

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



Periodo	Dal 30/10/2018 al 01/12/2018
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)
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 e novembre 2017.</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> <p>Si precisa che le Fonderie hanno avuto un fermo attività dal 19 al 23 novembre 2018.</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)		<p>I dati rilevati sono stati messi a confronto con quelli misurati nello stesso periodo nelle seguenti stazioni fisse collocate nell' Area Urbana di Modena:</p> <p>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)</p> <p>Parco Ferrari – Modena stazione di fondo urbano: situata all'interno di un parco cittadino inserito in area residenziale/commerciale densamente popolata;</p>			
Note		Causa anomalia tecnica, non sono disponibili i dati di polveri PM10 del giorno 7 e 8 novembre.			
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		<p>La campagna è stata caratterizzata, da instabilità meteorologica associata a precipitazioni nel periodo dal 30 ottobre al 7 novembre e dal 19 al 26 novembre.</p> <p>La direzione dei venti prevalente è stata da O - ONO (36%).</p> <p>Polveri PM10: il punto di monitoraggio di Via Saltini a Modena presenta un'ottima correlazione con la stazione di Parco Ferrari (indice di correlazione di Pearson R=0,96), sia negli andamenti che nei livelli di concentrazione misurati.</p> <p>Metalli: le concentrazioni medie dei metalli quantificate nelle polveri PM10 in Via Saltini sono del tutto confrontabili a quanto misurato nella stazione fissa di Parco Ferrari a Modena.</p>
			Giardini Modena (traffico)	Parco Ferrari Modena (fondo urbano)	
PM10 (µg/m³)	media	38	36	33	
	max	86	67	63	
Piombo (ng/m³)		3,970	3,553	5,221	
Cadmio (ng/m³)		0,104	0,109	0,127	
Nichel (ng/m³)		0,832	0,826	0,825	
Arsenico (ng/m³)		0,517	0,589	0,693	

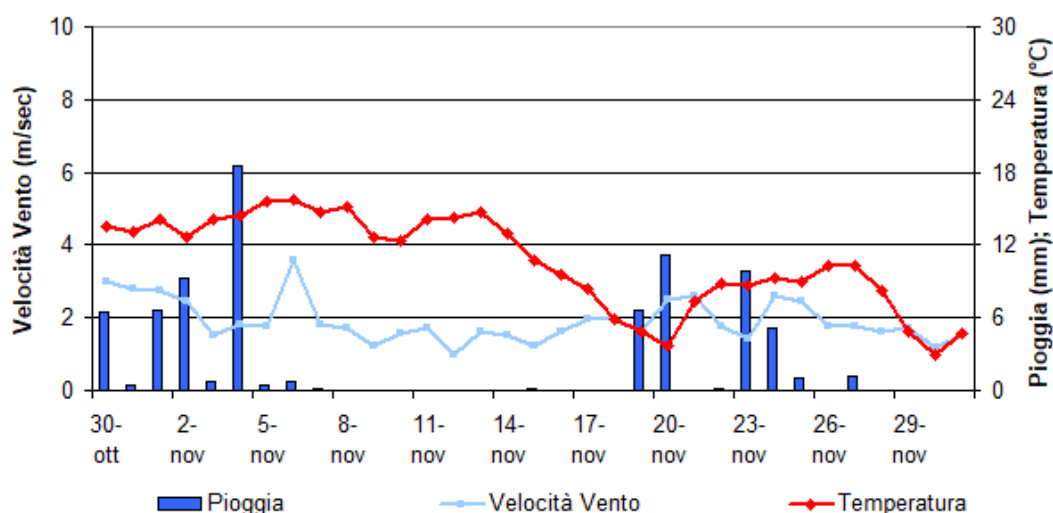
¹ Linee guida di APAT (ora ISPRA) CTN-ACE relative al Progetto di Normalizzazione delle Reti di monitoraggio

