

Maggio
2018

Monitoraggio della qualità dell'aria Osimo Stazione

Agosto - Ottobre 2017 (Via Adriatica)

Novembre 2017 - Febbraio 2018 (Via Cairoli)



Riferimenti normativi sulla Qualità dell'Aria Ambiente	pag 1
Inquadramento territoriale	pag 4
Indagini effettuate	pag 4
Risultati	pag 5
Conclusioni	pag 16

1 Riferimenti normativi sulla Qualità dell'Aria Ambiente

Decreto Legislativo n.155 del 13 agosto 2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Il Decreto 155/2010 e s.m.i. individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO₂, NO₂, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio, precursori dell'ozono), stabilisce valori limite, valori obiettivo, soglie di valutazione (superiore ed inferiore) nonché la soglia di informazione e di allarme, le cui definizioni sono di seguito riportate:

Valore limite: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e in seguito non deve essere superato;

Valore obiettivo: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita.

Soglia di valutazione superiore: livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione e, per l'arsenico, il cadmio, il nichel ed il benzo(a)pirene, livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi o indicative possono essere combinate con tecniche di modellizzazione;

Soglia di valutazione inferiore: livello al di sotto del quale è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Le soglie di valutazione superiore ed inferiore sono utilizzate, dalle Regioni o dalle Province autonome, per la "classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente" come disposto dall'art. 4 del D.Lgs. 155/2010.

Soglia d'informazione: è un livello oltre il quale, anche con esposizioni di breve durata, si hanno rischi per la salute solo per alcuni gruppi sensibili di popolazione e, di conseguenza, il suo raggiungimento impone di assicurare informazioni tempestive.

Soglia d'allarme: è un livello oltre il quale, anche con esposizioni di breve durata, si hanno rischi per la salute per tutta la popolazione e, di conseguenza, il suo raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

VALORI OBIETTIVO e SOGLIE DI VALUTAZIONE D.Lgs. 155/2010, Allegato XIII e Allegato II				
Inquinante	Periodo di mediazione	Valore obiettivo ⁽¹⁾	Soglia di valutazione superiore ⁽¹⁾	Soglia di valutazione inferiore ⁽¹⁾
Arsenico	anno civile	6,0 ng/ m ³	3,6 ng/m ³	2,4 ng/m ³
Cadmio	anno civile	5,0 ng/m ³	3 ng/m ³	2 ng/m ³
Nichel	anno civile	20,0 ng/m ³	14 ng/m ³	10 ng/m ³
Benzo(a)pirene	anno civile	1,0 ng/m ³	0,6 ng/m ³	0,4 ng/m ³

(1) Il valore è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.

VALORI LIMITE e SOGLIE DI VALUTAZIONE D.Lgs. 155/2010, Allegato XI, e Allegato II			
Inquinante	Valore limite	Soglia di valutazione superiore	Soglia di valutazione inferiore
NO ₂ media oraria	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	140 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	100 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
NO ₂ media annuale	40 µg/m ³	32 µg/m ³	26 µg/m ³
PM 10 media giornaliera	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	35 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	25 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
PM 10 media annuale	40 µg/m ³	28 µg/m ³	20 µg/m ³
PM 2.5 media annuale	25 µg/m ³	17 µg/m ³	12 µg/m ³
Piombo media annuale	500 ng/m ³ ⁽¹⁾	350 ng/m ³ ⁽¹⁾	250 ng/m ³ ⁽¹⁾
Benzene media annuale	5,0 µg/m ³	3,5 µg/m ³	2,0 µg/m ³

(1) Il valore è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.

Relativamente alle "misurazioni indicative", effettuate con mezzi mobili o con metodi di misura manuali, la normativa prevede un periodo di copertura pari almeno al 14% del periodo di mediazione previsto dai valori di riferimento; le misurazioni devono inoltre essere effettuate, in un giorno variabile di ogni settimana in modo tale che siano uniformemente distribuite nell'arco dell'anno, oppure per otto settimane distribuite equamente durante l'anno.

Oltre ai valori limite contemplati dalla normativa, si richiamano le indicazioni redatte dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), che nelle ultime pubblicazioni riporta, per alcuni inquinanti, "valori guida di qualità dell'aria" che indicano i "livelli di concentrazione, associati a tempi di esposizione, al di sotto dei quali non sono attesi effetti avversi per la salute, secondo le evidenze scientifiche disponibili".

Valore guida e tempo di mediazione per gli inquinanti "convenzionali"	
SO ₂	NO ₂
20 µg/m ³ media di 24 ore 500 µg/m ³ media su 10 minuti	40 µg/m ³ media annuale 200 µg/m ³ media di 1 ora
PM _{2.5}	PM ₁₀
10 µg/m ³ media annuale 25 µg/m ³ media di 24 ore	20 µg/m ³ media annuale 50 µg/m ³ media di 24 ore
CO	
100 mg/m ³ media su 15 minuti 60 mg/m ³ media su 30 minuti	100 mg/m ³ media su 1 ora 60 mg/m ³ media su 8 ore

Sempre l'OMS per alcuni inquinanti atmosferici ad azione cancerogena fornisce invece un calcolo di indice di rischio unitario per la popolazione, associato alla loro presenza nell'aria. La stima dell'incremento di rischio unitario (U.R.) è intesa come il rischio addizionale di tumore che può verificarsi in una ipotetica popolazione nella quale tutti gli individui siano continuamente esposti, dalla nascita e per tutto l'intero tempo di vita, ad una concentrazione dell'agente di rischio nell'aria che essi respirano pari ad 1 µg/m³.

