

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATA CON UNITA' MOBILE NEL COMUNE DI MODENA, VIA DON ZENO SALTINI



Periodo	Dal 01/03/2019 al 31/03/2019
Zona Monitorata	Via Saltini c/o civico 310
Coordinate UTM	X= 650085 Y= 4946190
Inquinanti Misurati	Polveri PM10, Metalli (Piombo Pb, Cadmio Cd, Nichel Ni e Arsenico As) e Benzo(a)pirene
Parametri Meteorologici	Temperatura, Umidità, Velocità Vento, Direzione Vento, Pioggia
Obiettivo dell'Indagine	<p>Nell'ambito delle proprie competenze, Arpae Sezione di Modena, su richiesta del Comune di Modena, ha eseguito una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria a seguito di esposti da parte di residenti nell'area tra via d'Avia e via D.Zeno Saltini, in analogia con la campagna già effettuata a luglio/agosto 2017, novembre 2017 e novembre 2018.</p> <p>L'area di indagine si trova in prossimità della ditta "Fonderie Cooperative di Modena" ubicata in via Zarlatti n°84, che effettua attività di seconda fusione di metalli ferrosi, per la produzione di getti in ghisa.</p>
Punto di Monitoraggio	<p>L'Unità Mobile è stata posizionata in via Don Zeno Saltini a fianco del civico 310, a Nord-Ovest in linea d'aria rispetto alla ditta "Fonderie Cooperative di Modena" e ad una distanza di circa 230 metri.</p> <p>La zona oggetto del monitoraggio è di tipo residenziale, inserita in un contesto artigianale/industriale: i primi stabilimenti sono ubicati a Sud-Est (230m) e ad Ovest (650m).</p>

Stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria (RRQA)		I dati rilevati sono stati messi a confronto con quelli misurati nello stesso periodo nelle seguenti stazioni fisse collocate nell' Area Urbana di Modena : Giardini – Modena stazione di traffico: ubicata in area urbana a circa 5 m dalla via omonima classificata “strada a largo volume di traffico” ¹ (veicoli/giorno superiori a 10000 unità) Parco Ferrari – Modena stazione di fondo urbano: situata all'interno di un parco cittadino inserito in area residenziale/commerciale densamente popolata;			
		Valori medi misurati nell'intero periodo di monitoraggio			
Inquinanti misurati		Punto 1: via Saltini 310 Modena	Stazioni della Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria utilizzate per il confronto		La campagna è stata inizialmente caratterizzata da tempo stabile, poi da lunedì 11 si è osservato il transito di un sistema perturbato che nella giornata stessa ha registrato forti raffiche di vento con un progressivo abbassamento delle temperature. Successivamente si è assistito ad un miglioramento delle condizioni meteorologiche sino a lunedì 25 quando l'arrivo di flussi perturbati hanno apportato condizioni di instabilità associata a precipitazioni piovose e venti forti. La Direzione di provenienza prevalente durante la campagna di misura è stata Ovest-Nord-Ovest (25%) e Nord-Ovest (15%). Polveri PM10: le concentrazioni giornaliere di polveri rilevate a Modena in via Saltini, nonché la media del periodo monitorato, risultano simili a quanto rilevato nelle stazioni fisse prese a riferimento. In generale gli andamenti dei tre punti di monitoraggio sono ben correlati fra loro. Se si applica un'analisi statistica tra i dati di polveri PM10 misurati, il sito in oggetto presenta un'ottima correlazione con la stazione di Parco Ferrari (indice di correlazione di Pearson R=0,97), sia negli andamenti che nei livelli di concentrazione misurati Caratterizzazione del particolato PM10: <ul style="list-style-type: none"> • Metalli: le concentrazioni medie mensili quantificate in Via Saltini sono inferiori rispetto a quanto rilevato a Parco Ferrari a Modena. • Benzo(a)pirene: le concentrazioni medie mensili quantificate in Via Saltini sono simili rispetto a quanto rilevato a Parco Ferrari a Modena.
			Giardini Modena (traffico)	Parco Ferrari Modena (fondo urbano)	
PM10 (µg/m³)	media	34	34	32	
	max	81	82	74	
Nichel (ng/m³)		0,860	-	1,783	
Arsenico (ng/m³)		0,591	-	0,784	
Cadmio (ng/m³)		0,043	-	0,086	
Piombo (ng/m³)		3,818	-	5,005	
Benzo(a)pirene (ng/m³)		0,1864	-	0,1730	

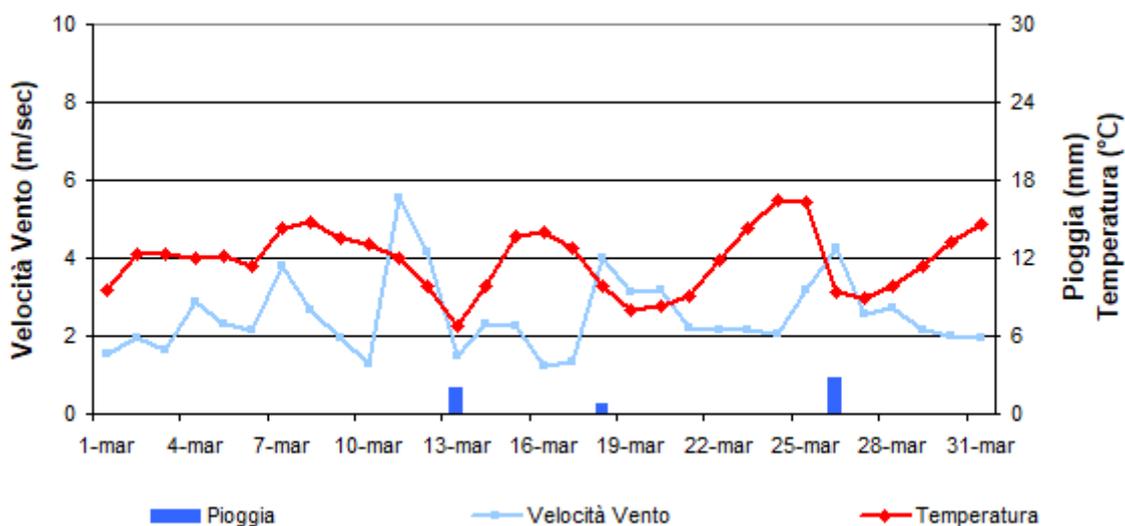
¹ Linee guida di APAT (ora ISPRA) CTN-ACE relative al Progetto di Normalizzazione delle Reti di monitoraggio

