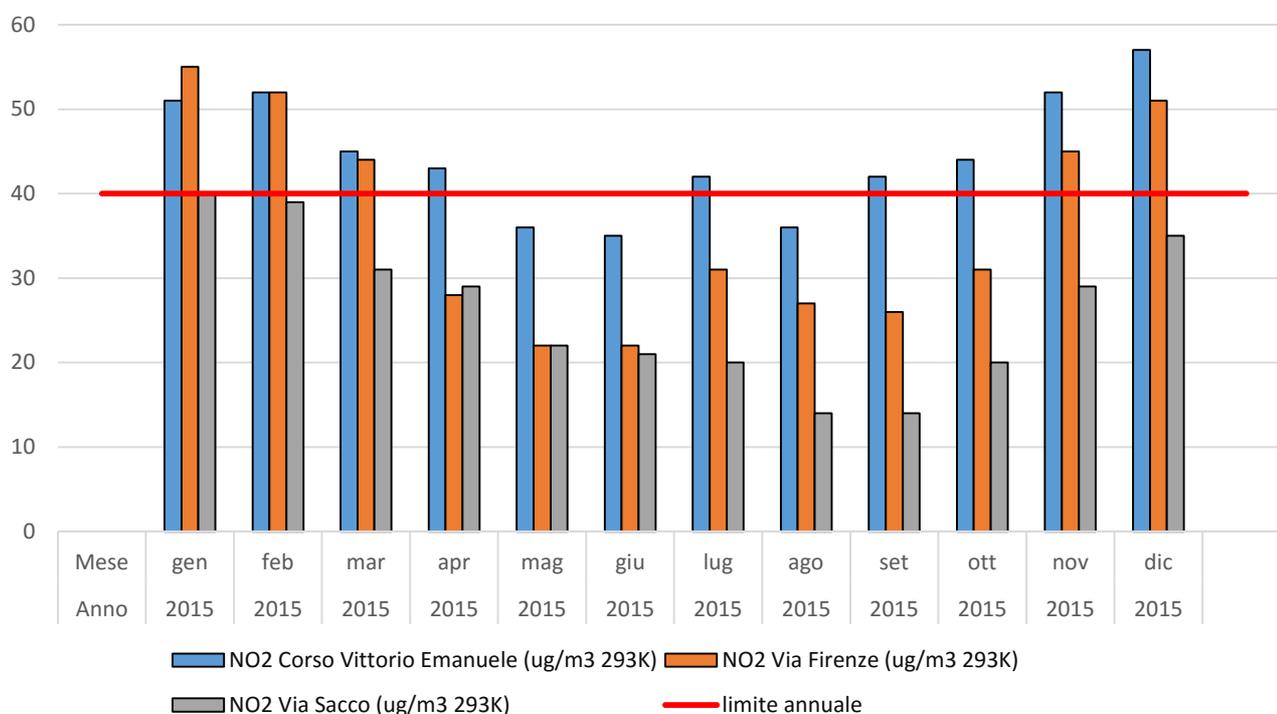


**Medie mensili - Particolato Atmosferico - PM10 e PM2.5 - Stazione di fondo**  
**Rete Pescara Comune**  
**Valori dal giorno 01/01/2015 al giorno 31/12/2015**



**BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)**

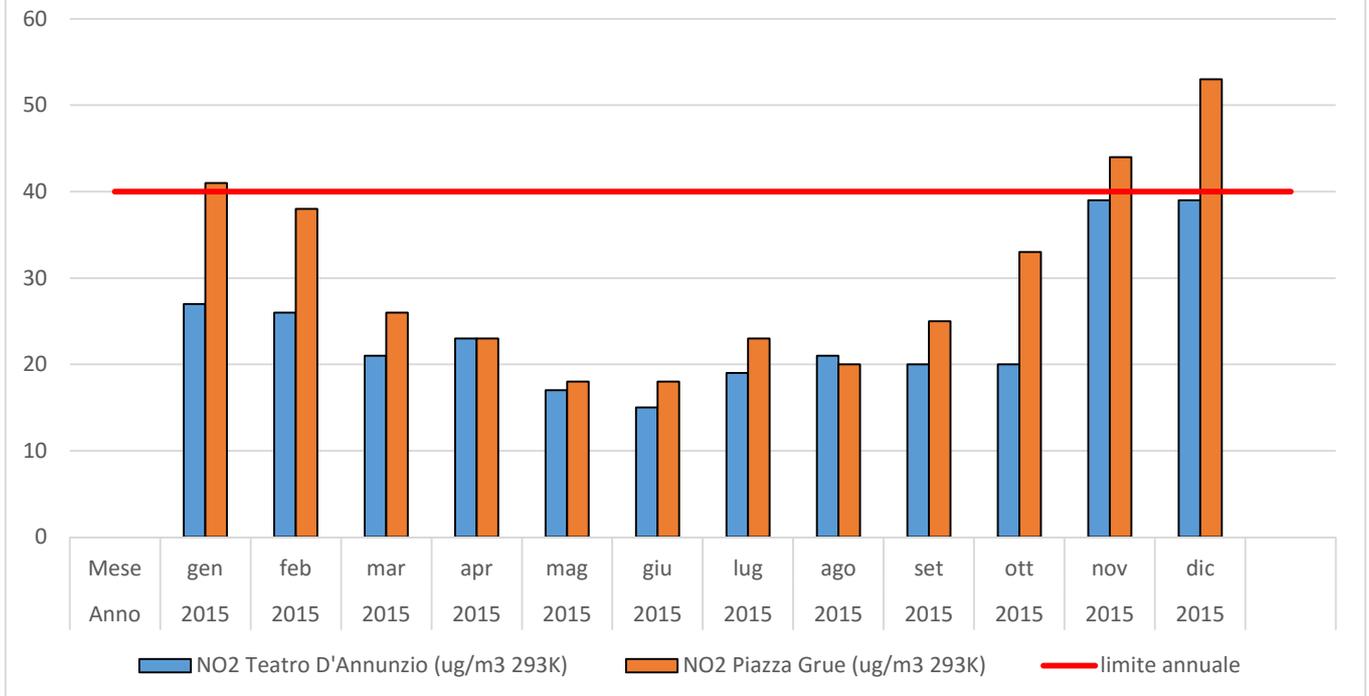
**Medie mensili - Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub> - Stazioni di traffico**  
**Rete Pescara Comune**  
**Valori dal giorno 01/01/2015 al giorno 31/12/2015**



## Medie mensili - Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub> - Stazioni di fondo

Rete Pescara Comune

Valori dal giorno 01/01/2015 al giorno 31/12/2015



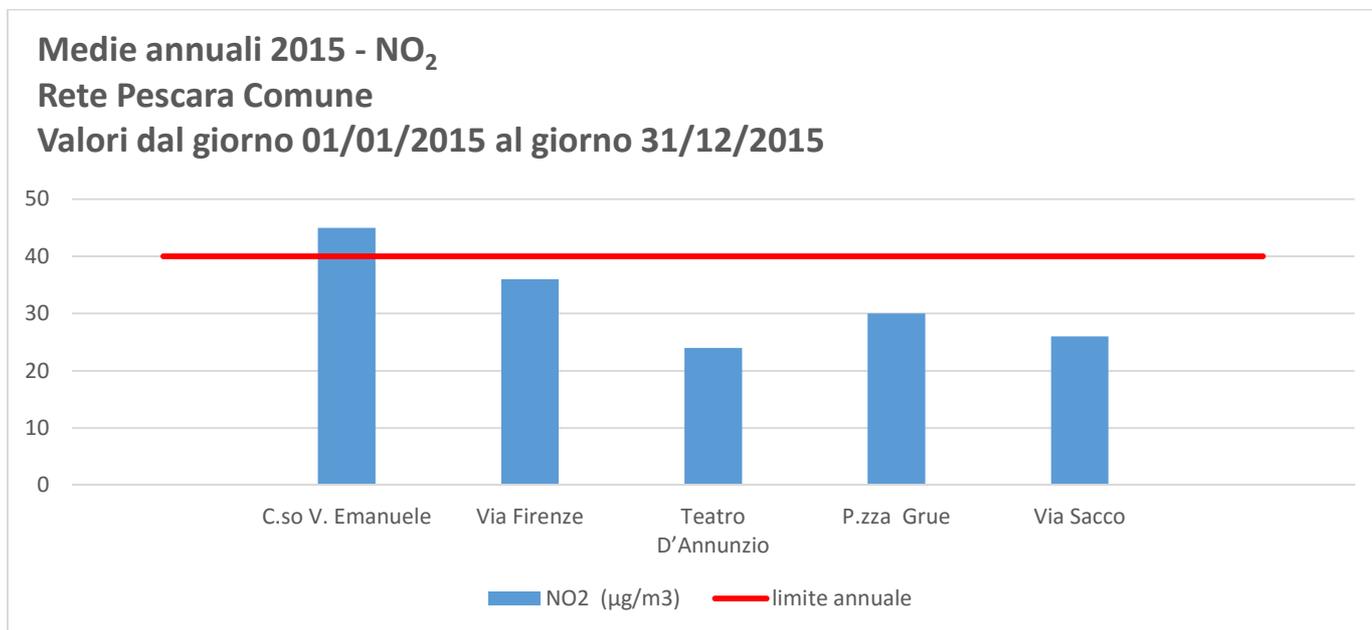
Il Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) segue lo stesso andamento degli altri inquinanti gassosi sebbene in maniera meno evidente. Nel periodo invernale i valori raggiungono un massimo, subiscono una flessione nel periodo estivo e tendono ad aumentare in autunno. Per le centraline da traffico questo andamento non è del tutto rispettato in quanto si hanno valori significativi anche nei mesi estivi.

Il valore limite per l'anno civile del **Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)** è di 40 µg/m<sup>3</sup> come media dell'anno.