OMS: Indice di rischio unitario inquinanti ad azione cancerogena	
Sostanza	Rischio unitario Indice di rischio/tempo di vita (µg/m ³) ⁻¹
BENZENE	6.0 x 10 ⁻⁶
IPA (Benzo(a)Pirene)	8.7 x 10 ⁻²
NICHEL	3.8 x 10 ⁻⁴
ARSENICO	1.5 x 10 ⁻³
CROMO esavalente	4.0 x 10 ⁻²

2 Inquadramento territoriale

Sono state condotte due campagne di monitoraggio della qualità dell'aria in zone del Comune di Osimo, precisamente in Osimo Stazione (agosto - ottobre 2017 in Via Adriatica, novembre 2017 – febbraio 2018 in Via Cairoli). Entrambe le zone ricadono nella Zona costiera e valliva – IT1110 (Comune di Osimo), di cui alla "Deliberazione dell'ASSEMBLEA LEGISLATIVA REGIONALE 116: Zonizzazione e classificazione del territorio regionale delle Marche ai fini della valutazione della qualità dell'Aria Ambiente. Decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 – articoli 3 e 4 contenuta nell'Allegato A che costituisce parte integrante e sostanziale della presente deliberazione"

3 Indagini effettuate

Il monitoraggio è stato realizzato utilizzando un mezzo mobile, allestito per il rilevamento in continuo delle concentrazioni di sostanze normate presenti nell'aria (Biossido di azoto, Ossido di carbonio, Polveri sottili PM2.5, Benzene), i cui livelli di concentrazione sono rapportabili ad una delle pressioni comunemente esercitate dalle sorgenti antropiche ovvero il traffico veicolare. La validazione dei dati acquisiti in automatico, ha fornito le concentrazioni medie orarie dei vari parametri monitorati.

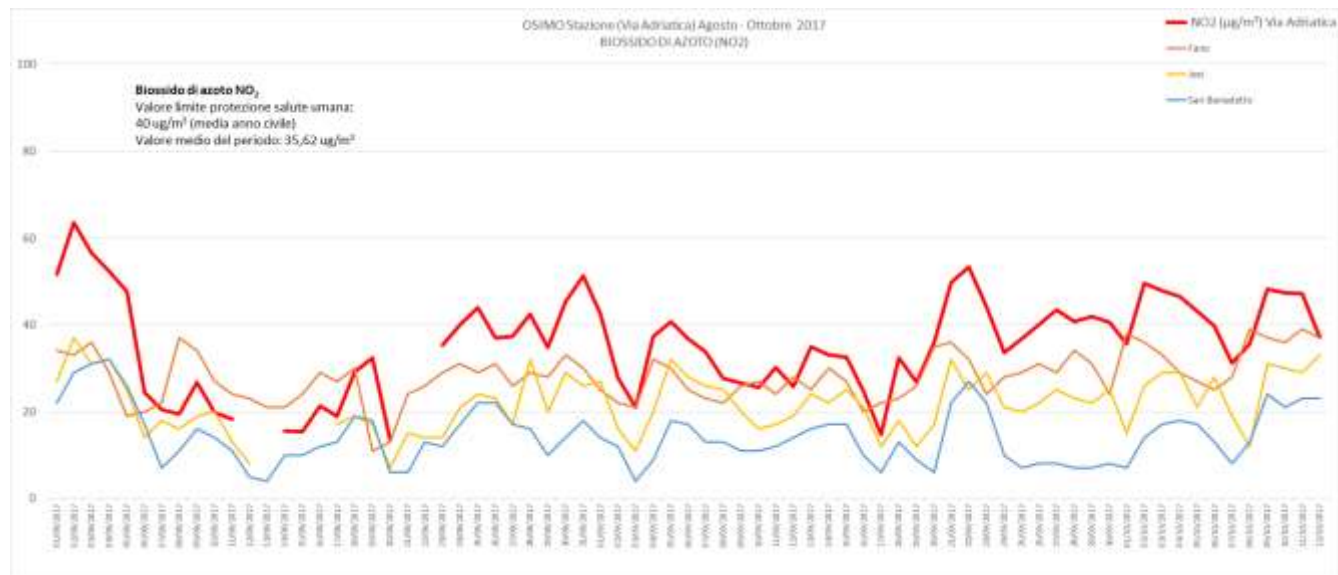
Nello stesso mezzo mobile, è stato installato un campionatore sequenziale a basso volume munito di testa preselettiva PM10. E' stata periodicamente campionata e pesata la frazione di PM10 in conformità al Metodo UNI EN 12341, sulla quale ne è stata, a giorni alterni, determinata la concentrazione del Benzo(a)Pirene (Idrocarburo Policiclico Aromatico) e dei Metalli pesanti Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, rispettivamente secondo il protocollo UNI EN 15549 e UNI EN 14902.

4 Risultati

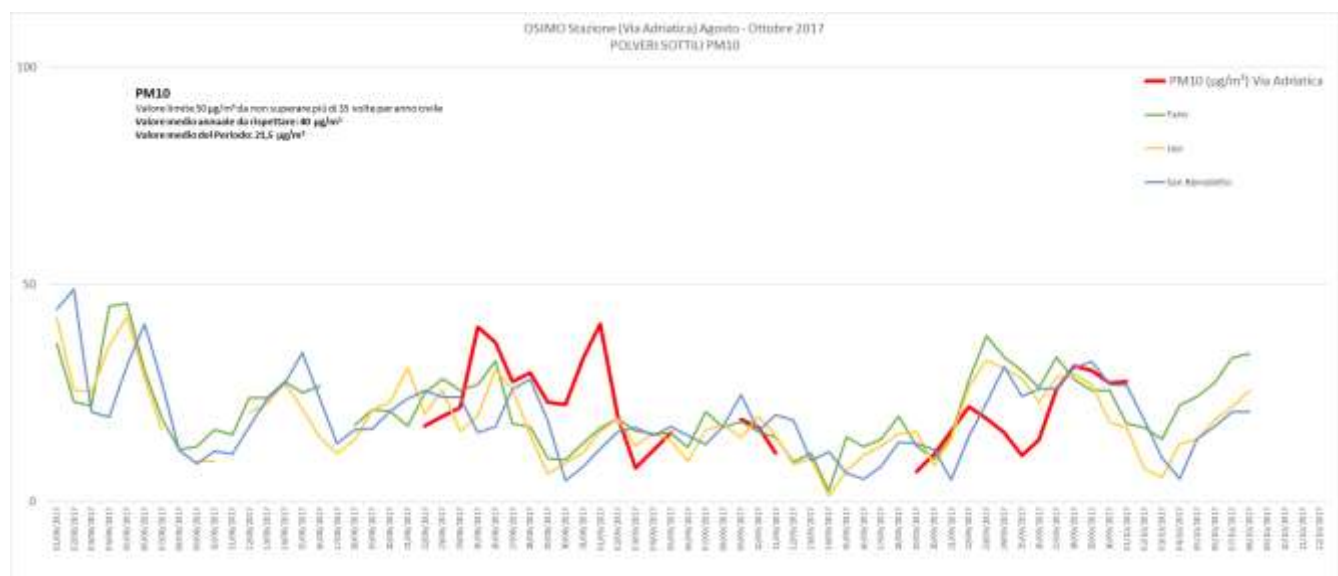
Di seguito sono rappresentate le elaborazioni grafiche (valori medi giornalieri rilevati) degli inquinanti monitorati nel territorio di Osimo Stazione **NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, Benzene e PM₁₀, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel**, a confronto con quelli contestualmente determinati, nello stesso arco temporale, presso alcune stazioni di monitoraggio della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria Regionale: ciò, al fine di rapportare e valutare quanto riscontrato in Osimo Stazione rispetto ai valori limite o i valori obiettivo per la Qualità dell'Aria fissati dalla vigente normativa.