La situazione meteorologica

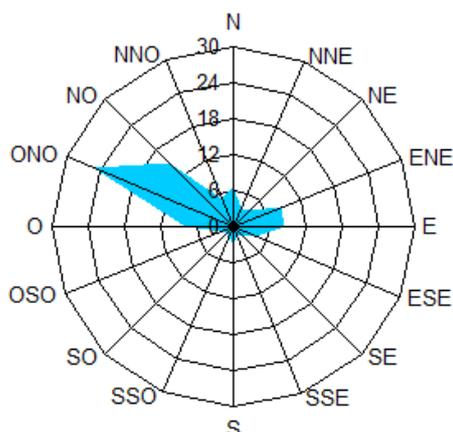
La campagna è stata inizialmente caratterizzata da tempo stabile e cielo in prevalenza sereno o poco nuvoloso; a partire da lunedì 11 si è osservato il transito di un sistema perturbato che nella giornata stessa ha registrato forti raffiche di vento con progressivo abbassamento delle temperature, in particolare le minime, e presenza di precipitazioni di modeste entità mercoledì 13. Successivamente si è assistito ad un miglioramento delle condizioni meteorologiche associato ad un aumento delle temperature sino a lunedì 25 quando l'arrivo di flussi perturbati da Nord-Est ha apportato condizioni di instabilità associata a precipitazioni piovose il 26 marzo accompagnate da venti forti. La campagna è poi proseguita con il consolidamento del promontorio atlantico sull' Europa occidentale e il lento allontanamento del minimo depressionario tra mar Ionio ed Egeo; tale situazione ha determinato, sino a conclusione della campagna, condizioni di tempo stabile e soleggiato, temperature in aumento e rientranti progressivamente nella norma stagionale.

I dati meteorologici di seguito riportati sono stati rilevati presso la stazione della Rete Regionale del Servizio Idro – Meteo – Clima di Arpae, ubicata a Modena in via Santi.

Periodo di Monitoraggio	Temperatura (°C)			Umidità Relativa (%)			Velocità Vento (m/sec)		Pioggia		
	Min.	Med.	Max	Min.	Med.	Max	Med.	Max	mm totali caduti nel periodo	N° gg piovosi (> 1 mm)	Giorno più piovoso
Dal 01/03/2019 al 31/03/2019	2,4	11,8	23,4	10	45	90	2,5	12,6	5,6	2	2,8 mm (26/03/2019)



Distribuzione percentuale della direzione di provenienza del vento



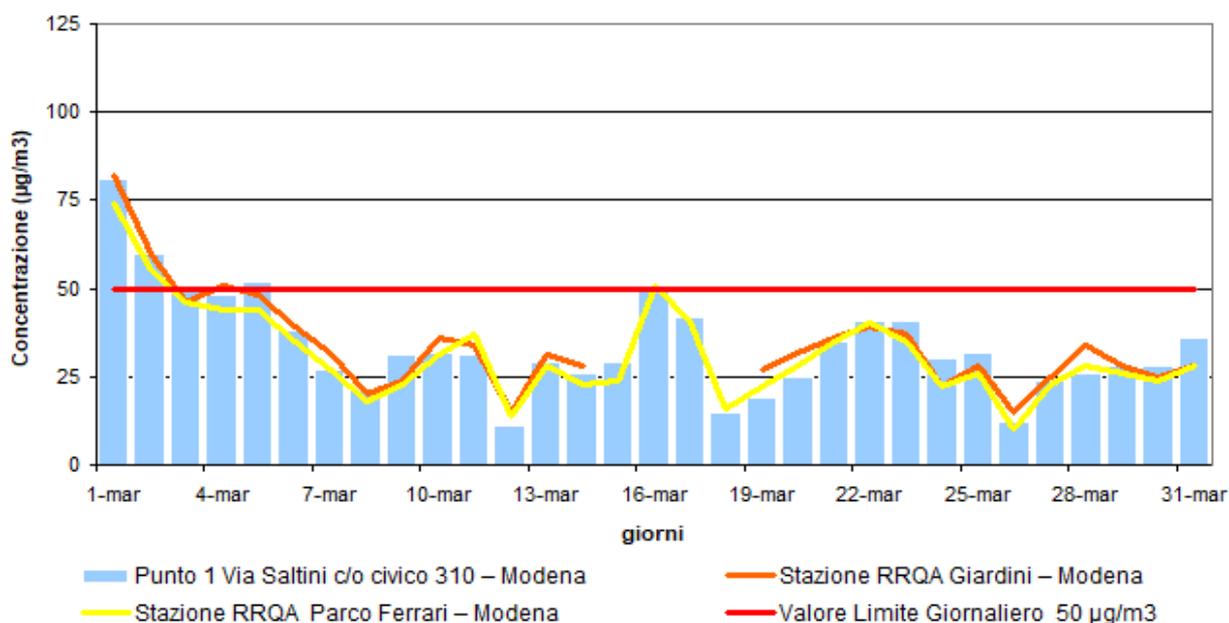
La Direzione di provenienza prevalente è la Ovest-Nord-Ovest (25%) e la Nord-Ovest (15%)

Polveri PM10

Elaborazione dei dati giornalieri									Confronto con la normativa	
Zona	Ubicazione	Tipo	Dal 01/03/2019 al 31/03/2019					Anno 2018		
			Dati validi (%)	Minimo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Massimo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° sup. VL giornaliero	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° sup. VL giorn.	
Pianura Ovest	 Punto 1 Via Saltini c/o civico 310 Modena	* 	100	11	81	34	4	-	-	
	 Stazione RRQA Giardini - Modena		87	15	82	34	3	32	51	
	 Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	* 	100	10	74	32	3	28	28	
Classificazione Zona	Classificazione Stazione	DLgs155/2010 : Valore Limite giornaliero = $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Num. max di superamenti del V.L. giornaliero = 35 Valore Limite annuale = $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$						40	35	
 Urbana	 Traffico									
 Suburbana	* Fondo									
 Rurale										

Dati non sufficienti per l'elaborazione
 \leq Valore Limite
 $>$ Valore Limite

PM10: andamento concentrazioni medie giornaliere



Le concentrazioni giornaliere di polveri PM10 rilevate a Modena in via Saltini, nonché la media del periodo monitorato, risultano simili a quanto rilevato nelle stazioni fisse prese a riferimento. In generale gli andamenti dei tre punti di monitoraggio sono ben correlati fra loro. Se si applica un'analisi statistica tra i dati di polveri PM10 misurati, il sito in oggetto presenta un'ottima correlazione con la stazione di Parco Ferrari (indice di correlazione di Pearson $R=0,97$), sia negli andamenti che nei livelli di concentrazione misurati.

In tutti i siti esaminati si sono registrati alcuni superamenti del Valore Limite Giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$; in particolare nel sito di via Saltini nel periodo di monitoraggio si sono registrati 4 superamenti, simili a quanto registrato presso le stazioni di Giardini e Parco Ferrari (3 superamenti).