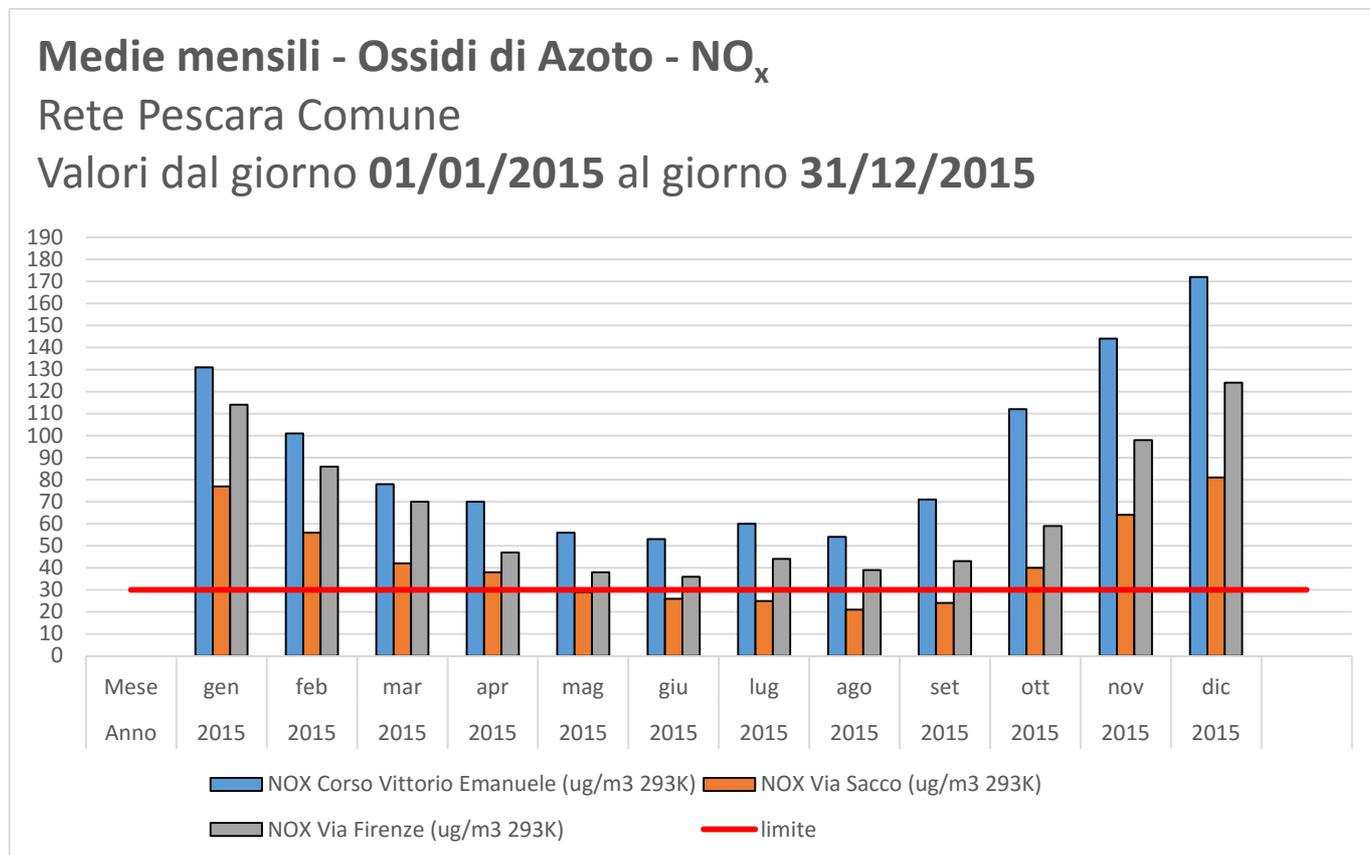
Nel 2015, tale limite è stato superato nella centralina di C.so V. Emanuele.

CENTRALINA	(NO <sub>2</sub> ) µg/m <sup>3</sup> Valore medio dei valori orari	PERCENTUALE DI DATI VALIDI
C.so V. Emanuele	<b>45</b>	<b>95%</b>
Via Firenze	36	<b>91%</b>
Teatro D'Annunzio	24	<b>91%</b>
P.zza Grue	30	<b>93%</b>
Via Sacco	26	<b>94%</b>
<b>VALORE LIMITE ANNUALE</b>	<b>40</b>	

Il Valore orario da non superare più di 18 volte per anno civile indicato dalla normativa è di  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nel 2015, questo limite è stato superato 2 volte nella stazione di Via Firenze alle ore 19 e alle ore 20 del 22/12/2015.



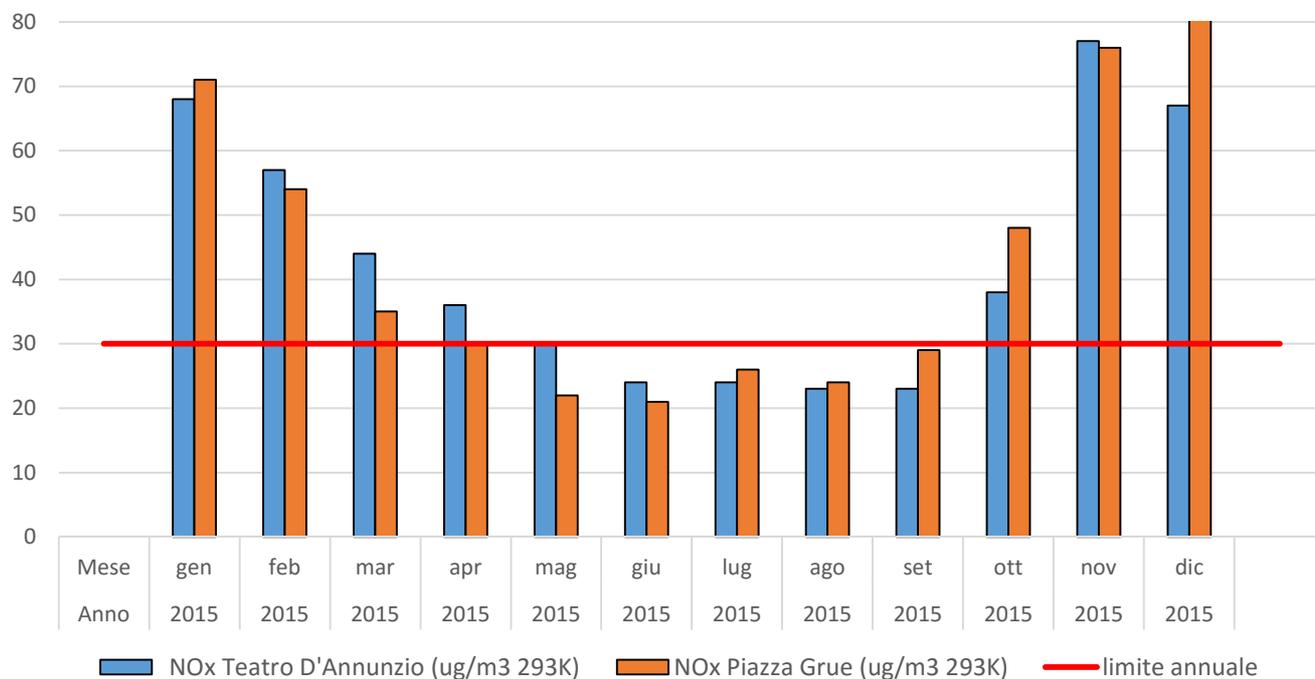
## OSSIDI DI AZOTO (NO<sub>x</sub>)



## Medie mensili - Ossidi di Azoto - NO<sub>x</sub>

Rete Pescara Comune

Valori dal giorno 01/01/2015 al giorno 31/12/2015



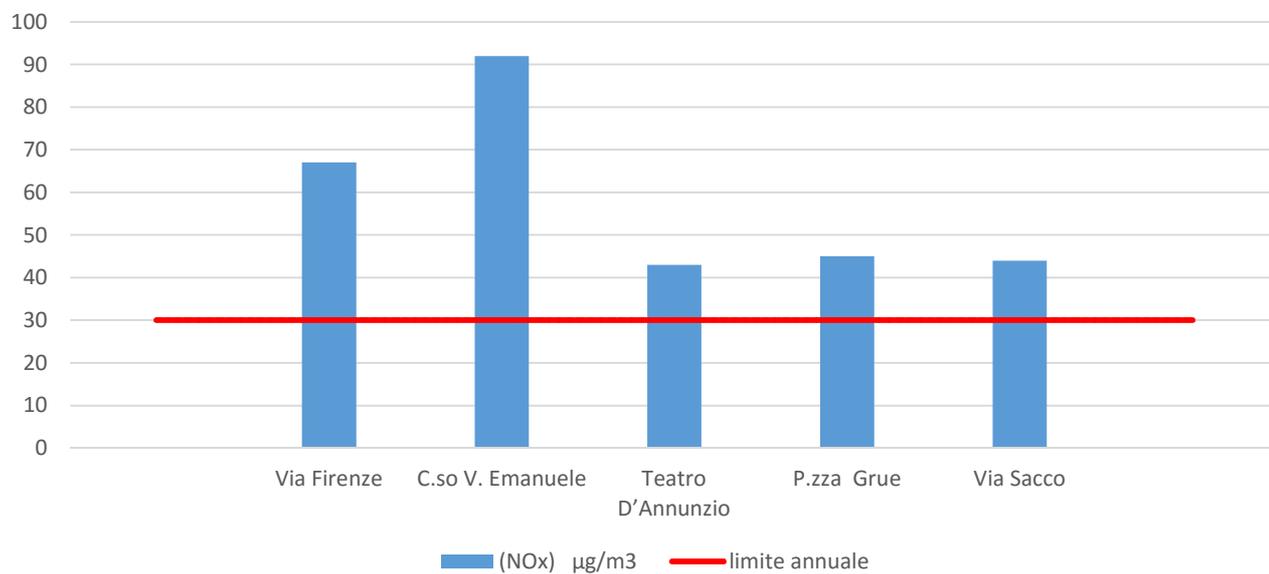
Il Decreto 155/2010 riporta valori indicati come “**livelli critici per la protezione della vegetazione**” per gli Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>: somma di NO e NO<sub>2</sub>) e per il Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>).

Per quanto riguarda gli Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>) si osserva dal grafico e dalla tabella riportati sotto che il valore limite annuale di 30 µg/m<sup>3</sup> è stato superato in tutte le stazioni in cui questo inquinante viene misurato.

CENTRALINA	(NO <sub>x</sub> ) µg/m <sup>3</sup> Valore medio dei valori orari	PERCENTUALE DI DATI VALIDI
Via Firenze	<u>67</u>	91%
C.so V. Emanuele	<u>92</u>	95%
Teatro D'Annunzio	<u>43</u>	90%
P.zza Grue	<u>45</u>	93%
Via Sacco	<u>44</u>	95%
<b>VALORE LIMITE ANNUALE</b>	<b>30</b>	



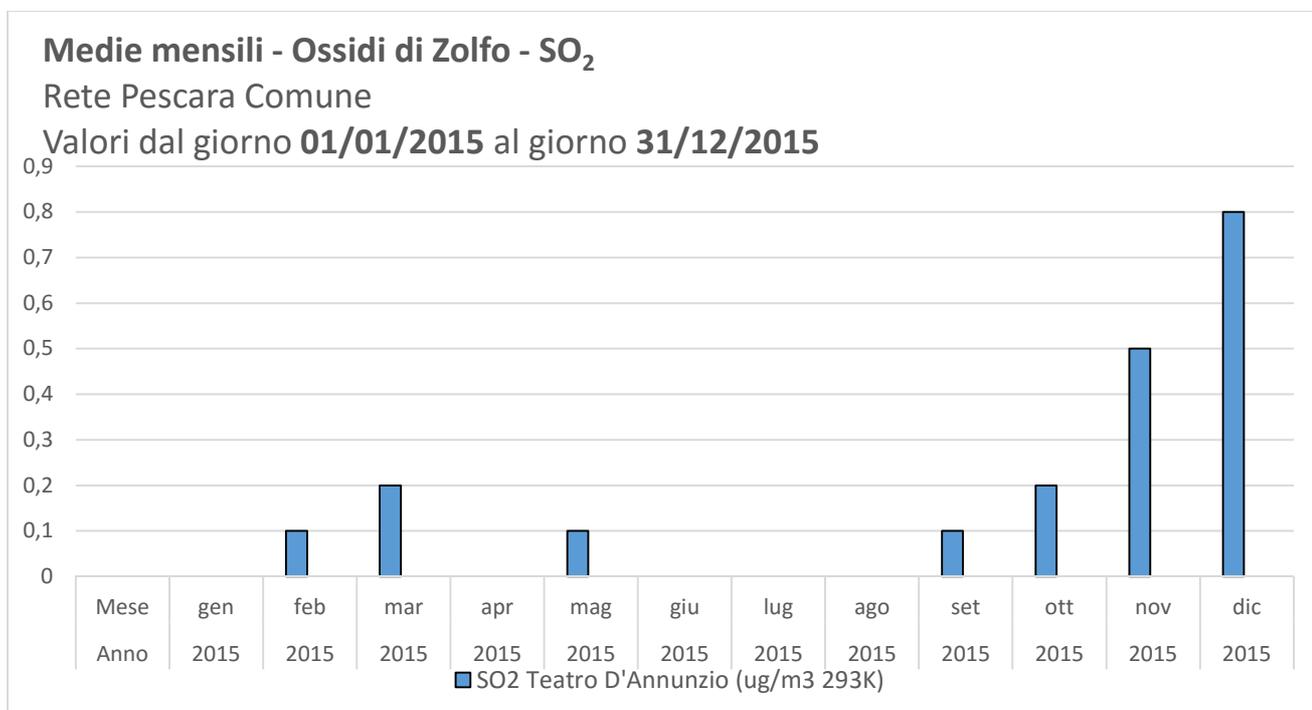
**Medie annuali 2015 - NO<sub>x</sub>**  
**Rete Pescara Comune**  
**Valori dal giorno 01/01/2015 al giorno 31/12/2015**