4.1 Osimo Stazione, via Adriatica, periodo Agosto – ottobre 2017

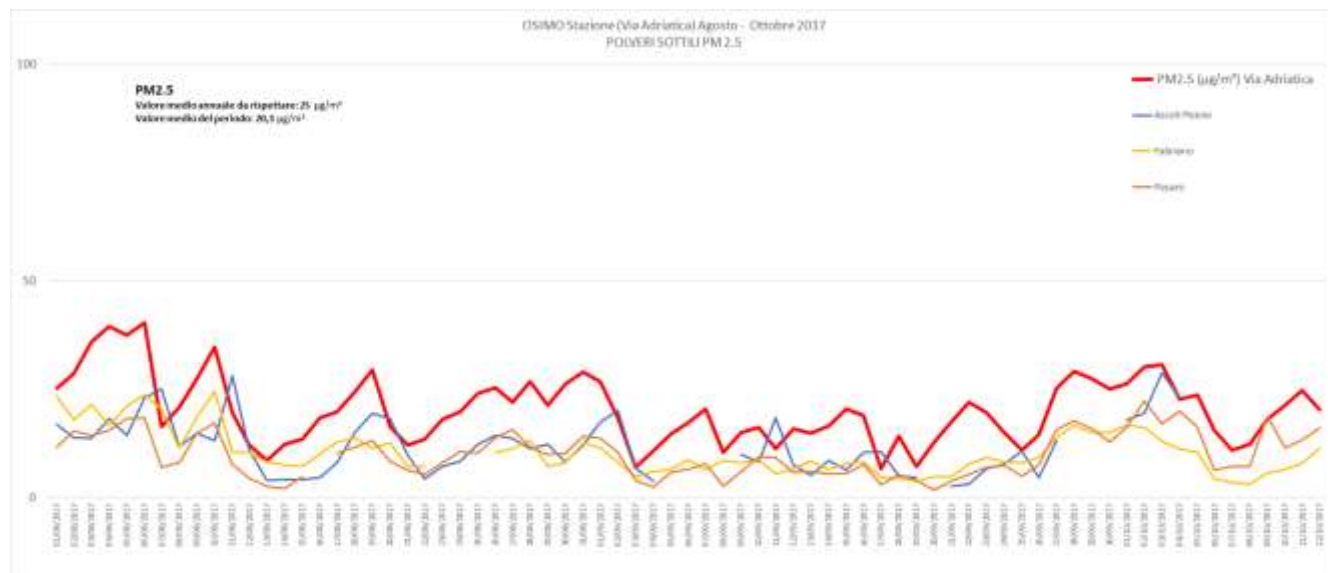
Biossido di azoto NO₂.



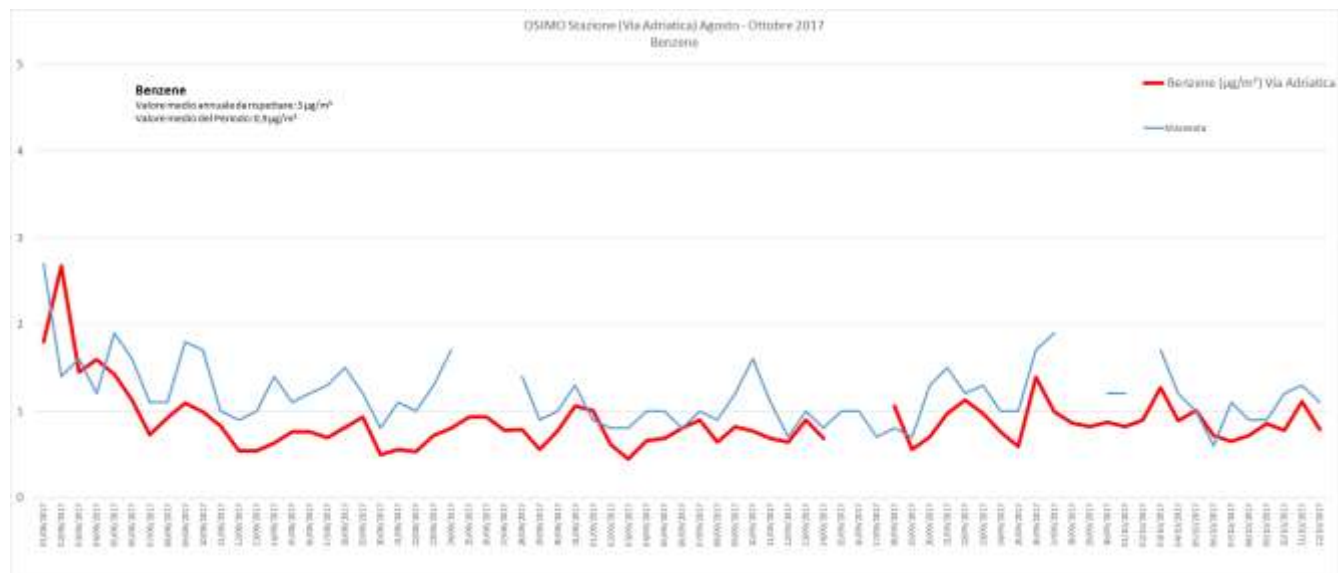
Particolato PM10.