Si precisa che nel periodo di monitoraggio la stazione di Giardini a Modena, a causa di problemi tecnici, non ha la completezza dei dati, infatti presenta 27 giornate su 31, pari al 87% di dati validi, quindi la media del periodo nonché i superamenti sono solo indicativi e non rigorosamente comparabili con quelli calcolati per gli altri punti di monitoraggio che invece presentano una serie completa.

Metalli presenti nel particolato PM10

La determinazione dei metalli è stata effettuata sulle polveri PM10 utilizzando un'aliquota costituita dalle membrane campionate nel mese di marzo 2019, sia nella postazione di Via Saltini che nella stazione fissa presa a riferimento, ottenendo così il valore medio mensile di ogni metallo del periodo campionato.

Parametri	Sistema di Prelievo	Metodo di Analisi	Tipo di Analisi
Nichel, Arsenico, Cadmio e Piombo	Campionamento di Particolato PM10	UNI EN ISO 14902:2005	Analisi quantitativa ICP/MS

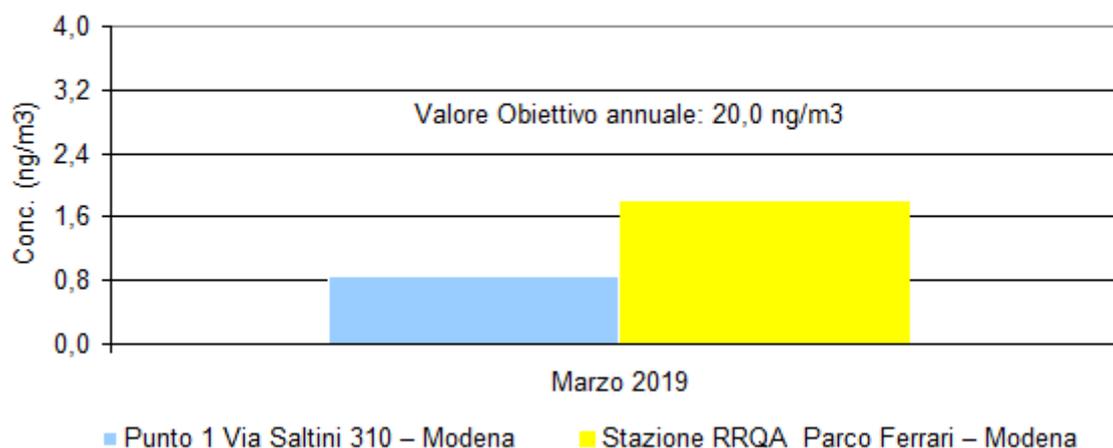
METALLI: Concentrazione media mensile di marzo 2019

Zona	Ubicazione	Tipo	Nichel (ng/m ³)	Arsenico (ng/m ³)	Cadmio (ng/m ³)	Piombo (ng/m ³)
Pianura Ovest	 Punto 1 Via Saltini c/o civico 310 Modena	*	0,860	0,591	0,043	3,818
	 Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	*	1,783	0,784	0,086	5,005

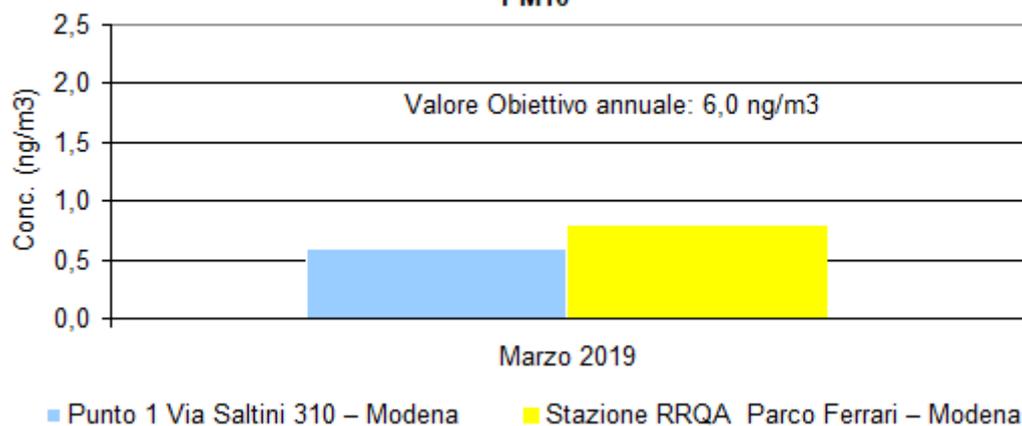
Rete monitoraggio qualità aria : concentrazioni media annuale relativa all' anno 2018

Zona	Ubicazione	Tipo	Nichel (ng/m ³)	Arsenico (ng/m ³)	Cadmio (ng/m ³)	Piombo (ng/m ³)
Pianura Ovest	 Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	*	1,899	0,659	0,093	4,194
 Dati non sufficienti per l'elaborazione  ≤ Valore Limite  > Valore Limite						
Classificazione Zona	Classificazione Stazione	DLgs155/2010 :				
 Urbana	 Traffico	Nichel - Valore Obiettivo media annuale = 20,0 ng/m ³				
 Suburbana	* Fondo	Arsenico - Valore Obiettivo media annuale = 6,0 ng/m ³				
 Rurale		Cadmio - Valore Obiettivo media annuale = 5,0 ng/m ³				
		Piombo - Valore Limite media annuale = 500 ng/m ³				

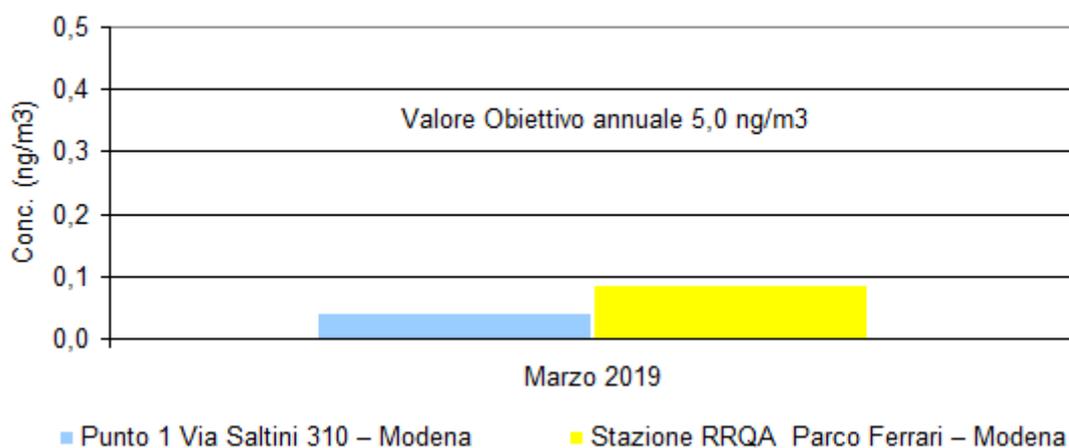
Nichel: concentrazione media mensile presente nel particolato PM10