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

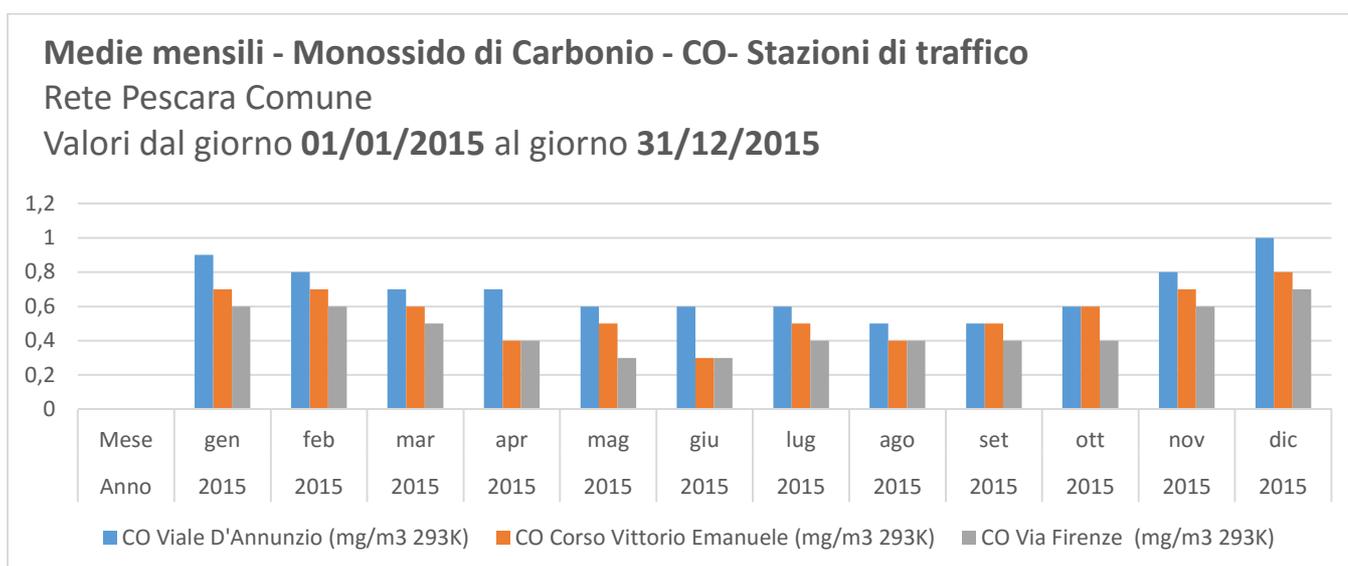
Il valore di Biossido di zolfo al contrario è stato sempre ampiamente rispettato come si evidenzia nel grafico che segue relativo alla centralina di Teatro D'Annunzio.

I valori di Biossido di zolfo infatti sono risultati sempre molto bassi. Il valore limite più basso rintracciabile nella normativa è di **20 µg/m<sup>3</sup>** (livello critico per la protezione della vegetazione) ampiamente fuori scala nel grafico (Max valore 0,8 µg/m<sup>3</sup>).

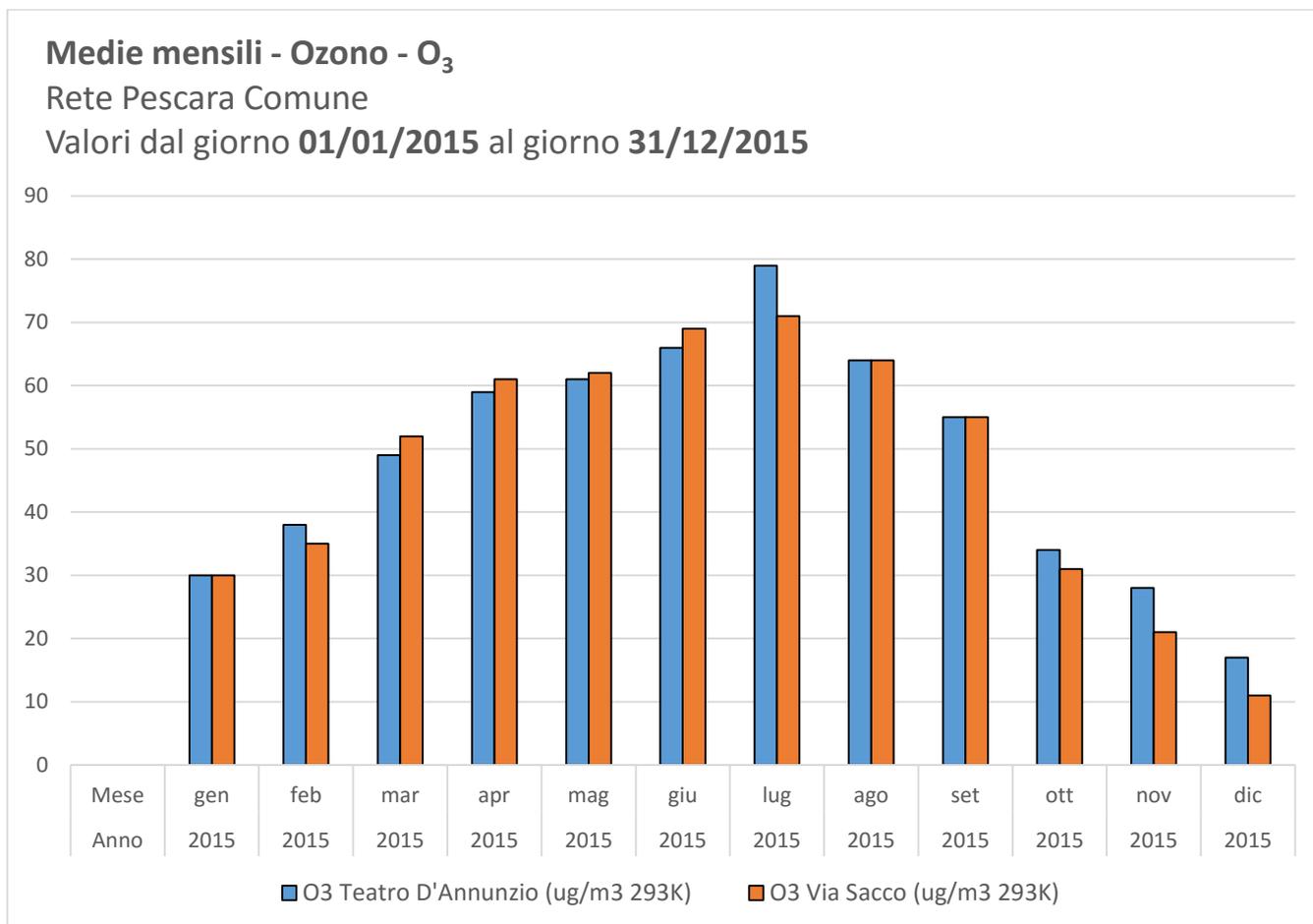


## MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Il valore limite del CO è di **10 mg/m<sup>3</sup>** (fuori scala nei grafici) pertanto molto superiore a quanto viene misurato in tutte le centraline di Pescara. Anche se i valori sono bassi, si può constatare come l'andamento per questo inquinante sia simile a quello degli altri inquinanti gassosi. Naturalmente nelle stazioni da traffico i valori riscontrati risultano più elevati.



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



Nella rete di Pescara analizzatori di Ozono sono presenti nelle centraline di Via Sacco e di Teatro D'Annunzio e i valori rilevati nel 2015 sono praticamente simili in entrambe le stazioni di misurazione. Questo inquinante raggiunge i valori massimi nei mesi centrali dell'anno.

Per questo inquinante nel Decreto Lgs.vo 155/2010 viene stabilita la massima concentrazione media giornaliera su 8 ore, determinata esaminando medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora.

Il valore di riferimento da non superare più di 25 volte per anno civile è di 120 µg/ m<sup>3</sup>.

OZONO	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore
Protezione della salute umana	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 25 volte per anno civile

Nel 2015, questo limite è stato superato in **14 occasioni nella stazione di Via Sacco** e in **5 occasioni nella stazione di Teatro D'Annunzio**.



Particolarmente importante per l'**Ozono** la soglia di informazione e di allarme riferita al massimo valore orario.

<b>Finalità</b>	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Soglia</b>
<u>Informazione</u>	1 ora	180 µg/ m <sup>3</sup>
<u>Allarme</u>	1 ora	240 µg/ m <sup>3</sup>

Come detto in premessa questo inquinante raggiunge i valori più elevati nei mesi centrali dell'anno a seguito di reazioni fotochimiche in atmosfera. I valori massimi orari riscontrati nelle centraline sono riportati nella tabella seguente e si sono avuti nel mese di giugno.

<b>CENTRALINA</b>	<b>Giorno</b>	Valore medio su un un'ora <b>Valore massimo raggiunto</b> ( µg/m <sup>3</sup> )
Teatro D'Annunzio	4 giugno 2015 (ore 18)	<b>149</b>
Via Sacco	4 giugno 2015 (ore 14)	<b>158</b>

Le soglie di informazione e di allarme non sono mai state raggiunte.



## BENZENE

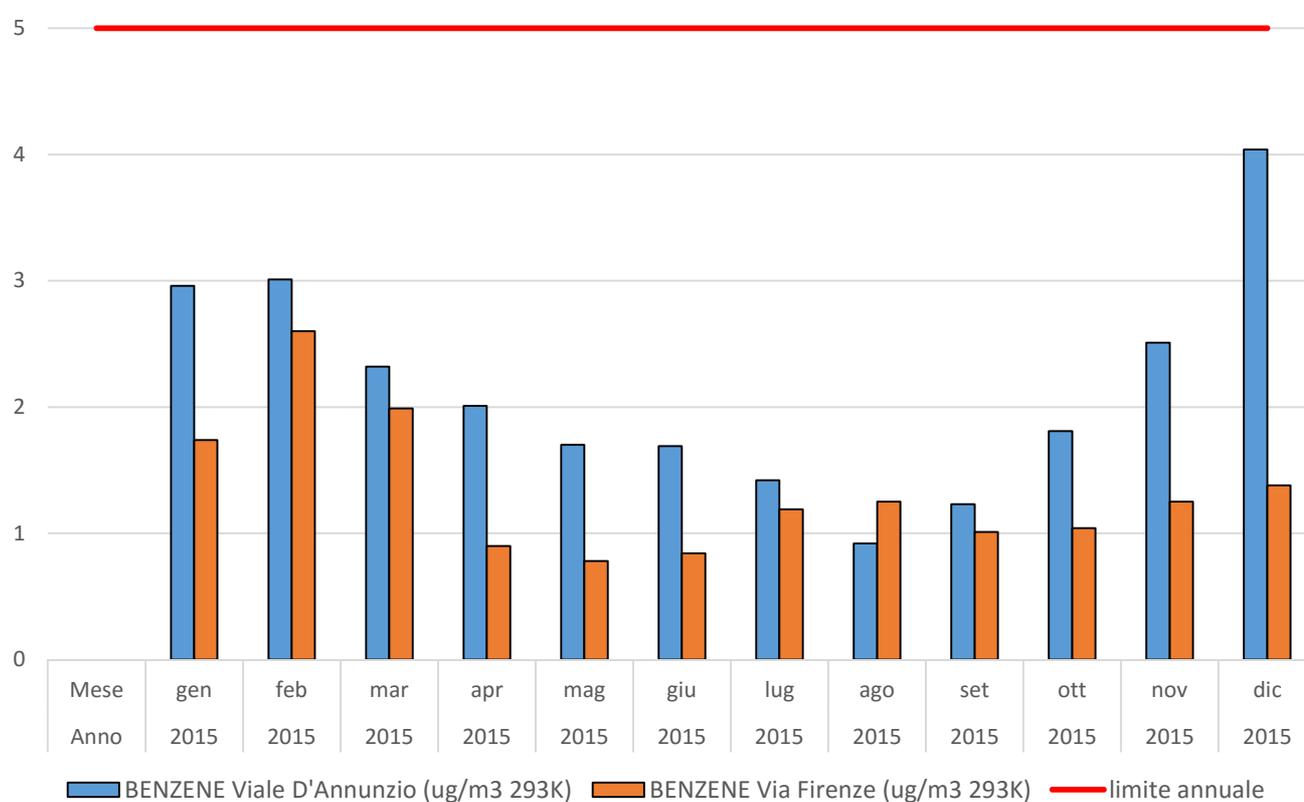
Il valore limite per questo inquinante è di **5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  per tutto l'anno civile; questo valore di media annuale non è mai stato raggiunto. Si può osservare che i valori più alti vengono raggiunti nelle centraline di Viale D'Annunzio e di Via Firenze, entrambe centraline di traffico. (La centralina di Corso Vittorio Emanuele non misura il Benzene).