Particolato PM2.5

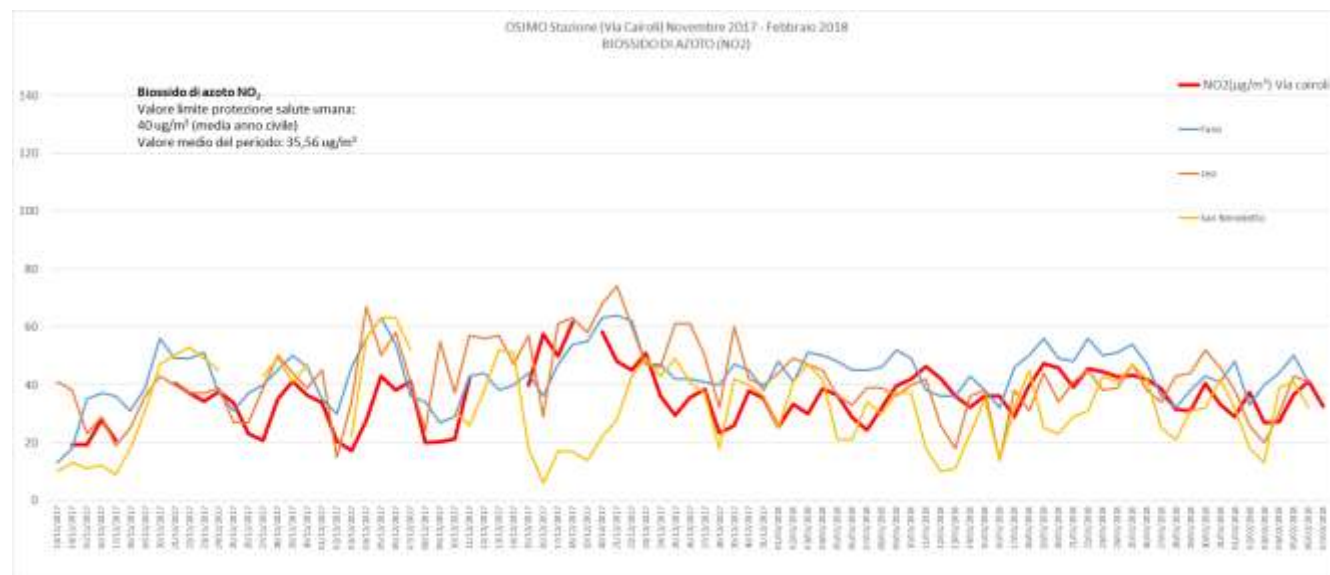


Benzene

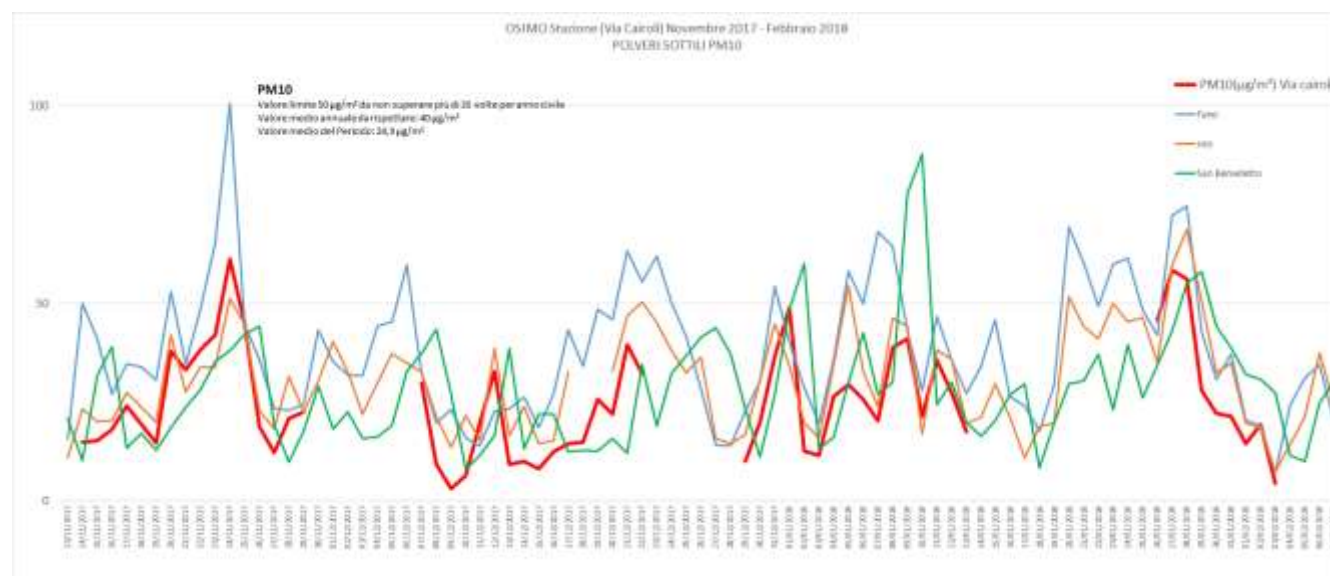


4.2 Osimo Stazione, via Cairoli, periodo Novembre 2017 – Febbraio 2018

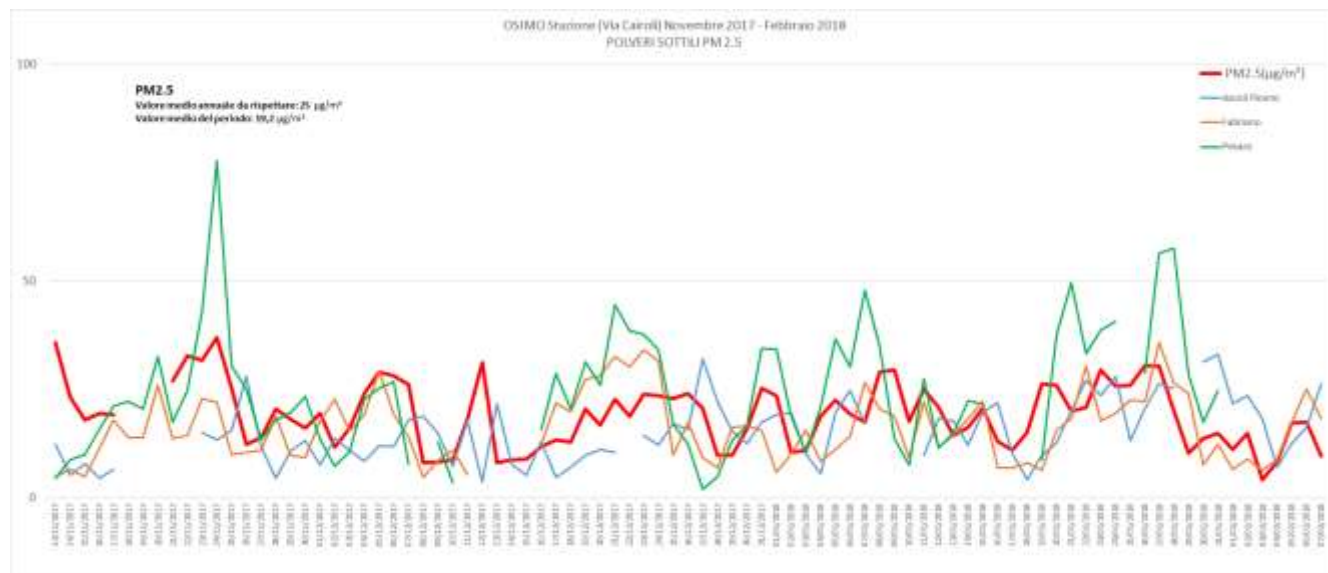
Biossido di azoto NO₂



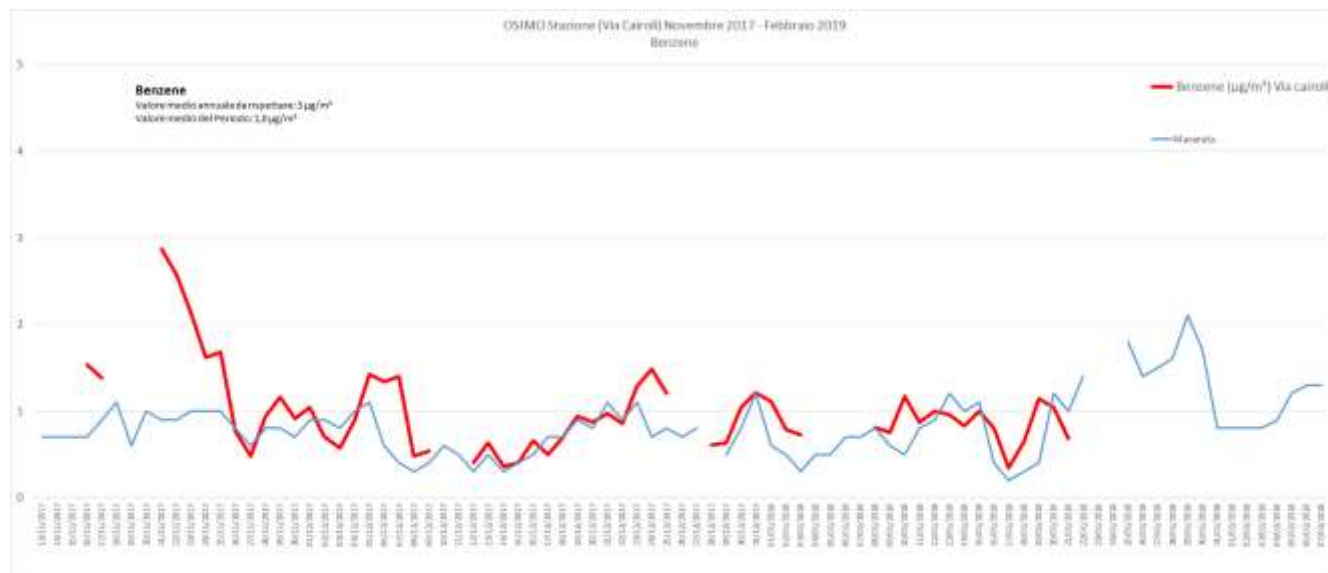
Particolato PM10



Particolato PM2.5



Benzene



I valori medi di **NO₂** riscontrati nei periodi di monitoraggio (35.62 µg/m³ in Via Adriatica e 35.56 µg/m³ in Via Cairoli) sono tipici di aree antropizzate, ovvero zone nelle quali la qualità dell'aria è influenzata dalle attività umane. In entrambe le zone i valori massimi orari riscontrati (rispettivamente 100.9 e 83.3 µg/m³) sono risultati inferiori al valore limite orario (200 µg/m³).

Rete Regionale della Qualità dell'Aria *(ai sensi del D.Lgs. 155/10 e D.G.R. 25 del 21-01-2013)* **Dati NO₂ – Anno 2017**

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	N° superamenti (Valore limite: 200 µg/m ³)	Valore massimo (µg/m ³) data	Media annuale (Valore limite annuo: 40 µg/m ³)	Dati disponibili
Fano - Via Monte Grappa	T	U	0	138.3 (il 14/03 21h)	32.0	345
Jesi	T	U	0	117.9 (il 28/02 08h)	29.6	354
San Benedetto	T	U	0	119.5 (il 07/12 09h)	21.1	354

Stazioni di tipo traffico urbano e suburbano	Tipo stazione	T = traffico
	Tipo zona	U = urbana

Nei rispettivi periodi di confronto, a Fano (stazione regionale presso la quale nel 2017 è stata determinata la media annuale più elevata per il biossido di azoto) sono stati riscontrati un valore medio pari a 28.04 µg/m³, inferiore al valore riscontrato in Via Adriatica (35.62) ed un valore medio pari a 43,49 µg/m³, superiore al valore riscontrato in Via Cairoli (35,56).