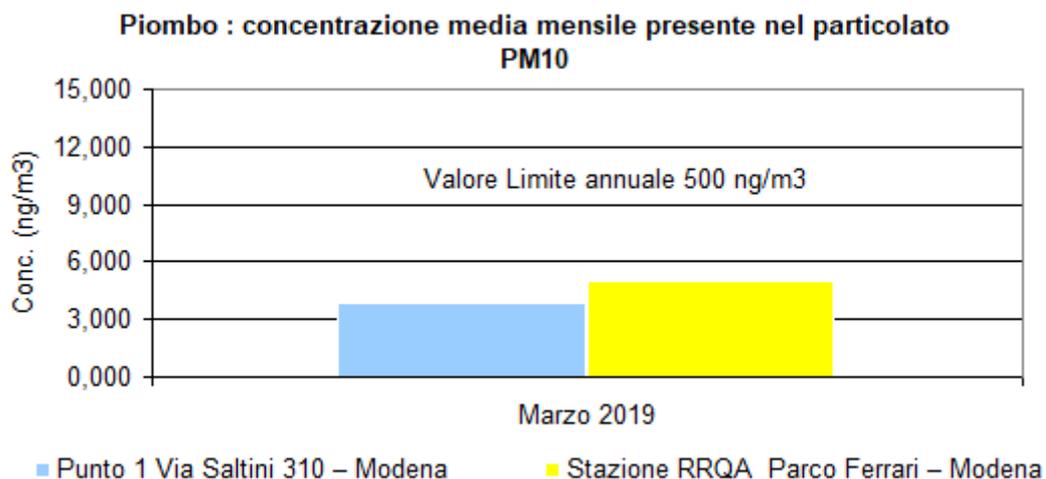


Arsenico: concentrazione media mensile presente nel particolato PM10



Cadmio: concentrazione media mensile presente nel particolato PM10





Dall'esame dei dati mensili e dei relativi grafici, precedentemente riportati, emerge che le concentrazioni di metalli rilevate nel Punto 1 di Via Saltini 310 sono inferiori a quanto misurato nella stazione fissa di Parco Ferrari a Modena.

Per i metalli analizzati la normativa italiana fissa valori obiettivo e valori limite su base annuale (DL n. 155/2010) definiti sulla frazione PM10; sebbene, per tale ragione, un monitoraggio di breve durata non permetta un confronto con gli standard normativi vigenti, è comunque possibile evidenziare come le concentrazioni di questi metalli siano estremamente contenute con livelli molto lontani dai rispettivi valori di riferimento (As: valore obiettivo = 6,0 ng/m³, Cd: valore obiettivo = 5,0 ng/m³, Ni: valore obiettivo = 20 ng/m³, Pb: valore limite = 500 ng/m³).

Per quanto riguarda il Nichel, i livelli riscontrati sono simili a quanto indicato in letteratura per le aree urbane in Europa: 0,4 - 2 ng/m³ per le aree rurali, 1,4 - 13 ng/m³ per le aree urbane, inclusi i siti da traffico, e 10 - 50 ng/m³ per i siti industriali².

Per l'Arsenico i valori misurati sono compatibili con quelli delle aree urbane in Europa: 0,2 - 1,5 ng/m³ in aree rurali, 0,5 - 3 ng/m³ in aree urbane e con massimi di 50 ng/m³ in siti industriali.³

Per quanto riguarda il Cadmio, i dati sono in linea anche in questo caso con i range di valori riportati per le aree rurali in Europa⁴.

Riguardo al Piombo i valori medi annui sono molto bassi rispetto al valore limite (500 ng/m³) e risultano essere in linea con quanto riportato come background urbano in siti europei.

²DG Environment (2000). Ambient air pollution by As, Cd, and Ni compounds. Position paper, working group on arsenic, cadmium and nickel compounds. DG Environment, European Commission.

³Buijsman, E.; Assessment of air quality for arsenic, cadmium, mercury and nickel in the Netherlands, RIVM report 729999002, Bilthoven, October 1999.

⁴Querol et al., 2007. Impact of the implementation of PM abatement technology on the ambient air levels of metals in a highly industrialised area. Atmospheric Environment, 41, 1026-1040

Idrocarburi policiclici aromatici – Benzo(a)pirene presente nel particolato PM10

La determinazione del Benzo(a)pirene è stata effettuata sulle polveri PM10 utilizzando un'aliquota costituita dalle membrane campionate nel mese di marzo 2019, sia nella postazione di Via Saltini che nella stazione fissa presa a riferimento, ottenendo così il valore medio mensile del periodo campionato.

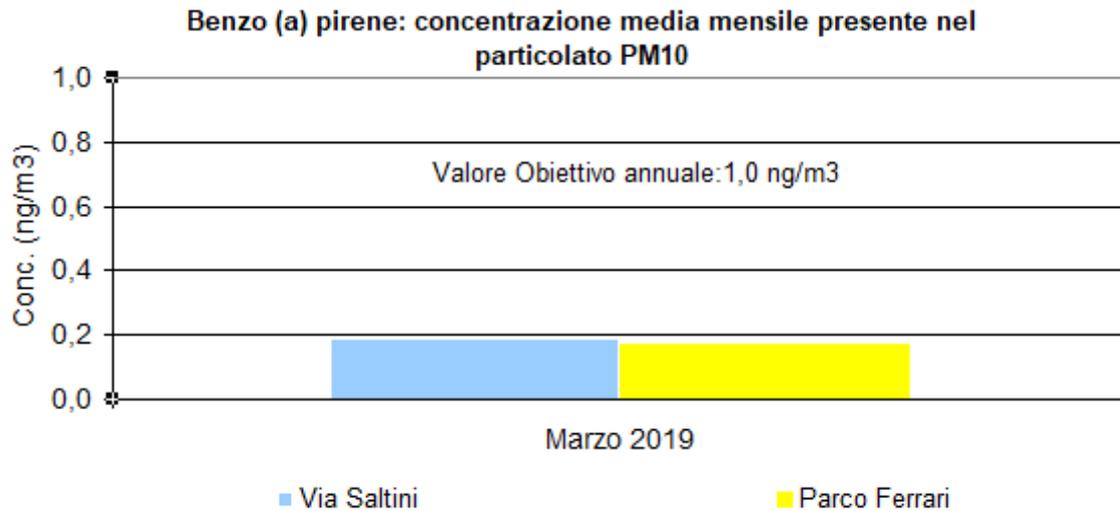
Parametri	Sistema di Prelievo	Metodo di Analisi	Tipo di Analisi
Benzo(a)pirene	Campionamento di Particolato PM10	UNI EN ISO 15549:2008	Analisi quantitativa GC/MS