Naturalmente la centralina di fondo urbano di Teatro D'Annunzio presenta valori inferiori, ma con il medesimo andamento annuale. Si può anche osservare dal grafico che nei periodi invernale e autunnale le concentrazioni di fondo urbano di questo inquinante risultano fino a quattro volte superiori ai valori registrati nei mesi estivi e primaverili.

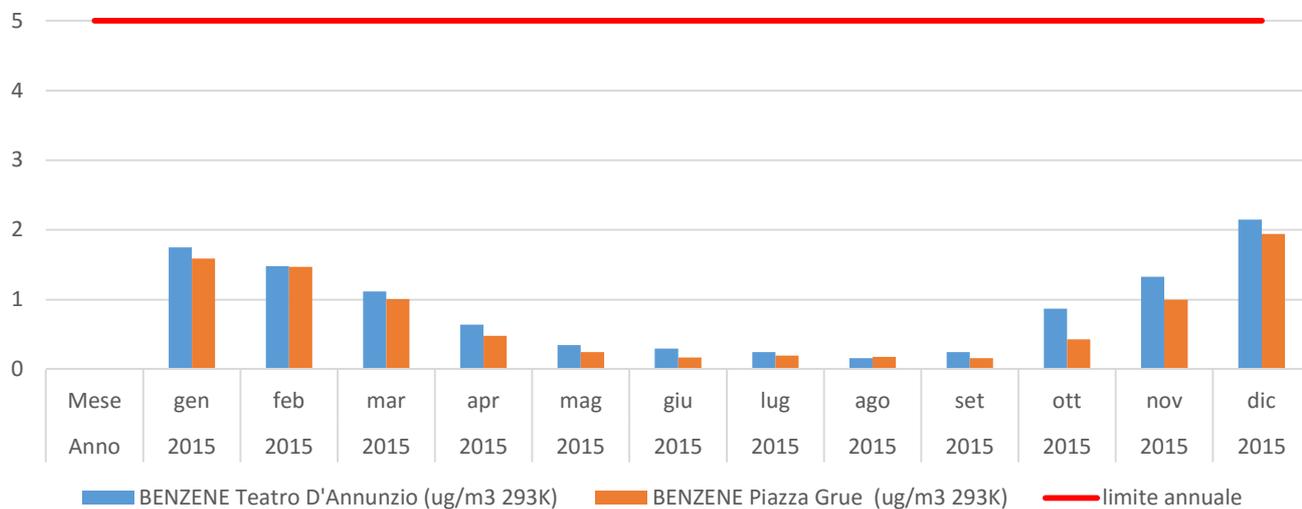
### Medie mensili - Benzene - $\text{C}_6\text{H}_6$ - Stazioni di traffico

Rete Pescara Comune

Valori dal giorno **01/01/2015** al giorno **31/12/2015**

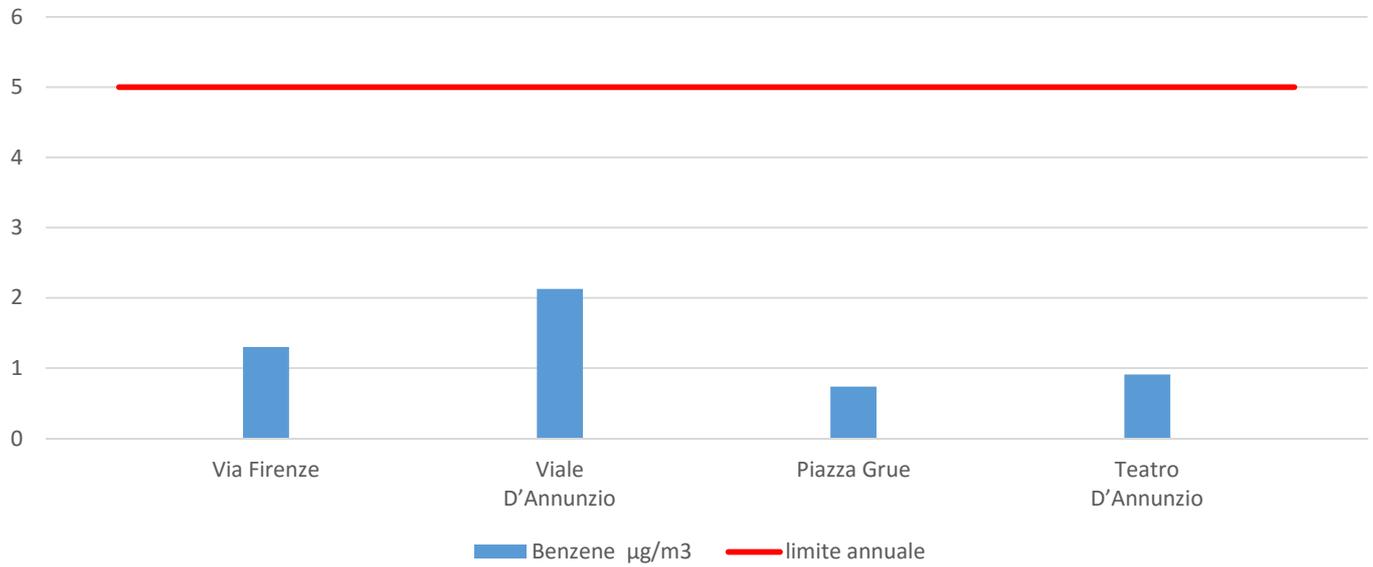


**Medie mensili - Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> - Stazioni di fondo**  
 Rete Pescara Comune  
 Valori dal giorno **01/01/2015** al giorno **31/12/2015**



<b>CENTRALINA</b>	<b>Benzene µg/m<sup>3</sup></b> Media anno civile 2015	<b>PERCENTUALE DI DATI</b> <b>VALIDI</b>
Via Firenze	<b>1,30</b>	<b>85%</b>
Viale D'Annunzio	<b>2,13</b>	<b>96%</b>
Piazza Grue	<b>0,74</b>	<b>97%</b>
Teatro D'Annunzio	<b>0,91</b>	<b>93%</b>
<b>VALORE LIMITE</b> <b>ANNUALE</b>	<b>5</b>	

**Medie annuali 2015 - Benzene**  
**Rete Pescara Comune**  
**Valori dal giorno 01/01/2015 al giorno 31/12/2015**



## BENZO(a)PIRENE

Nel 2015, presso il Laboratorio Chimico del Distretto di Pescara, è stato sistematicamente determinato sul particolato PM10, prelevato nella centralina di Via Firenze, il Benzo(a)Pirene presente in aria.

Vengono quindi riportati nella tabella, per ogni mese, il numero dei giorni di copertura e il valore medio riferito ai campioni analizzati.

Il valore obiettivo come media dell'anno civile su particolato PM10 è di **1,0 ng/m<sup>3</sup>** (cerchio blu nel grafico).

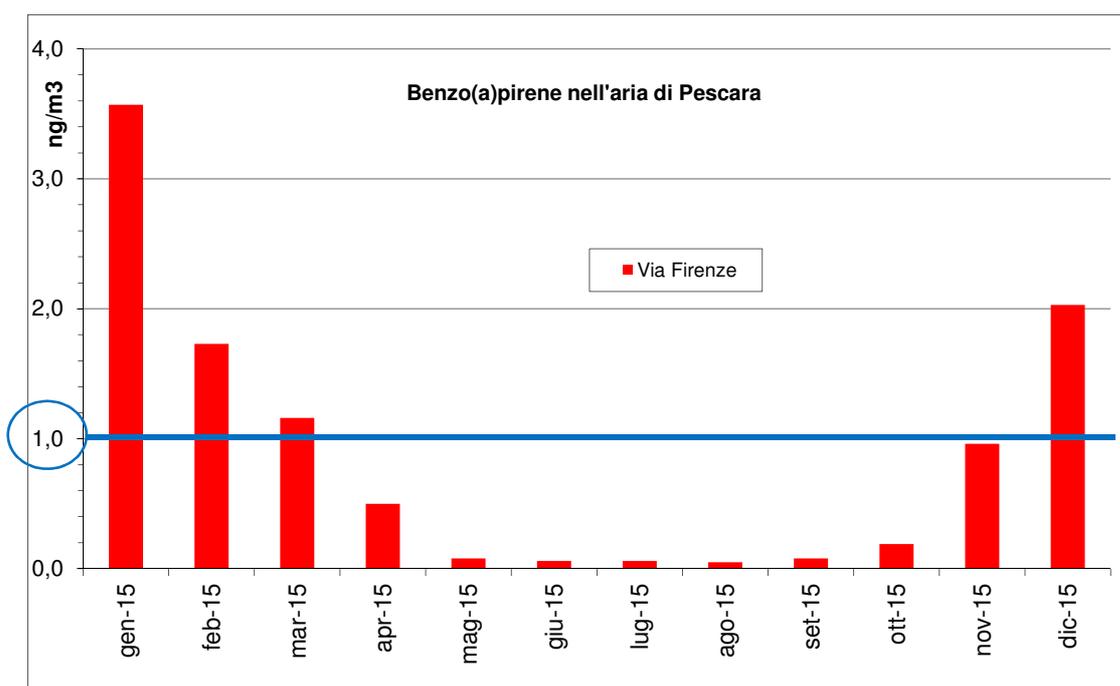
### Benzo(a)pirene nell'aria di Pescara

### Riepilogo Anno 2015

MEDIE MENSILI	Stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria denominata <b>"VIA FIRENZE"</b>		
	Benzo(a)pirene [ng/m3]	N. campioni analizzati	Copertura mensile
gennaio-15	3,57	14	45%
febbraio-15	1,73	11	39%
marzo-15	1,16	11	35%
aprile-15	0,50	13	43%
maggio-15	0,08	13	42%
giugno-15	0,06	12	40%
luglio-15	0,06	12	39%
agosto-15	0,05	13	42%
settembre-15	0,08	12	40%
ottobre-15	0,19	11	35%
novembre-15	0,96	12	39%
dicembre-15	2,03	12	43%