Il **PM10** è stato rilevato con valori medi giornalieri hanno che hanno restituito valori medi del periodo di monitoraggio pari a 21.5 µg/m³ in Via Adriatica e 24.9 µg/m³ in Via Cairoli. In via Adriatica non è mai stato superato il valore di 50 µg/m³, in Via Cairoli è stato superato in tre occasioni.

La scarsa disponibilità di misure in Via Adriatica è supportata da una buona correlazione con il profilo PM10 riscontrato in altre stazioni (Fano, Jesi, con valori medi dello stesso periodo 21.95 e 20.28 µg/m³). Per via Cairoli la migliore correlazione è con quanto riscontrato presso la stazione di San Benedetto (valore medio dello stesso periodo 28.01 µg/m³)

Rete Regionale della Qualità dell'Aria (ai sensi del D.Lgs. 155/10 e D.G.R. 25 del 21-01-2013) Dati PM10 – Anno 2017

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	N° superamenti (Valore limite: 50 µg/m³)	Valore massimo (µg/m³) data	Media annuale (Valore limite annuo: 40 µg/m³)	Dati disponibili
Fano - Via Monte Grappa	T	U	35	100.7 (il 24/11)	28.7	346
Jesi	T	U	15	65.3 (il 12/02)	25.7	343
San Benedetto	T	U	9	61.6 (il 23/03)	22.8	353

Stazioni di tipo traffico urbano e suburbano	Tipo stazione	T = traffico
	Tipo zona	U = urbana

Il **PM2.5** è stato rilevato con valori medi giornalieri hanno che hanno restituito valori medi di 20.3 µg/m³ in Via Adriatica e 19.2 µg/m³ in Via Cairoli.

Il profilo delle concentrazioni medie giornaliere in Via Adriatica se correlato con il PM2.5 misurato in altre stazioni nello stesso periodo (Ascoli Piceno 11.87 µg/m³, Fabriano 10.56, Pesaro 10.08) restituisce un valore medio del periodo decisamente più elevato (20.3 µg/m³). Per via Cairoli (19.2 µg/m³) la migliore correlazione è fra quanto riscontrato presso la stazione di Fabriano nello stesso periodo (16.11 µg/m³).

Rete Regionale della Qualità dell'Aria (ai sensi del D.Lgs. 155/10 e D.G.R. 25 del 21-01-2013) Dati PM2,5 – Anno 2017

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media del periodo (µg/m³)	Dati disponibili
Fabriano	T	U	11.9	304
Ascoli Piceno Monticelli	F	U	13.0	291

Stazioni di tipo traffico urbano e suburbano	Tipo stazione	T = <i>traffico</i>
Stazioni di tipo fondo urbano		F = <i>fondo</i>
	Tipo zona	U = <i>urbana</i>

L'utilizzo di benzina a basso contenuto di **benzene** ha notevolmente contribuito alla riduzione dei livelli di questo inquinante nell'aria. Le concentrazioni medie orarie ottenute nei periodi di monitoraggio hanno restituito valori medi di 0.9 µg/m³ in Via Adriatica e 1.0 µg/m³ in Via Cairoli. Il valore limite imposto dalle norme in vigore è di 5.0 µg/m³ (media annuale).

Per il **monossido di carbonio CO**, le concentrazioni medie orarie ottenute nei periodi di monitoraggio hanno restituito valori medi di 0.5 mg/m³ in Via Adriatica e 0.7 mg/m³ in Via Cairoli, con valori massimi rispettivamente di 1.0 e 2.4).

4.3 Benzo(a)pirene e Metalli nel PM10.

Osimo Stazione, via Adriatica, periodo Agosto – Ottobre 2017

Data	B(a)P (ng/m ³)	Arsenico (ng/m ³)	Cadmio (ng/m ³)	Nichel (ng/m ³)	Piombo (ng/m ³)
15-ago-17	<ILD ¹				
22-ago-17		<ILD ²	<ILD ²	2,17	1,74
23-ago-17	<ILD ¹				
24-ago-17		<ILD ²	<ILD ²	1,79	2,07
25-ago-17	<ILD ¹				
26-ago-17		<ILD ²	<ILD ²	(71,36)	3,76
27-ago-17	<ILD ¹				
28-ago-17		<ILD ²	<ILD ²	3,16	2,36
29-ago-17	<ILD ¹				
30-ago-17		<ILD ²	<ILD ²	2,19	3,28
31-ago-17	<ILD ¹				
01-set-17		<ILD ²	<ILD ²	(80,57)	4,03
02-set-17	<ILD ¹				
03-set-17		<ILD ²	<ILD ²	2,3	1,55
04-set-17	<ILD ¹				
05-set-17		<ILD ²	<ILD ²	4,04	5,64
09-set-17	<ILD ¹				
10-set-17		<ILD ²	<ILD ²	2,53	1,33
11-set-17	<ILD ¹				
19-set-17		<ILD ²	<ILD ²	2,57	1,79
20-set-17	<ILD ¹				
21-set-17		<ILD ²	<ILD ²	2,8	3,09
22-set-17	<ILD ¹				
23-set-17		<ILD ²	<ILD ²	4,35	4,55
24-set-17	<ILD ¹				
Valori medi	<0.2	<0.5	<0.5	2.79 (14.98)	3.89

LD¹ = 0.1 ng/m³. LD² = 1 ng/m³.