La situazione meteorologica

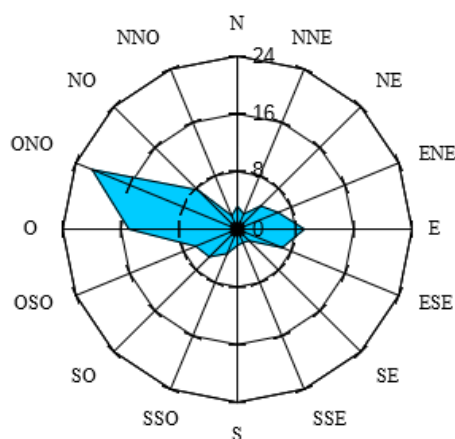
La campagna è stata inizialmente caratterizzata dal transito di un sistema perturbato che ha determinato condizioni di instabilità associata a precipitazioni tra martedì 30 ottobre e mercoledì 7 novembre, e temperature, in particolare le minime, superiori alla media stagionale; a seguire è sopraggiunto un miglioramento delle condizioni meteorologiche caratterizzato da tempo stabile e cielo irregolarmente nuvoloso sino a lunedì 19 quando il transito di una nuova onda depressionaria ha determinato precipitazioni ed una sensibile diminuzione delle temperature. A partire da martedì 27 novembre si è assistito ad un graduale miglioramento delle condizioni atmosferiche sino a conclusione della campagna.

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 30/10/18 al 01/12/18	-0,1	10,7	19,8	40	81	97	1,9	7,6	78,8	10	18,6 mm (04/11/18)












Distribuzione percentuale della direzione di provenienza del vento



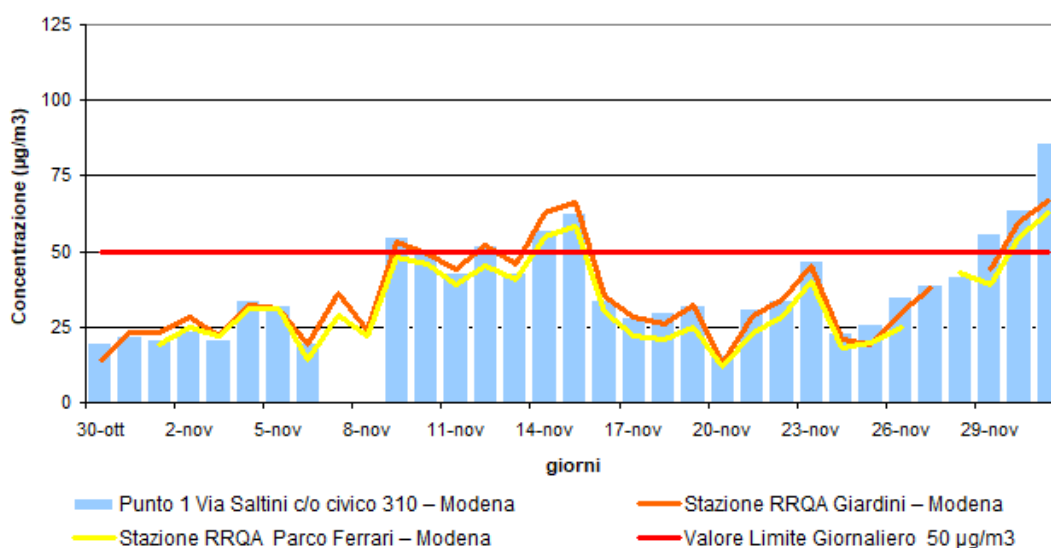
O - ONO (36%)

Assenti condizioni di variabilità e di calma di vento

Polveri PM10

Elaborazione dei dati giornalieri									Confronto con la normativa	
Zona	Ubicazione	Tipo	Dal 30/10/2018 al 01/12/2018					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	*	94	16	86	38	7	-	-	
	 Stazione RRQA Giardini - Modena		97	13	67	36	6	32	51	
	 Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	*	91	12	63	33	4	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  Suburbana  Rurale	 Traffico  Fondo									
 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 lievemente superiori a quanto rilevato nelle stazioni fisse prese a riferimento. In generale gli andamenti dei tre punti di monitoraggio sono ben correlati fra loro. Si precisa che le Fonderie hanno avuto un fermo attività dal 19 al 23 novembre 2018 che corrisponde ad uno dei due periodi piovosi e perturbati del monitoraggio.