Benzo(a)pirene: concentrazione media mensile di marzo 2019

Zona	Ubicazione	Tipo	Benzo(a)pirene (ng/m ³)
Pianura Ovest	 Punto 1 Via Saltini c/o civico 310 Modena	*	0,1864
	 Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	*	0,1730

Rete monitoraggio qualità aria : concentrazioni media annuale relativa all' anno 2018

Zona	Ubicazione	Tipo	Benzo(a)pirene (ng/m ³)
	 Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	*	0,2552
 Dati non sufficienti per l'elaborazione ≤ Valore Limite > Valore Limite			
Classificazione Zona	Classificazione Stazione	DLgs155/2010 : Benzo(a)pirene - Valore Obiettivo annuale = 1 ng/m³	
 Urbana  Suburbana  Rurale	 Traffico  Fondo		



Dall'esame dei dati mensili e dei relativi grafici, precedentemente riportati, emerge che le concentrazioni di Benzo(a)pirene rilevate nel Punto 1 di Via Saltini 310 sono simili a quanto misurato nella stazione fissa di Parco Ferrari a Modena.

Per il Benzo(a)pirene la normativa italiana fissa un Valore Obiettivo su base annuale (DL n. 155/2010) definito sulla frazione PM10; sebbene, per tale ragione, un monitoraggio di breve durata non permetta un confronto con gli standard normativi vigenti, è comunque possibile evidenziare come la concentrazione rilevata sia estremamente contenuta con livelli molto lontani dal Valore Obiettivo annuale di 1 ng/m³.

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATA CON CAMPIONATORI PASSIVI "RADIELLO" NEL COMUNE DI MODENA



Periodo	Dal 11 al 25 marzo 2019
Ubicazione Punti e distanza in linea d'aria dal primo perimetro della ditta 'Fonderie Cooperative di Modena'	Punto 2: Parco pubblico Via Saltini c/o civico 240-250 (140 metri a Ovest-Nord-Ovest)
	Punto 3: Via Emilio Po ang. Via Bruini (310 metri a Est-Sud-Est)
	Stazione RRQA Parco Ferrari c/o omonimo Parco Pubblico (800 metri a Est)
	Stazione RRQA Giardini via Giardini c/o Sc. Medie Guidotti (1900 metri a Sud-Sud-Est)
Inquinanti Misurati	Benzene, Toluene, Etil Benzene, Xileni e Fenoli

Misure di Benzene, Toluene, Etil benzene, Xileni e Fenoli

Con lo scopo di misurare la concentrazione in aria ambiente di Benzene, Toluene, Etil benzene, Xileni, e Fenoli, sono stati esposti i campionatori passivi in due periodi differenti:

1° settimana: dal 11 al 18 marzo 2019

2° settimana: dal 18 al 25 marzo 2019

I punti di misura sono stati i seguenti:

Punto 2: Parco pubblico Via Saltini c/o civico 240-250 posto a 140 metri a Ovest-Nord-Ovest dallo stabilimento;

Punto 3: Via Emilio Po ang. Via Bruini collocato a 310 metri a Est-Sud-Est dallo stabilimento.

La scelta delle due postazioni ubicate nell'intorno della Ditta "Fonderie Cooperative di Modena" è stata effettuata valutando le aree di massima ricaduta delle emissioni di tale azienda secondo quanto indicato dal modello di tipo gaussiano ADMS (Advanced Dispersion Modelling System) - Urban (modello analitico stazionario avanzato di dispersione degli inquinanti).

Per la campagna di monitoraggio sono state prese a riferimento anche le due stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria di Giardini posta a circa 1900 m a Sud-Sud-Est dalle fonderie e Parco Ferrari che si trova a 800 m a est dallo stabilimento.

I campionamenti sono stati effettuati a circa 2,0 m da terra e i campioni ottenuti sono stati poi analizzati in laboratorio al fine di determinare i composti indicati nei capitoli successivi.



Figura: Campionamento radiale diffusivo (passivo): particolare dei radielli utilizzati per i campionamenti

Riguardo alla situazione meteorologica del periodo di monitoraggio, così come dettagliato nell'introduzione, si osserva che a partire da lunedì 11 si è osservato il transito di un sistema perturbato che nella giornata stessa ha registrato forti raffiche di vento con progressivo abbassamento delle temperature, in particolare le minime, e presenza di precipitazioni di modeste entità mercoledì 13. Successivamente si è assistito ad un miglioramento delle condizioni meteorologiche associato ad un aumento delle temperature sino a lunedì 25.

Benzene, Toluene, Etil benzene e Xileni

Nelle tabelle e grafici seguenti sono riportati il tipo di campionamento, il metodo di analisi, e i risultati della campagna di monitoraggio; le concentrazioni ottenute nei punti vicino alle fonderie sono state confrontate con quanto analogamente misurato presso le stazioni fisse di Giardini e Parco Ferrari, ubicate nell'area urbana di Modena.