Osimo Stazione, via Cairoli, periodo Novembre 2017 – Febbraio 2018

Data	B(a)P (ng/m ³)	Arsenico (ng/m ³)	Cadmio (ng/m ³)	Nichel (ng/m ³)	Piombo (ng/m ³)
29-dic-17		< LD ²	< LD ²	1,48	2,94
30-dic-17	0,90				
31-dic-17		< LD ²	< LD ²	2,86	7,89
01-gen-18	0,97				
02-gen-18		< LD ²	< LD ²	1,25	2,44
03-gen-18	0,59				
04-gen-18		< LD ²	< LD ²	2,23	4,29
05-gen-18	0,48				
06-gen-18		< LD ²	< LD ²	2,23	4,16
07-gen-18	1,20				
08-gen-18		< LD ²	< LD ²	4,05	8,39
09-gen-18	0,87				
10-gen-18		< LD ²	< LD ²	2,72	7,74
11-gen-18	0,93				
12-gen-18		< LD ²	< LD ²	2,54	6,69
13-gen-18	1,02				
26-gen-18	1,51				
27-gen-18		< LD ²	< LD ²	2,96	9,8
28-gen-18	< LD ¹				
29-gen-18		< LD ²	< LD ²	1,64	4,2
30-gen-18	0,54				
31-gen-18		< LD ²	< LD ²	2,71	5,48
01-feb-18	0,65				
02-feb-18		< LD ²	< LD ²	2,04	7,46
03-feb-18	< LD ¹				
Valori medi	0.77	<0.5	<0.5	2.39	5.96

LD¹ = 0.1 ng/m³. LD² = 1 ng/m³.

Gli **Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)** sono presenti ovunque in atmosfera, derivano dalla combustione incompleta di materiale organico e dall'uso di olio combustibile, gas, carbone e legno anche nella produzione di energia. La fonte più importante di origine antropica è rappresentata dalle emissioni veicolari seguita dagli impianti termici, dalle centrali termoelettriche e dagli inceneritori. La fotodegradazione caratteristica delle molecole degli IPA, unitamente alle condizioni meteorologiche, determinano una progressiva riduzione della concentrazione di tali inquinanti nel periodo primaverile, che tende a ridursi verso valori quasi nulli in estate. Quindi, come per il PM₁₀, il periodo invernale è quello che presenta maggiori criticità dovute anche all'incremento delle emissioni generate dal riscaldamento domestico (ad esclusione del metano) e dalla scarsa capacità di rimescolamento dell'aria.

Il **Benzo(a)pirene** è quello maggiormente studiato e le informazioni sulla tossicità e l'abbondanza degli IPA sono spesso riferite a questo composto.

Il rischio più evidente dato dagli IPA è la documentata cancerogenicità di alcuni di essi. La condizione necessaria, ma non sufficiente, per la cancerogenicità è la presenza di almeno quattro anelli condensati nella struttura.

I valori delle concentrazioni giornaliere rilevati per il **Benzo(a)pirene** in Via Adriatica, come media delle 24 ore, si è mantenuto al di sotto di 0.1 ng/m³ (limite di determinazione); in Via Cairoli invece, le concentrazioni medie giornaliere di BaP sono generalmente state determinate e la media del periodo ha restituito un valore pari a di 0.77 ng/m³.

Il termine "**metalli pesanti**" si riferisce a tutti gli elementi chimici metallici che hanno una densità relativamente alta e possono essere tossici anche in basse concentrazioni. Sono componenti naturali della crosta terrestre che, con il tempo, tendono a bioaccumularsi.

ARSENICO (As) e CADMIO (Cd). I valori medi giornalieri, rilevati durante entrambi i periodi di monitoraggio, si sono mantenuti al di sotto di 1 ng/m³ (limite di determinazione), rispetto ai valori obiettivo previsti dal D.Lgs. 155/2010, pari a 6.0 ng/m³ per l'Arsenico e 5.0 ng/m³ per il Cadmio.

Il Position Paper "AMBIENT AIR POLLUTION BY As, Cd AND Ni COMPOUNDS", pubblicato dalla Comunità Europea nell'ottobre del 2000 riporta per l'Arsenico i seguenti range di concentrazione:

Aree remote: 0 - 1 ng/m³

Aree rurali: 0.2 - 1.5 ng/m³

Aree urbane (inclusi siti da traffico): 0.5 - 3 ng/m³

Aree industriali: 2 - 50 ng/m³

mentre i livelli caratteristici del Cadmio sono:

Aree rurali: 0.1 - 0.4 ng/m³

Aree urbane (inclusi siti da traffico): 0.2 - 2.5 ng/m³

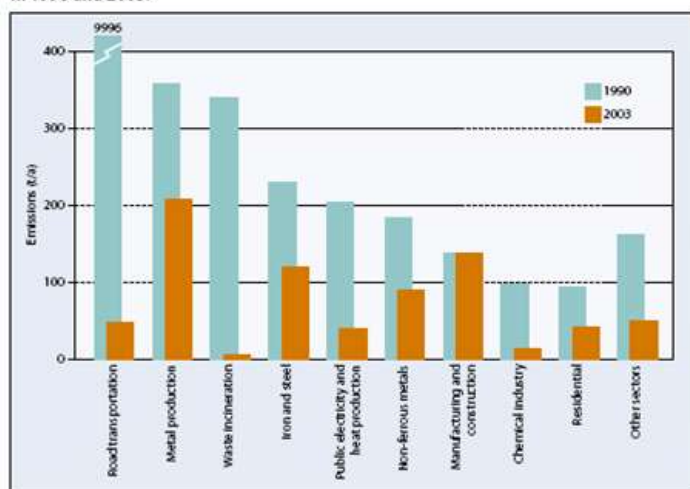
Aree industriali: 2 - 20 ng/m³.

PIOMBO (Pb). Le concentrazioni medie ottenute nei periodi di monitoraggio hanno restituito valori medi di 3.89 ng/m³ in Via Adriatica e 5.96 ng/m³ in Via Cairoli. Il valore limite imposto dalle norme in vigore è di 500 ng/m³(media annuale).

Come si evince dal grafico sottostante, dal 1990 al 2003 le emissioni di piombo in atmosfera in Europa sono diminuite di più del 90% (in Italia del 95% circa) grazie alla restrizione nell'uso di additivi piombo-alchilici nelle benzine (Fig. 1); nel 1990 il trasporto su strada contribuiva per circa l'85% delle emissioni totali di piombo (sorgenti naturali e antropogeniche).