<b>MEDIA COMPLESSIVA riferita al periodo campionato</b>	<b>&gt;</b>	<b>0,87</b>	Benzo(a)pirene [ng/m3]
---	-------------	-------------	------------------------



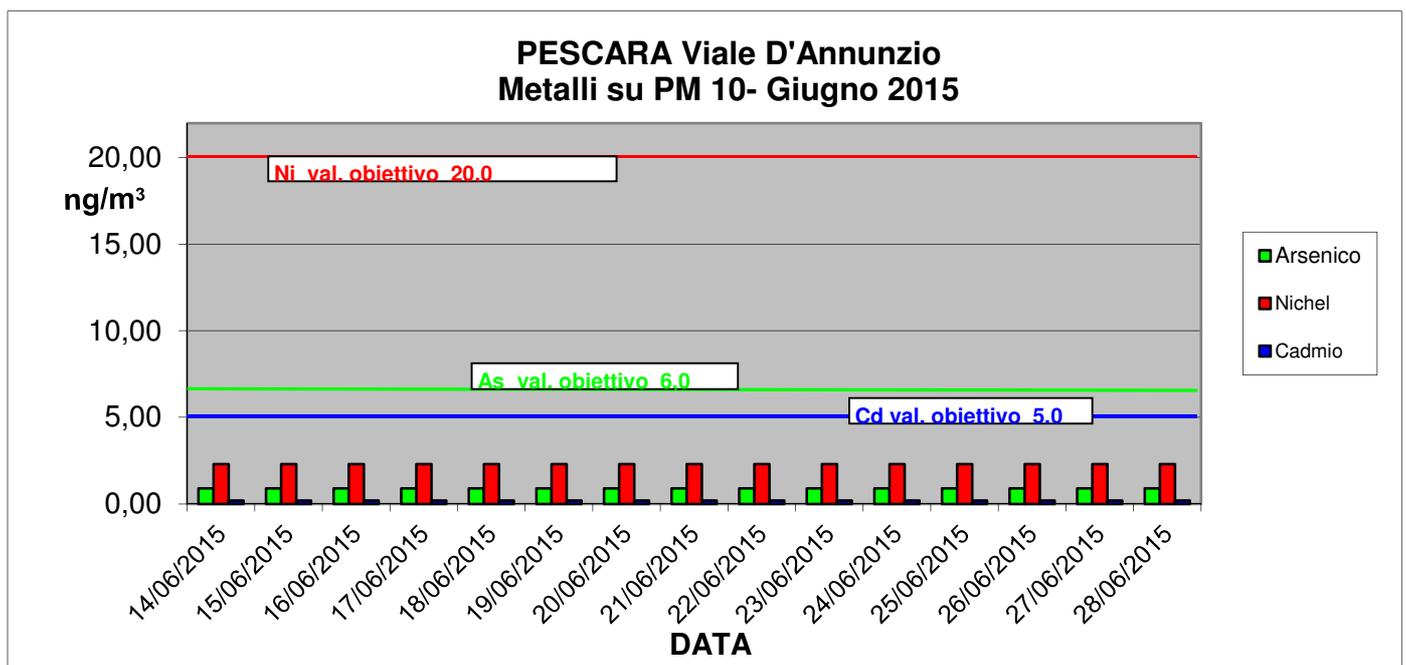
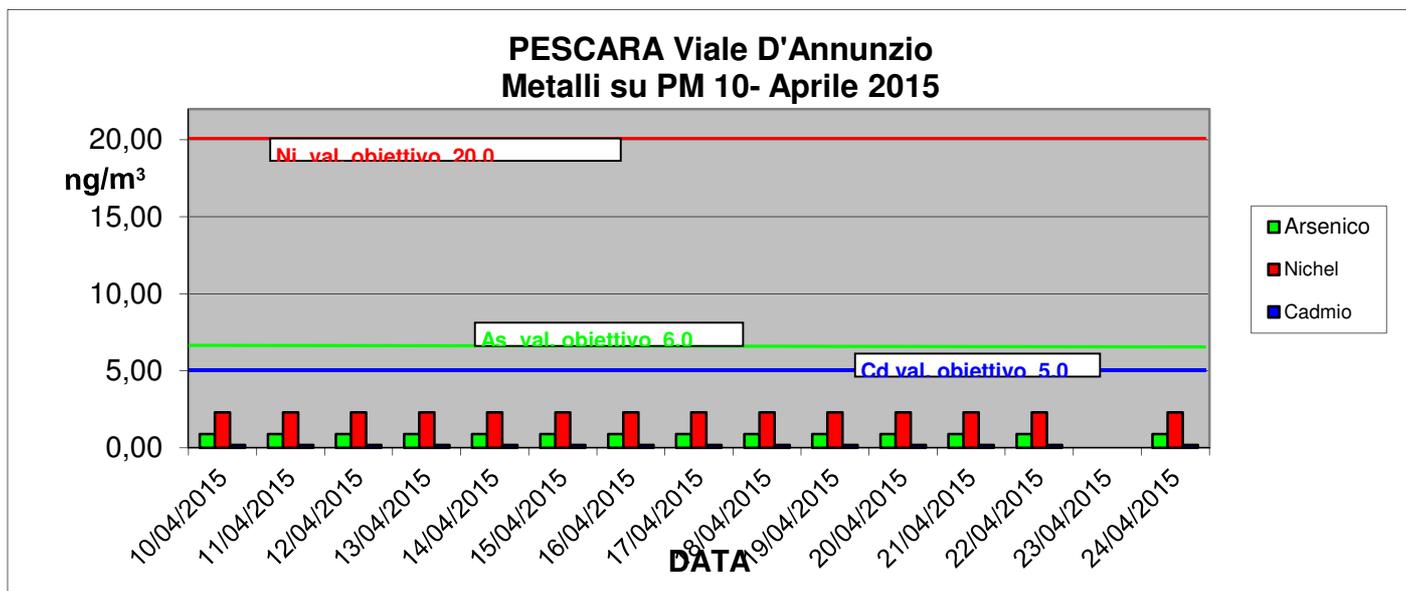
## METALLI

Nel corso del 2015 sono state svolte misurazioni di metalli in aria. Le analisi sui filtri sono state eseguite presso il Laboratorio Chimico del Distretto ARTA di Pescara. I metalli analizzati sono stati il Cadmio, l'Arsenico, il Nichel e il Piombo.

I valori riportati nei grafici si riferiscono a campionamenti di aria della durata di 24 ore. Per ogni periodo considerato sono stati analizzati di norma 15 filtri di particolato PM10 tutti raccolti nella centralina di Viale D'Annunzio.

I risultati delle determinazioni analitiche sono stati confrontati con il corrispondente valore obiettivo del D. Lgs.vo 155/2010. Le concentrazioni sono espresse in nanogrammi per metro cubo di aria.

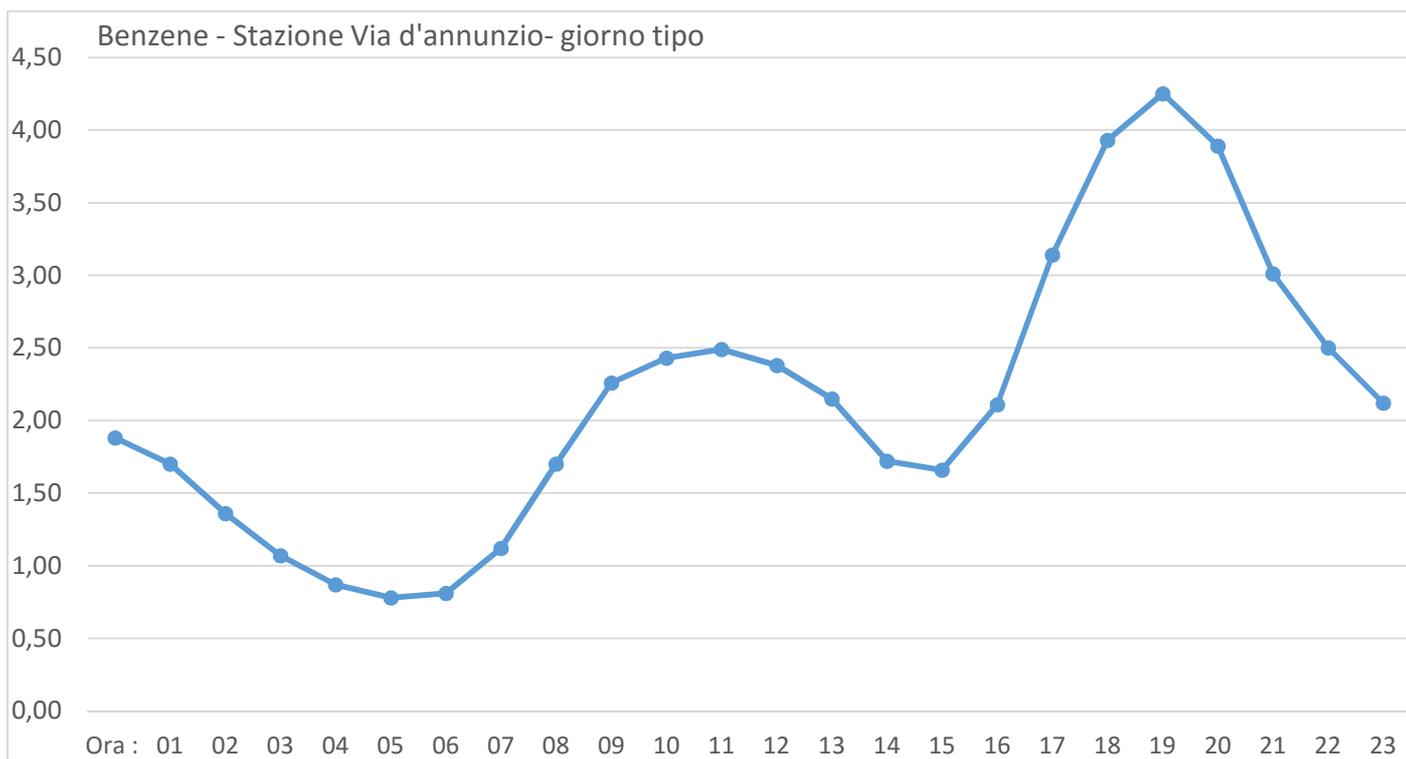
Per il Piombo tutti i campioni analizzati sono risultati sempre ampiamente al di sotto del limite di legge (fissato in 500 ng per metro cubo di aria).