A causa di un'anomalia tecnica, non sono disponibili i dati di polveri PM10 di Via Saltini del giorno 7 e 8 novembre.

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 $R=0,96$), sia negli andamenti che nei livelli di concentrazione misurati. In tutti i siti esaminati si sono registrati superamenti del Valore





Limite Giornaliero di 50 µg/m³; in particolare nel sito di via Saltini nel periodo di monitoraggio si sono registrati 7 superamenti, nel sito di Giardini 6, e a Parco Ferrari 4.

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 novembre 2018, sia nella postazione di Via Saltini che nella stazione fissa presa a riferimento, ottenendo così il valore medio mensile di ogni metallo nel 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

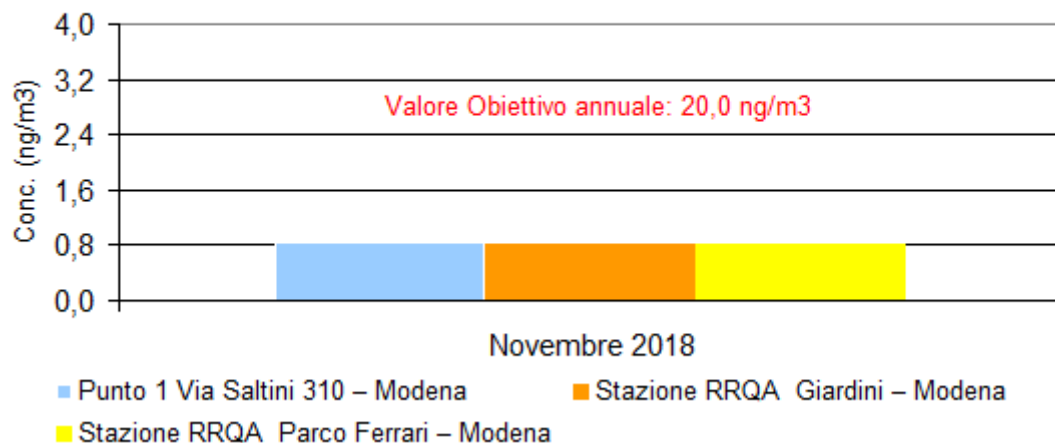
METALLI: Concentrazione media mensile di novembre 2018

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	*	0,832	0,517	0,104	3,970
	 Stazione RRQA Giardini - Modena		0,826	0,589	0,109	3,553
	 Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	*	0,825	0,693	0,127	5,221

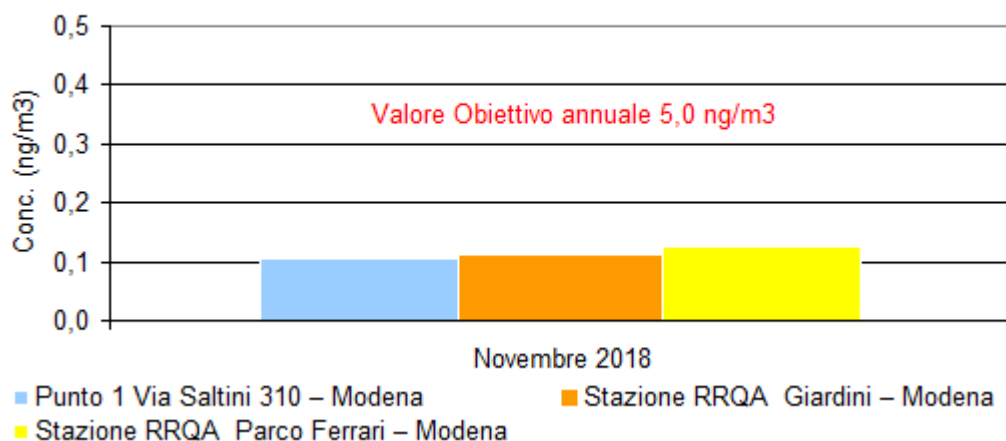
Rete monitoraggio qualità aria : concentrazioni media annuale relativa all' anno 2018