Variazione delle emissioni di piombo da sorgenti antropiche tra il 1990 ed il 2003 in otto paesi Europei (EMEP European Monitoring and Evaluation Programme)

Fig. 3.3. Anthropogenic lead emission sources in eight countries of the EMEP region in 1990 and 2003.



Source: Vestreng et al. (2005).

NICHEL Ni. I valori delle concentrazioni medie giornaliere ottenute nel corso del monitoraggio, sono compresi fra 1.25 e 4.35 ng/m³, fatta eccezione per due campionamenti eseguiti in Via Adriatica, il 26/08/2017 (71.36 ng/m³) ed il 1/09/2017 (80.57 ng/m³), scartati dal calcolo della media, calcolata sull'intero periodo monitoraggio (Via Adriatica 2.79 ng/m³ e Via Cairoli 2.39 ng/m³): valore obiettivo (media annuale) di 20 ng/m³ fissato

dal D.Lgs 155/2010.

Il Position Paper "AMBIENT AIR POLLUTION BY As, Cd AND Ni COMPOUNDS", pubblicato dalla Comunità Europea nell'ottobre del 2000 riporta per il nichel i seguenti range di concentrazione:

Aree rurali: 0.4 - 2 ng/m³

Aree urbane (inclusi siti da traffico): 1.4 - 13 ng/m³

Aree industriali: 10 - 50 ng/m³

5 Conclusioni

Osimo Stazione - Via Adriatica

In Via Adriatica è stato rilevato un valore medio di **biossido di azoto NO₂** pari a 35.62 µg/m³. Nello stesso periodo a Fano, il valore medio di biossido di azoto NO₂ è stato pari a 28.04 µg/m³, e il valore medio annuale (2017) è stato pari a 32.0 µg/m³. In proiezione, la media annuale in Via Adriatica è da stimare quindi intorno ad un valore di 40 µg/m³ (valore limite pari a 40 µg/m³, calcolato come media annuale).

Per quanto riguarda il **PM₁₀** le misure ottenute hanno restituito un valore medio pari a 21.5 µg/m³, che correlato alle analoghe misure delle stazioni di Fano e Jesi (valori medi dello stesso periodo 21.95 e 20.28 µg/m³), fanno stimare una media annuale compresa fra 26 e 29 µg/m³ (valore limite pari a 40 µg/m³ calcolato come media annuale), con valori medi giornalieri superiori a 50 compresi fra 15 e 35 (valore limite 35).

Il **Pm_{2.5}** ha restituito un valore medio elevato pari a 20.3 µg/m³, che correlato ai valori medi riscontrati in altre stazioni (Ascoli Piceno 11.87 µg/m³, Fabriano 10.56) produce una stima annuale pari a circa 23 µg/m³ (valore limite pari a 25 µg/m³ calcolato come media annuale)

Osimo Stazione - Via Cairoli

In Via Cairoli è stato rilevato un valore medio di **biossido di azoto NO₂** pari a 35.56 µg/m³. Nello stesso periodo a Fano, il valore medio di biossido di azoto NO₂ è stato pari a 43.49 µg/m³, e il valore medio annuale (2017) è stato pari a 32.0 µg/m³. In proiezione, la media annuale in Via Cairoli è da stimare intorno ad un valore di 26 µg/m³ (valore limite pari a 40 µg/m³, calcolato come media annuale).

Per quanto riguarda il **PM₁₀** le misure ottenute hanno restituito un valore medio pari a 24.9 µg/m³ correlate alle analoghe misure della stazione di San Benedetto (28.01 µg/m³) fanno stimare una media annuale intorno ad un valore di 23 µg/m³ (valore limite pari a 40 µg/m³ calcolato come media annuale), con valori medi giornalieri superiori a 50 inferiore a 10 (valore limite 35).

Il **Pm2.5** ha restituito un valore medio pari a $19.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nello stesso periodo a Fabriano, il valore medio di PM2.5 è stato pari a $16.11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e il valore medio annuale (2017) è stato pari a $11.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In proiezione, la media annuale in Via Cairoli è da stimare quindi intorno ad un valore di $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ calcolato come media annuale).

Benzene Le concentrazioni medie orarie ottenute (**in entrambe le postazioni di misura**) hanno restituito valori medi di $0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Via Adriatica e $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Via Cairoli. Il valore limite imposto dalle norme in vigore è di $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annuale). Sull'intera rete regionale i valori medi annuali (2017) sono inferiori a $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Benzo(a)pirene I valori delle concentrazioni giornaliere rilevati per il *Benzo(a)pirene* in Via Adriatica, come media delle 24 ore, si è mantenuto al di sotto di $0.2 \text{ ng}/\text{m}^3$ (limite di determinazione) in linea con quanto descritto sulla fotosensibilità degli IPA; in Via Cairoli invece, le concentrazioni medie giornaliere di *Benzo(a)pirene* hanno restituito un valore medio pari a $0.77 \text{ ng}/\text{m}^3$. E' verosimile, tenuto conto del periodo invernale durante il quale è stato ottenuto, il rispetto del valore limite annuale ($1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$).

ARSENICO e CADMIO. I valori medi giornalieri, rilevati durante entrambi i periodi di monitoraggio, si sono mantenuti al di sotto di $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ (limite di determinazione), rispetto ai valori obiettivo previsti dal D.Lgs. 155/2010, pari a $6.0 \text{ ng}/\text{m}^3$ per l'Arsenico e $5.0 \text{ ng}/\text{m}^3$ per il Cadmio. Non sono prevedibili per tali elementi scenari annuali significativi.

Per il **PIOMBO** Pb valgono le stesse valutazioni

Il **NICHEL** è stato generalmente riscontrato in concentrazioni medie giornaliere comprese fra 1.25 e $4.35 \text{ ng}/\text{m}^3$: a parere di questo servizio non devono destare preoccupazione i due valori outlier (anomali) riscontrati il 26/08 ed il 01/09/2017 in Via adriatica

Il Responsabile del Servizio

Dr. Massimo Marcheggiani