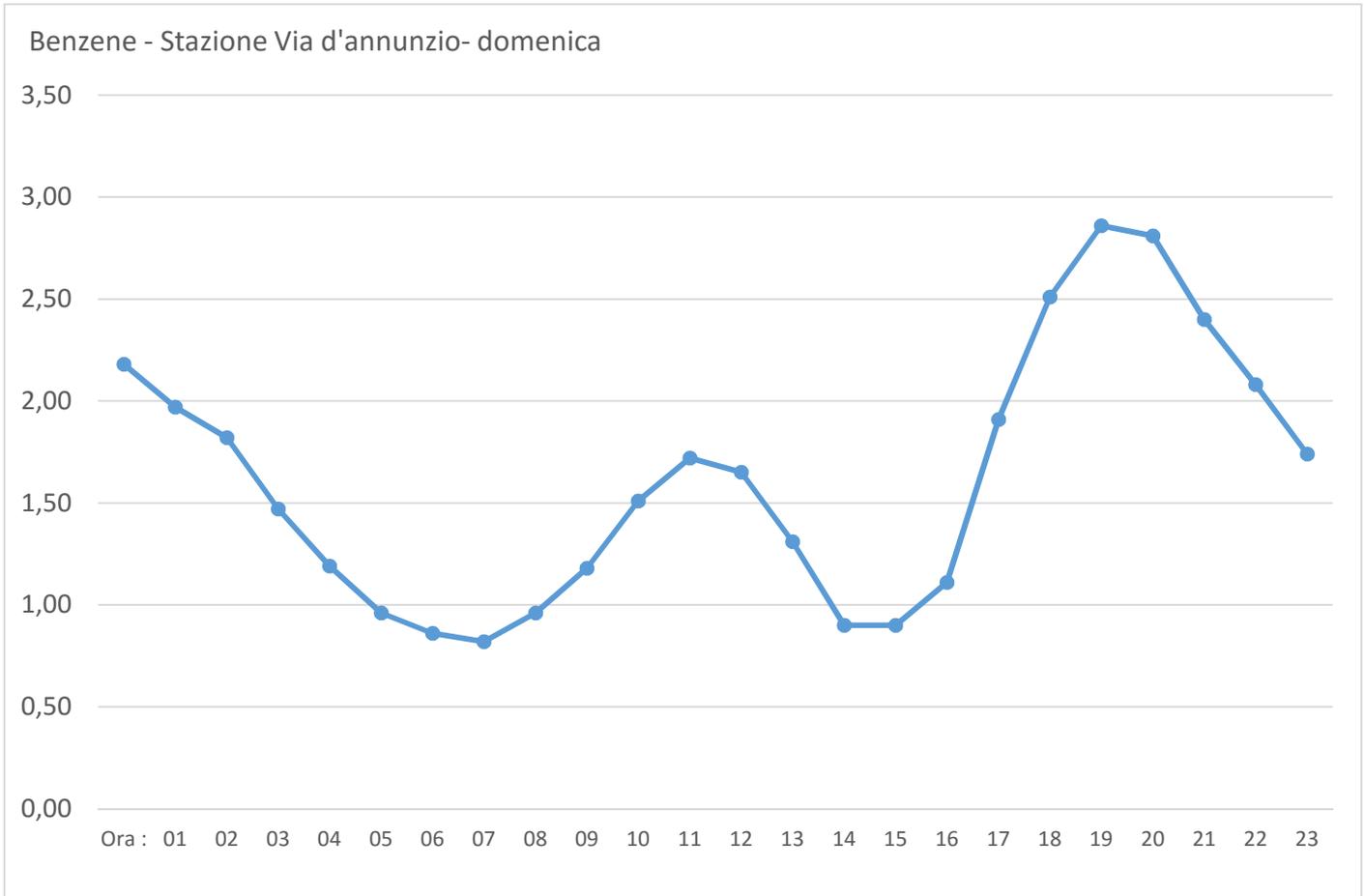


## GIORNO TIPO

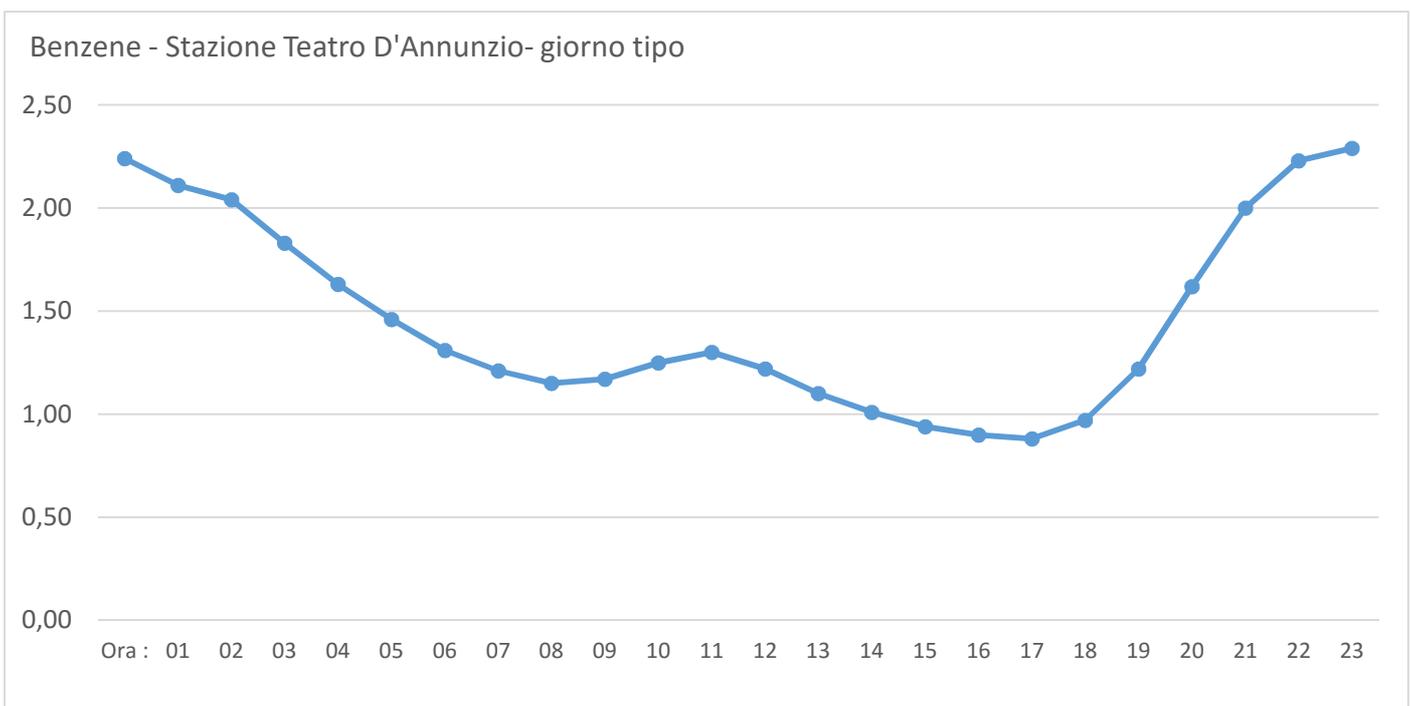
Profilo giornaliero della concentrazione di un inquinante ottenuto per mezzo di una media pesata dei valori orari in un determinato periodo.

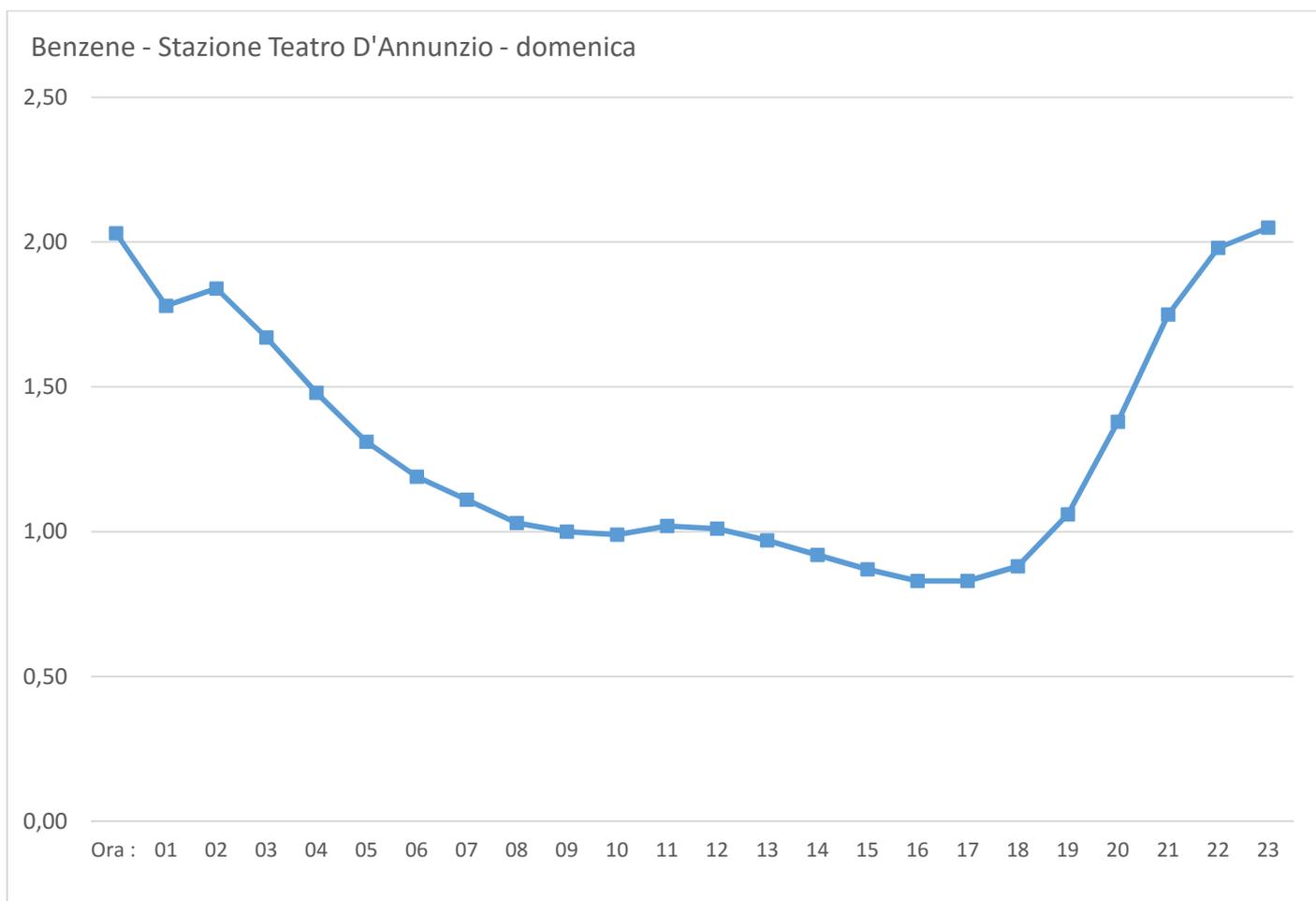
In questi grafici vengono riportati il giorno tipo del Benzene separatamente per il giorno feriale e per la domenica nella stazione di Via Firenze. Come si vede la mattina intorno alle 11:00 - 13:00 e la sera intorno alle 21:00 – 22:00 si raggiungono i valori più elevati.





Analogamente l'andamento del Benzene in un stazione di fondo urbano (Teatro D'Annunzio). Il massimo dei picchi è sempre in relazione al traffico più intenso della mattina e della sera.





Si evidenzia che l'andamento "tipo" per questo inquinante è sostanzialmente lo stesso sia per i giorni feriali che per la domenica. I valori nelle stazioni di traffico risultano tuttavia più bassi nei giorni festivi. Nel caso della stazione di fondo invece i valori di concentrazione sono gli stessi indipendentemente dal giorno considerato.