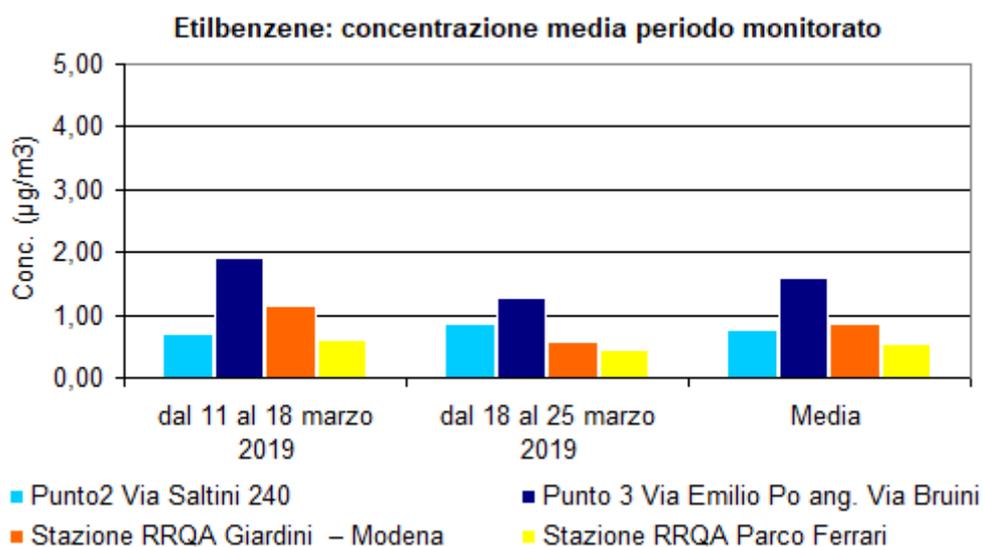
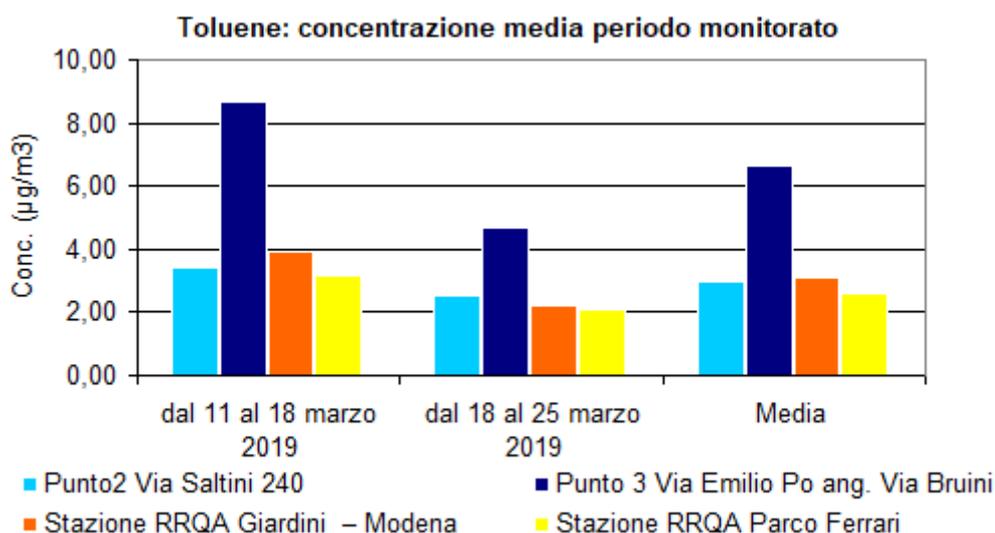
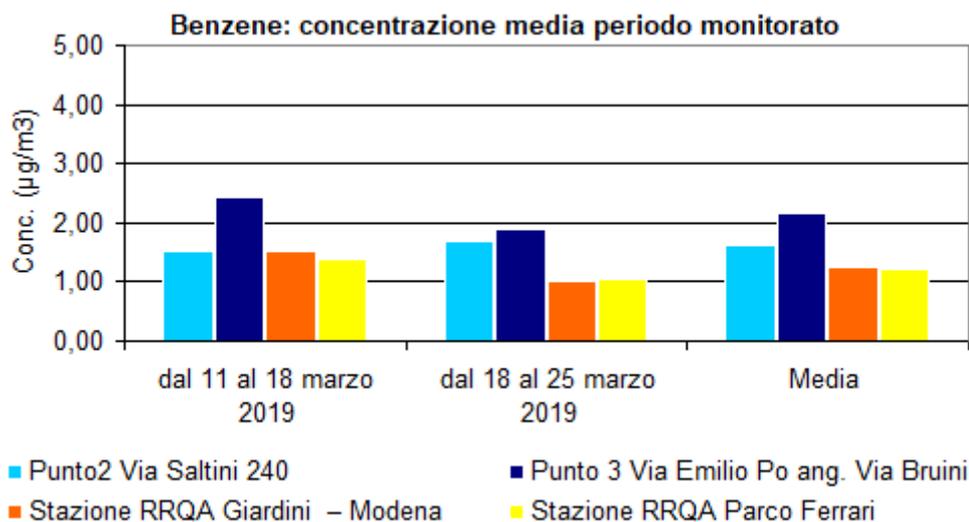
Parametri	Sistema di Prelievo	Metodo di Analisi	Tipo di Analisi
Benzene, Toluene, EtilBenzene, Xileni	Radiello: cartuccia adsorbente per COV	Desorbimento termico	Analisi Quantitativa GC/MS

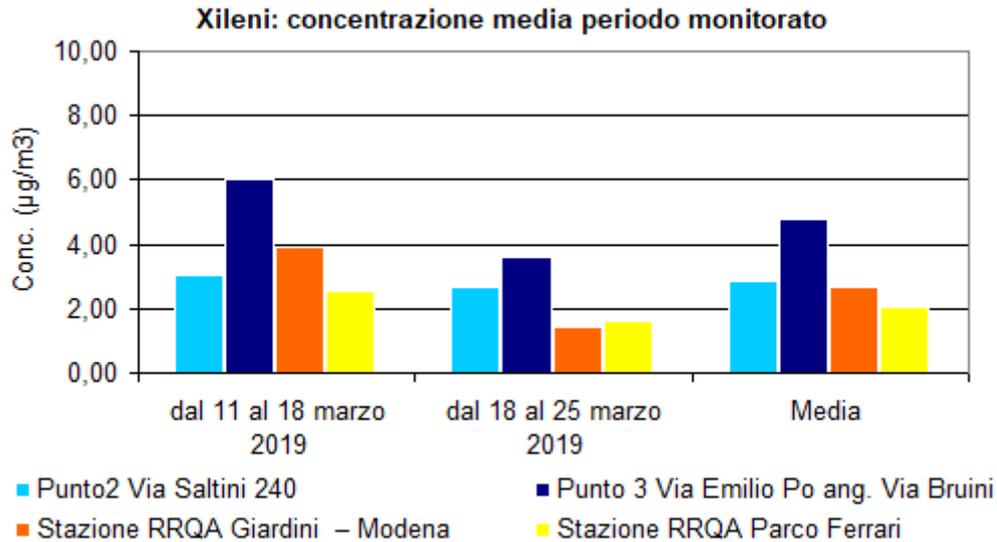
Benzene, Toluene, Etil benzene e Xileni: concentrazioni medie settimanali

Analita	Punti di Monitoraggio	Concentrazione (µg/m ³) dal 11 al 18 marzo 2019	Concentrazione (µg/m ³) dal 18 al 25 marzo 2019	Concentrazione Media (µg/m ³)
Benzene	Punto 2 Via Saltini 240	1,52	1,69	1,61
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	2,43	1,88	2,16
	Stazione RRQA Giardini - Modena	1,53	1,00	1,27
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	1,40	1,06	1,23
Toluene	Punto 2 Via Saltini 240	3,43	2,55	2,99
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	8,69	4,66	6,68
	Stazione RRQA Giardini - Modena	3,92	2,22	3,07
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	3,14	2,10	2,62
Etilbenzene	Punto 2 Via Saltini 240	0,70	0,85	0,78
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	1,90	1,26	1,58
	Stazione RRQA Giardini - Modena	1,14	0,56	0,85
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	0,60	0,46	0,53
Xileni	Punto 2 Via Saltini 240	3,03	2,65	2,84
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	6,02	3,59	4,81
	Stazione RRQA Giardini - Modena	3,90	1,44	2,67
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	2,52	1,64	2,08

Rete monitoraggio qualità aria: concentrazione media annuale relativa all' anno 2018

Zona	Ubicazione	Tipo	Benzene (µg/m ³)
Pianura Ovest	 Stazione RRQA Giardini - Modena		1,0
 Dati non sufficienti per l'elaborazione ≤ Valore Limite > Valore Limite			
<p>DLgs155/2010 : BENZENE DLgs155/2010 : Valore Limite Annuale = 5 µg/m³</p> <p>TOLUENE, ETIL BENZENE, O-XILENE e M+P XILENI la normativa non prevede Valori Limite in Aria Ambiente</p>			





Le concentrazioni di benzene rilevate in Via Saltini 240 nella prima settimana sono simili a quanto misurato presso le stazioni fisse di Giardini e Parco Ferrari, mentre la seconda risultano leggermente più alte, sebbene con dati molto contenuti.