Zona	Ubicazione	Tipo	Nichel (ng/m ³)	Arsenico (ng/m ³)	Cadmio (ng/m ³)	Piombo (ng/m ³)
Pianura Ovest	 Stazione RRQA Giardini - Modena		1,828	0,711	0,094	3,938
	 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 : Nichel - Valore Obiettivo media annuale = 20,0 ng/m ³ Arsenico - Valore Obiettivo media annuale = 6,0 ng/m ³ Cadmio - Valore Obiettivo media annuale = 5,0 ng/m ³ Piombo - Valore Limite media annuale = 500 ng/m ³				
 Urbana  Suburbana  Rurale	 Traffico  Fondo					

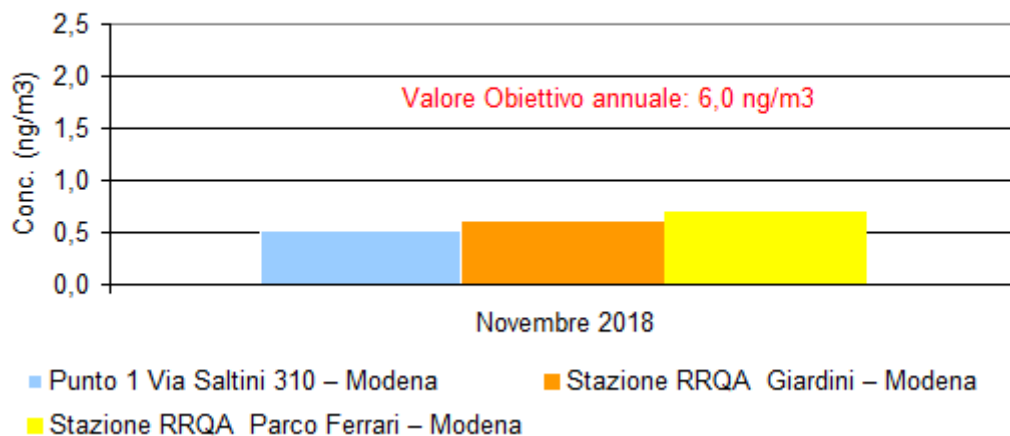
Nichel: concentrazione media mensile presente nel particolato PM10



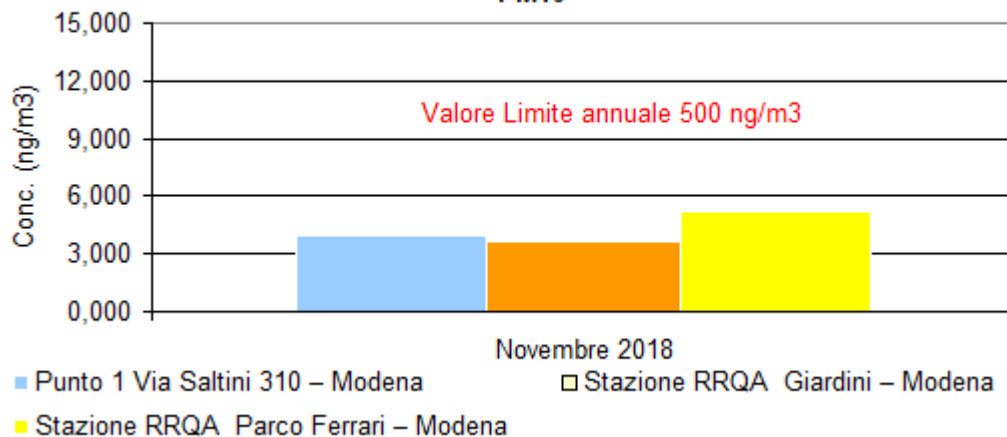
Cadmio: concentrazione media mensile presente nel particolato PM10



Arsenico: concentrazione media mensile presente nel particolato PM10



Piombo : 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 del tutto confrontabili a quanto misurato nelle stazioni fisse di Giardini e 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.