#### 4.4 CONCENTRAZIONI MEDIE DEI PARAMETRI PM10, BENZENE ED NO<sub>x</sub> DELLE PRINCIPALI STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA CITTA' DI PESCARA NEGLI ULTIMI 6 ANNI

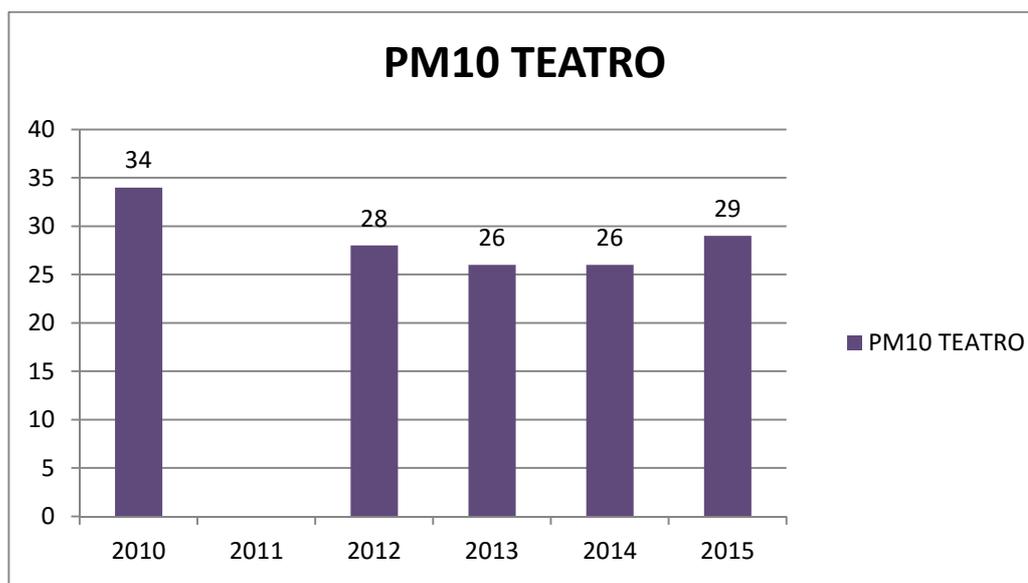
Premesso che, come indicato da ISPRA, “..... le differenze che si registrano tra anni successivi non sono direttamente interpretabili come miglioramento o peggioramento della qualità dell'aria.....”, l'esame delle concentrazioni medie annuali riferite a un periodo di almeno cinque anni, permette di avanzare qualche ipotesi circa gli andamenti storici di alcuni inquinanti.

Di seguito vengono riportate le medie annuali per il **PM 10** e per il **Benzene** a partire dal 2010 fino al 2015 per le centraline di Teatro, Via Firenze, Via Sacco e Viale D'Annunzio.

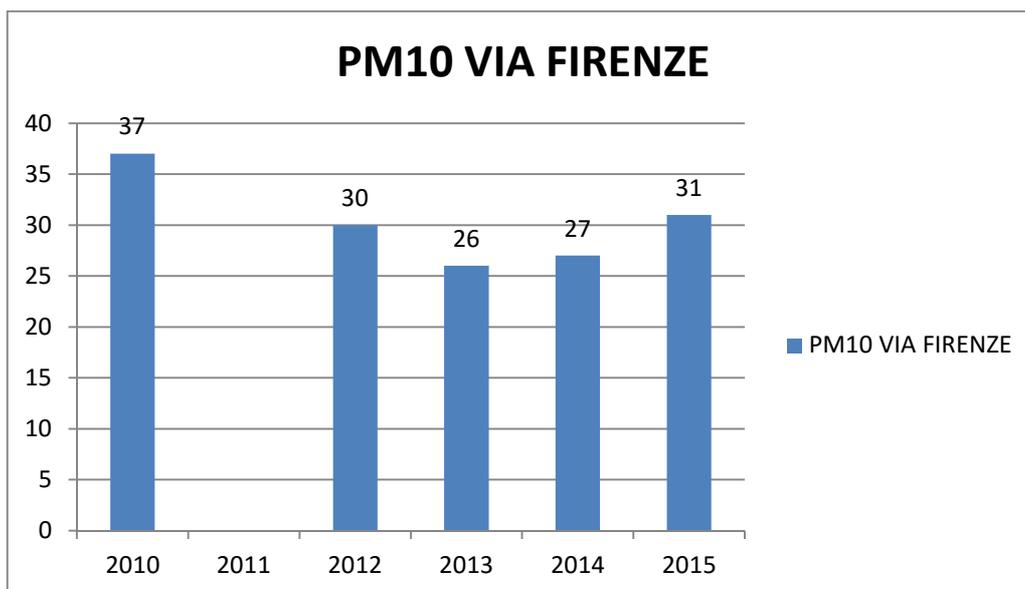
##### POLVERI SOTTILI: PM10

In particolare per quanto riguarda il PM 10 il decremento delle concentrazioni annuali medie osservate dal 2010-2011 al 2014, sia sulle centraline di fondo urbano che su quelle da traffico è stato interrotto dai valori raggiunti nel 2015 che sono risultati superiori rispetto agli anni precedenti per tutte le centraline.

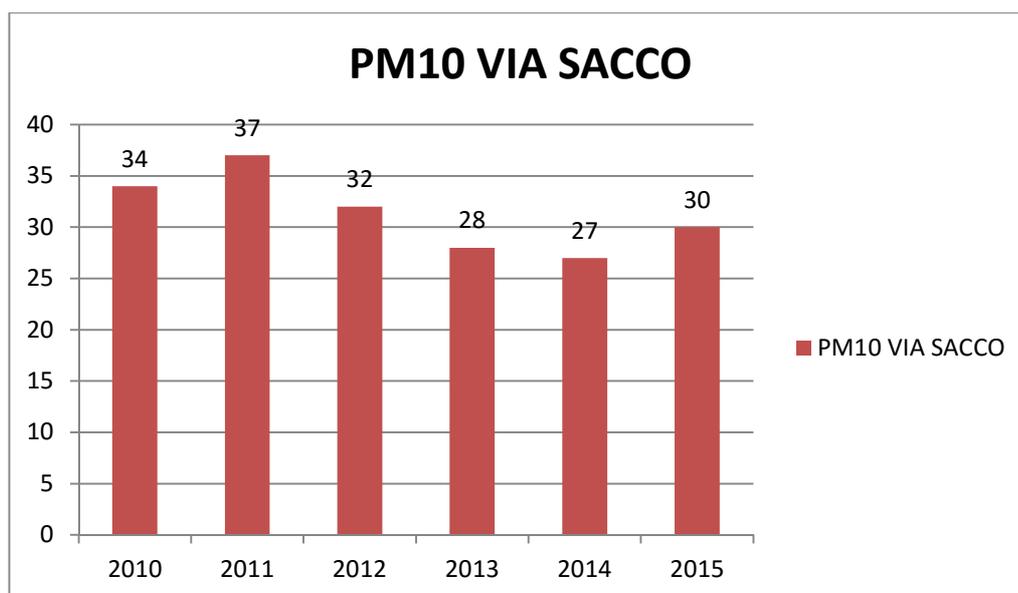
Nei primi due grafici non sono disponibili le concentrazioni medie annuali relative all'anno 2010 in quanto a causa di malfunzionamenti degli analizzatori non è stato possibile raggiungere la percentuale di dati validi prevista dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.



**Grafico 1:** Concentrazioni medie annuali di PM10 in ug/m<sup>3</sup> di Teatro D'Annunzio dal 2010 al 2015



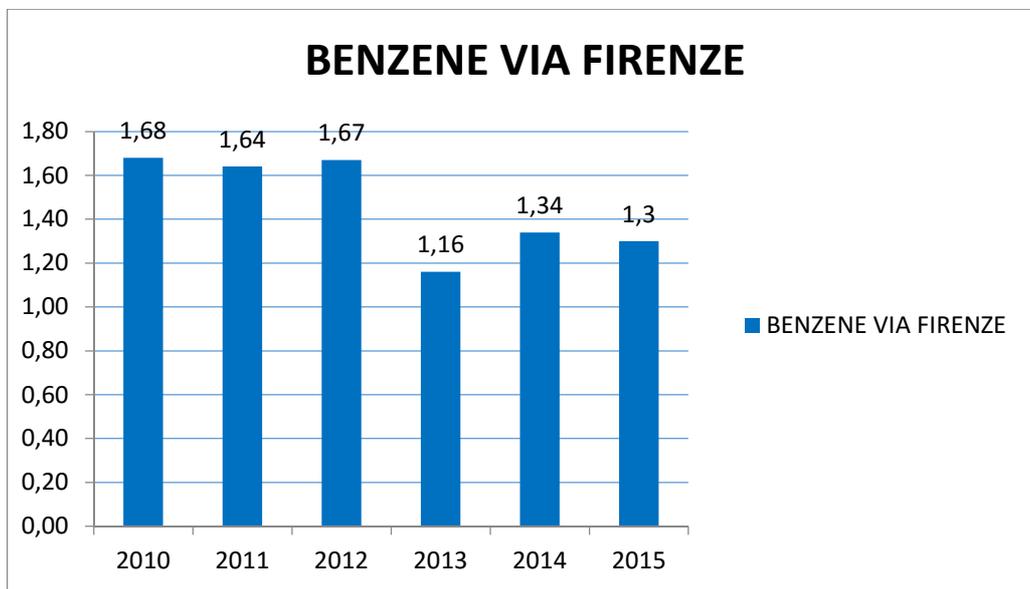
**Grafico 2:** Concentrazioni medie annuali di PM10 in ug/m<sup>3</sup> di Via Firenze dal 2010 al 2015



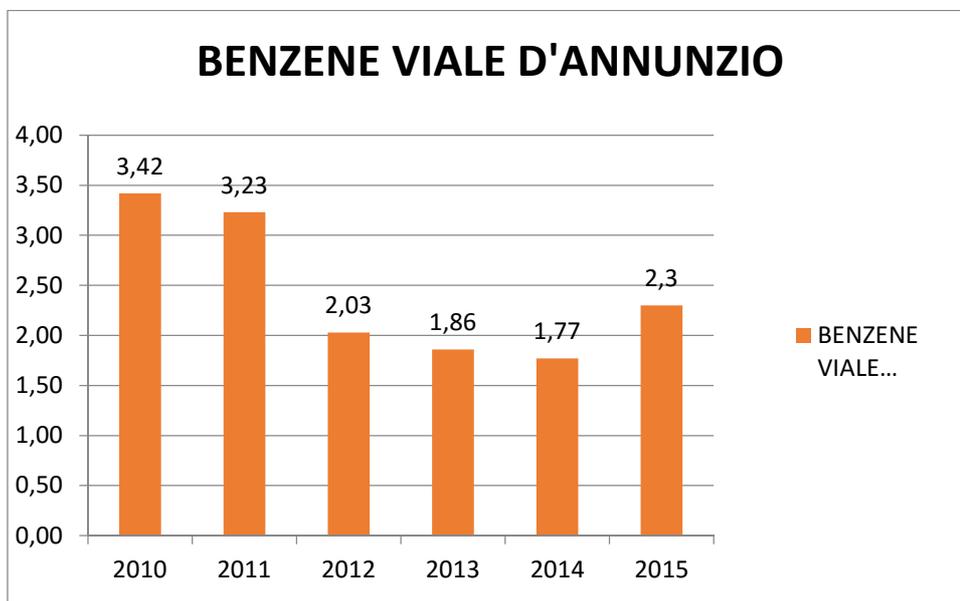
**Grafico 3:** Concentrazioni medie annuali di PM10 in ug/m<sup>3</sup> di Via Sacco dal 2010 al 2015

## BENZENE

Anche nel caso del Benzene si avverte, soprattutto per la stazione da traffico di Viale D'Annunzio, un innalzamento nel 2015 delle concentrazioni medie annuali dal 2010-2011 al 2014, come si nota dai grafici 4 e 5.