I dati di Via Emilio Po sono invece sempre più alti rispetto ai dati delle cabine.

In generale non si rilevano criticità ambientali a carico di questo inquinante che durante il periodo di monitoraggio è risultato al di sotto del Valore Limite annuale di 5 µg/m³.

Come per il benzene, le concentrazioni di Toluene, Etilbenzene e Xileni misurate in Via Saltini sono risultate nella prima settimana simili ai dati delle stazioni di confronto mentre nel secondo periodo lievemente più alti. Il sito di via Emilio Po conferma concentrazioni più alte in tutto il periodo.

Si precisa che per Toluene, Etilbenzene e Xileni la normativa italiana non prevede Valori Limite in aria ambiente. I valori misurati, se raffrontati con i Valori Guida Internazionali (vedi tabella seguente), sono estremamente contenuti.

Valori Guida Internazionali

Composto	Valore Guida	Periodo Riferimento	Fonte
Toluene	260 µg/m ³	media settimanale	WHO - Air Quality Guide lines Anno 2000
Xileni	4800 µg/m ³	media 24 ore	WHO – International Programme of Chemical Safety - Anno 1997
Etil Benzene	*RfC: 1000 µg/m ³	media 24 ore	EPA – Integrated Risk Information System Anno 1991

*RfC= Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure

FENOLI

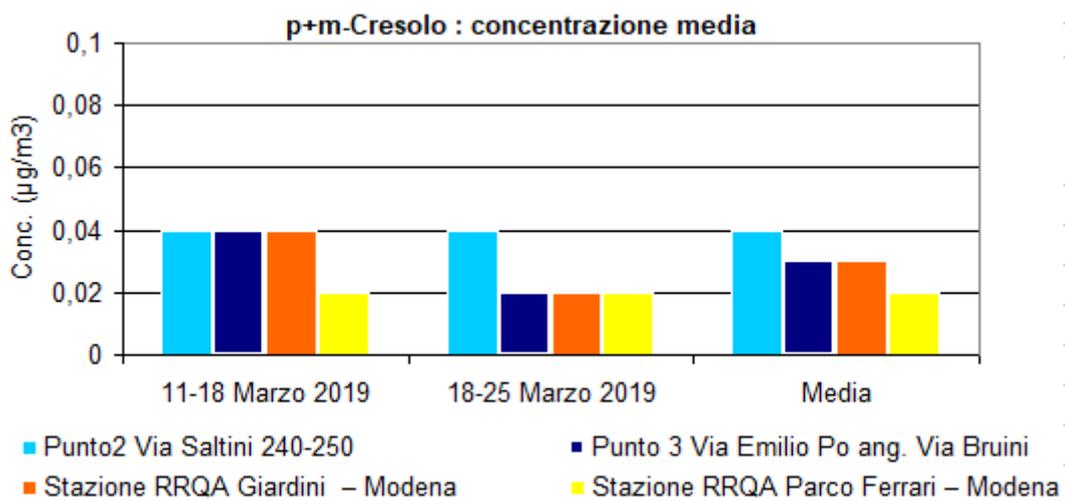
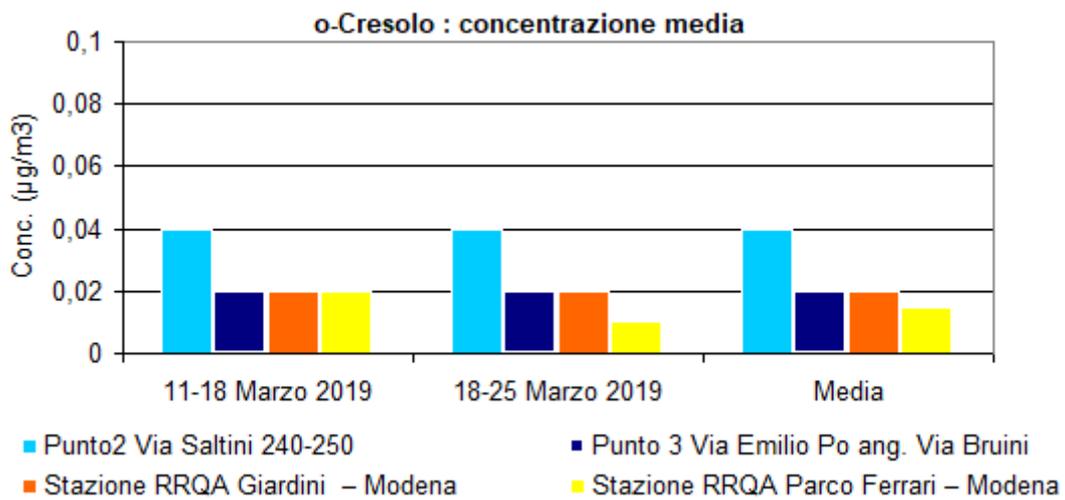
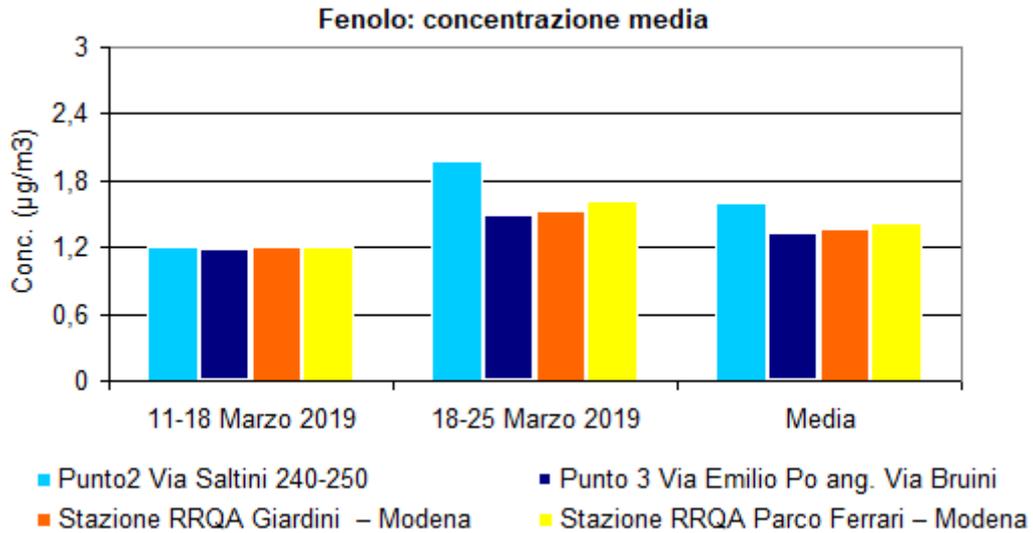
Nelle tabelle e grafici seguenti sono riportati il tipo di campionamento, il metodo di analisi e i risultati della campagna di monitoraggio dei composti fenolici. Le concentrazioni misurate nei punti vicino alle fonderie sono state confrontate con quanto analogamente misurato presso le stazioni fisse di Giardini e Parco Ferrari, ubicate nell'area urbana di Modena.

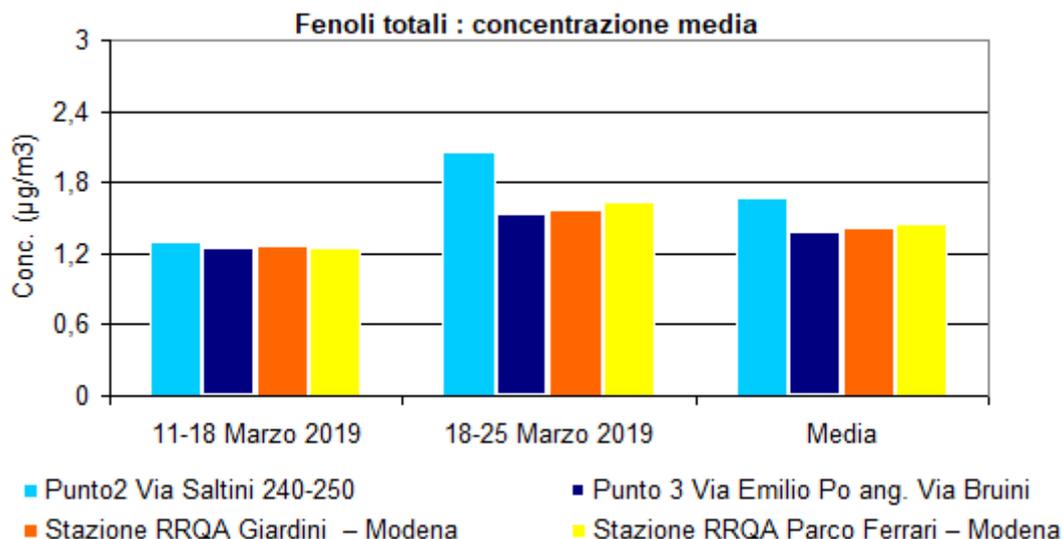
Parametri	Sistema di Prelievo	Metodo di Analisi	Tipo di Analisi
Fenoli	Radiello: cartuccia adsorbente per Fenoli	Desorbimento termico	Analisi Quantitativa GC/MS

Fenoli: concentrazioni medie settimanali

Analita	Punti di Monitoraggio	Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dal 11 al 18 marzo 2019	Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dal 18 al 25 marzo 2019	Concentrazione Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Fenolo	Punto 2 Via Saltini 240	1,21	1,98	1,60
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	1,18	1,49	1,34
	Stazione RRQA Giardini - Modena	1,21	1,52	1,37
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	1,21	1,62	1,42
orto Cresolo	Punto 2 Via Saltini 240	0,04	0,04	0,04
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	0,02	0,02	0,02
	Stazione RRQA Giardini - Modena	0,02	0,02	0,02
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	0,02	<0,02	0,02
meta+para Cresolo	Punto 2 Via Saltini 240	0,04	0,04	0,04
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	0,04	0,02	0,03
	Stazione RRQA Giardini - Modena	0,04	0,02	0,03
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	0,02	0,02	0,02
Fenoli Totali: somma dei composti superiori al Limite di Rilevabilità	Punto 2 Via Saltini 240	1,29	2,06	1,68
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	1,24	1,53	1,39
	Stazione RRQA Giardini - Modena	1,27	1,56	1,42
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	1,25	1,64	1,45

Nella tabella soprastante non sono riportati i composti la cui concentrazione è risultata per tutti i campioni inferiore al limite di quantificazione strumentale ($<0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$); tali composti sono 2,3 Dimetilfenolo, 2,4+2,5 Dimetilfenolo, 2,6 Dimetilfenolo, 3,4 Dimetilfenolo, 3,5 Dimetilfenolo.





Dall'esame delle tabelle e dei grafici precedentemente riportati risulta che, la prima settimana, i dati sono simili in tutti i siti indagati, mentre le concentrazioni rilevate la seconda settimana sono lievemente più alte in Via Saltini seppur con differenze minime. Il sito di Via Emilio Po non presenta differenze rispetto a quanto rilevato presso le stazioni fisse prese a riferimento.

Per tali composti la normativa italiana non prevede Valori Limite in aria ambiente, pertanto si riporta a titolo indicativo un riferimento internazionale – riferito però a medie giornaliere e non settimanali - rispetto al quale i valori medi misurati nel periodo risultano inferiori.

Dati di letteratura riportano per il fenolo livelli atmosferici di fondo inferiori a 1 ng/m³, livelli in ambiti urbani/suburbani compresi tra 0,1 e 8 µg/m³ e superiori anche di due ordini di grandezza per zone industriali.

Riguardo ai cresoli, i valori rilevati risultano inferiori a quelli misurati nella precedente campagna di novembre 2018, tuttavia i livelli risultano di poco inferiori alle soglie olfattive, pertanto anche durante questa campagna non si può escludere che in alcuni momenti i livelli di tali composti abbiano raggiunto la soglia della percezione olfattiva

Valori Guida Internazionali

Composto	Valore Guida provvisorio	Periodo Riferimento	Fonte
Fenolo	RfC: 6 µg/m ³	media 24 ore	EPA – Integrated Risk Information System Anno 2000

*RfC= Reference Concentration for Chronic Inalation Exposure

Soglie Olfattive

Composto	Soglia Olfattiva	Fonte
Fenolo	23,5 µg/Nm ³	DGR Regione Lombardia 15 febbraio 2012 n. IX/3018 Determinazione generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno.
orto-Cresolo	1,3 µg/Nm ³	
meta-Cresolo	0,5 µg/Nm ³	
para-Cresolo	0,3 µg/Nm ³	

Il tecnici Incaricati

Carla Barbieri

Modena,

LETTERA FIRMATA ELETTRONICAMENTE SECONDO LE NORME VIGENTI.