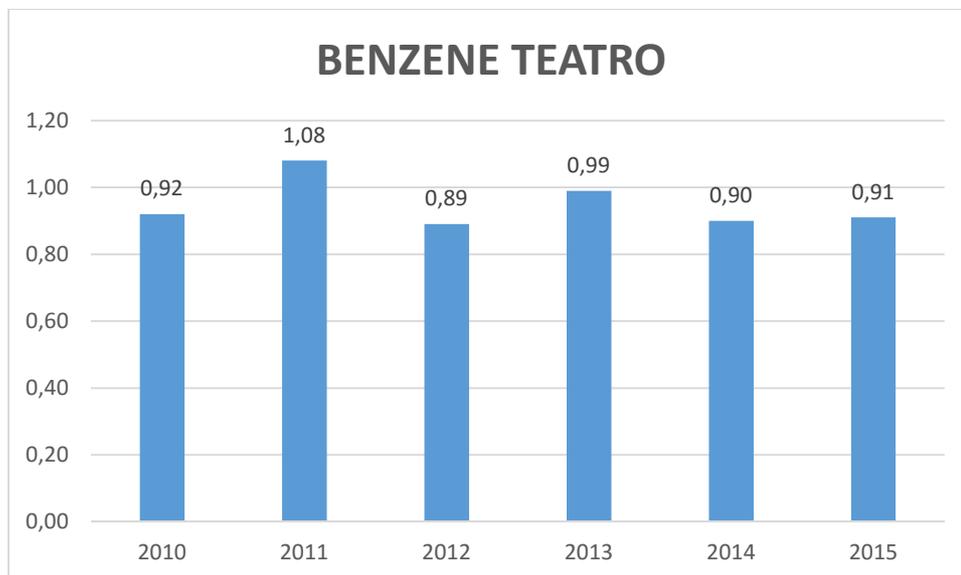
**Grafico 4:** Concentrazioni medie annuali di Benzene in ug/m<sup>3</sup> di Via Firenze dal 2010 al 2015



**Grafico 5:** Concentrazioni medie annuali di Benzene in ug/m<sup>3</sup> di Viale D'Annunzio dal 2010 al 2015

Sicuramente diverso è l'andamento dello stesso parametro nella Stazione di Teatro D'Annunzio, nella quale si è rilevata una concentrazione media annua di Benzene invariata nel corso degli ultimi cinque anni. Infatti, come mostra il grafico 5, tali valori oscillano costantemente intorno al valore di  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

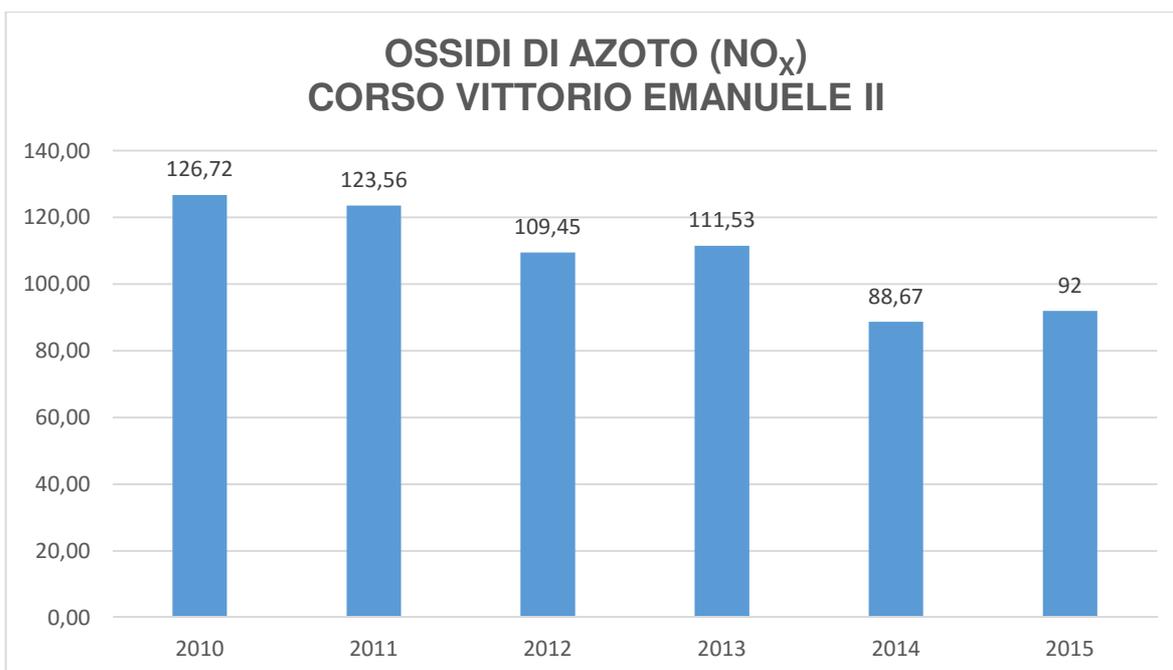
Si può notare per il Benzene che i livelli di concentrazione delle stazioni da traffico di Viale D'Annunzio raggiungono concentrazioni medie annue quasi quattro volte superiori rispetto a quella di fondo urbano.



**Grafico 6:** Concentrazioni medie annuali di Benzene in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di Teatro D'Annunzio dal 2010 al 2015

#### OSSIDI DI AZOTO: $\text{NO}_x$

Si riportano i valori medi anche per gli Ossidi di Azoto; notiamo anche in questo caso un aumento delle concentrazioni annuali medie del 2015, rispetto agli anni precedenti, come evidenziato dal grafico 7.



**Grafico 7:** Concentrazioni medie annuali di Ossidi di Azoto ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) di C.so Vittorio dal 2010 al 2015



## 5. CONCLUSIONI

I grafici evidenziano che tutti gli inquinanti ad eccezione dell'Ozono presentano un andamento analogo: i valori massimi vengono raggiunti nei primi e negli ultimi mesi dell'anno.

Tutti gli inquinanti gassosi nelle stazioni da traffico presentano valori più alti rispetto alle stazioni di fondo. Il PM 10 e il PM 2,5 mostrano valori più elevati nei primi e negli ultimi mesi dell'anno. Per il PM 2,5 la differenza tra le stazioni di fondo e quella di traffico è meno evidente.

Come lo stesso Decreto 155/2010 indica, ciascuna stazione di misura, sia essa da traffico che di fondo, rappresenta un tipo di livello di esposizione della popolazione alle sostanze analizzate.

Le centraline da traffico di Corso Vittorio Emanuele, Via Firenze, Viale D'Annunzio e Via Sacco, rappresentano le concentrazioni più elevate degli inquinanti alle quali la popolazione può trovarsi esposta in maniera diretta o indiretta. Piazza Grue e Teatro D'Annunzio, entrambe stazioni di fondo, rappresentano invece la esposizione media della popolazione agli inquinanti misurati.

Anche per queste due ultime stazioni, sebbene come già detto presentino valori più bassi, l'andamento degli inquinanti è lo stesso di quello per le stazioni da traffico, indicando chiaramente come l'esposizione media dipenda anche dall'intensità del traffico veicolare.

Esaminando i valori mensili del **Benzene**, nella centralina di Teatro D'Annunzio si osserva che esso segue lo stesso andamento misurato nelle centraline di traffico, anche se con valori inferiori. Il valore limite di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per questo pericoloso inquinante non è mai stato raggiunto. Il valore medio più alto -  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  - è stato raggiunto a Dicembre nella centralina (di traffico) di Viale D'Annunzio mantenendosi sempre comunque sotto i valori di legge. Nei mesi invernali e in autunno l'esposizione media della popolazione ha raggiunto concentrazioni di  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per abbassarsi notevolmente nei mesi estivi e in primavera.

Il confronto degli ultimi 6 anni (2010-2015) delle medie annuali indica che nella centralina di traffico di Viale D'annunzio il valore del Benzene è aumentato con una interruzione quindi della tendenza alla diminuzione registrata negli ultimi anni.

L'esposizione media della popolazione a questo inquinante non è invece mutata.

Il valore medio di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  del Biossido di Azoto da non superare nell'anno civile, è stato superato nella centralina di Corso Vittorio Emanuele che ha presentato un valore medio di  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nelle altre centraline non si sono avuti superamenti del limite annuale.

Il valore annuale di **Ossidi di Azoto (NOx)** di  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , previsto dalla norma come livello critico per la vegetazione, è stato superato in tutte le centraline.

Non sono mai state raggiunte le concentrazioni di informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e tanto meno di allarme ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) per l'**Ozono** in quanto i valori massimi orari raggiunti sono stati di  $149 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nella centralina di Teatro e  $158 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Via Sacco, entrambi nel mese di giugno. Nell'anno 2015 ci sono stati vari superamenti del valore di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media massima giornaliera calcolata su 8 ore. Sarebbe necessario, per questa ragione, nel periodo estivo prevedere una rapida forma di informazione al pubblico almeno per questo inquinante, sebbene, come detto, il limite di obbligatorietà dell'informazione al pubblico di  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  non sia mai stato raggiunto.

La media annuale giornaliera di **polveri sottili (PM10)**, non ha raggiunto il valore di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , che è il limite imposto dalla norma per l'anno civile, in nessuna postazione di misurazione.



Il valore di 50 µg/m<sup>3</sup> nella centralina di Via Sacco è stato superato 50 volte a fronte delle 35 permesse, in Via Firenze i superamenti complessivi sono stati 44.

Nella centralina di esposizione media di Teatro D'Annunzio, si sono registrati 18 superamenti del valore di PM 10.

Dall'esame dei dati degli ultimi sei anni, anche per il PM 10 si osserva l'interruzione, nel 2015, della tendenza alla diminuzione che si era registrata negli anni precedenti.

Il **PM 2,5** del 2015 nell'area urbana di Pescara è stato misurato nelle centraline di Via Firenze, Teatro D' Annunzio e P.zza Grue. Esso ha lo stesso andamento del particolato sottile con dei massimi di concentrazione significativi nei primi mesi e negli ultimi mesi dell'anno; il valore medio in tutte le centraline è risultato praticamente simile (19-20 µg/m<sup>3</sup>) e inferiore al valore obiettivo di 25 µg/m<sup>3</sup> da raggiungere come media annuale.

I valori misurati degli inquinanti **Monossido di Carbonio (CO)** e **Anidride Solforosa (SO<sub>2</sub>)** sono sempre stati ampiamente al di sotto dei corrispondenti valori limite in tutte le stazioni e per tutto il periodo dell'anno. Analogo discorso per **il Piombo**, il cui limite è molto superiore ai valori da noi ottenuti. L'andamento riscontrato a Pescara è in linea con quanto viene verificato anche in altre città.

Gli altri metalli analizzati, **Arsenico**, **Cadmio** e **Nichel** sono risultati sempre ampiamente al di sotto dei corrispondenti valori obiettivo.

Nel corso del 2015 è stata eseguita con sistematicità la determinazione del **Benzo(a)Pirene** su particolato PM10. Il valore limite di 1,0 ng/m<sup>3</sup> come media sull'intero anno civile è stato rispettato. E' da segnalare però che a Gennaio, Febbraio e Dicembre i valori sono risultati piuttosto elevati.

Un breve commento meritano forse i grafici che riportano l'andamento del "giorno tipo" del Benzene per le centraline di traffico e di fondo. Nella elaborazione dei dati e' stato separato l'andamento della domenica da quello dei giorni feriali. Mentre i valori massimi si presentano sostanzialmente sempre alle stesse ore della giornata, le concentrazioni massime raggiunte sono diverse: nelle centraline di traffico la domenica si raggiungono valori apprezzabilmente più bassi rispetto ai giorni feriali.

Nelle centraline di fondo urbano invece i valori massimi sono pressochè simili sia nei giorni feriali che nelle domeniche.

Si precisa infine che per il PM10 non è possibile elaborare il giorno tipo come fatto per il Benzene in quanto gli analizzatori non permettono determinazioni su base oraria. I dati vengono infatti raccolti con frequenza giornaliera (un dato ogni 24 ore).

Tutti i contenuti della relazione possono essere riprodotti, distribuiti, comunicati, esposti e rappresentati, rispettando le seguenti condizioni: citare la **fonte "ARTA Abruzzo"** e l'URL <http://www.artaabruzzo.it/>