⁴5 Querol 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

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



Periodo	Dal 12 al 26 novembre 2018. Si precisa che le Fonderie hanno avuto un fermo attività dal 19 al 23 novembre 2018.
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 12 al 19 novembre 2018

2° settimana: dal 19 al 26 novembre 2018.

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 la prima settimana è stata caratterizzata da tempo stabile e cielo irregolarmente nuvoloso, mentre durante la seconda un'onda depressionaria ha determinato precipitazioni e una sensibile diminuzione delle temperature.

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

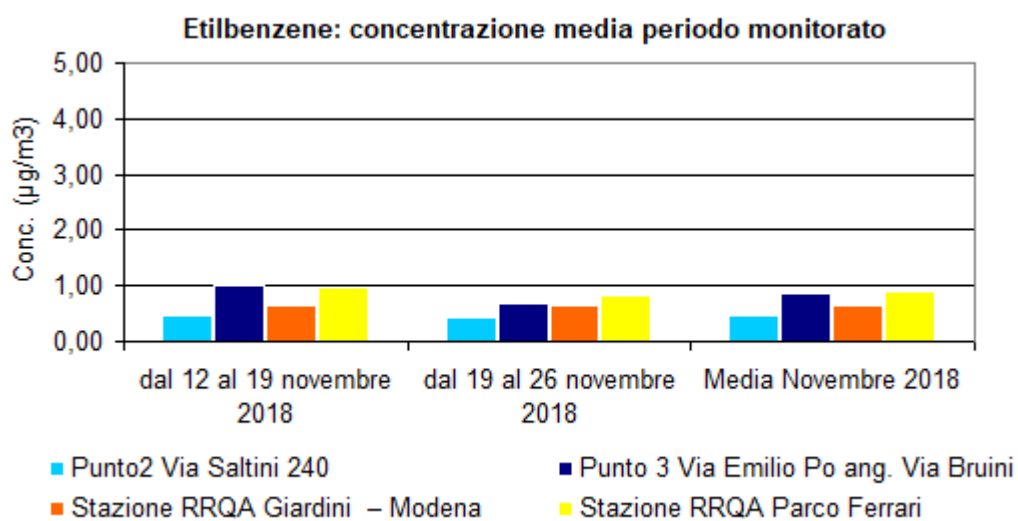
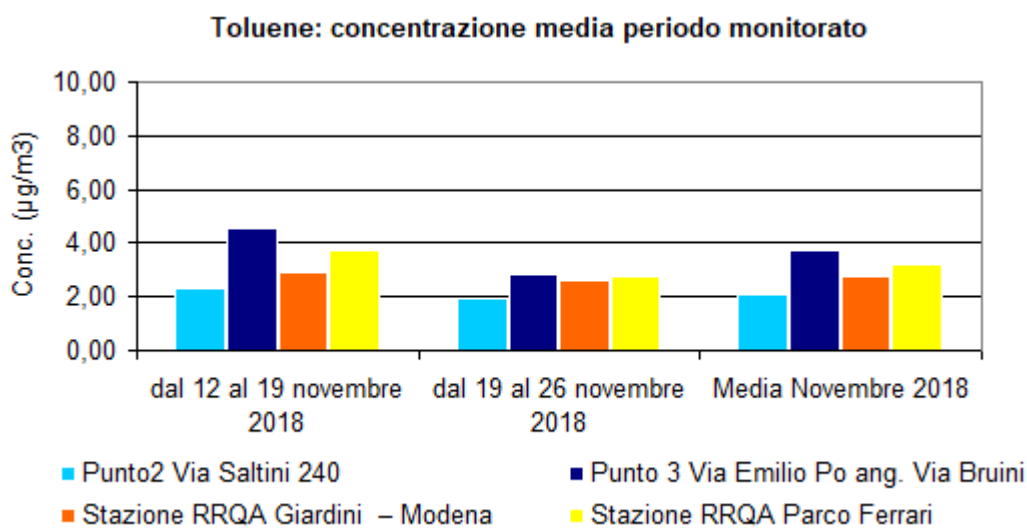
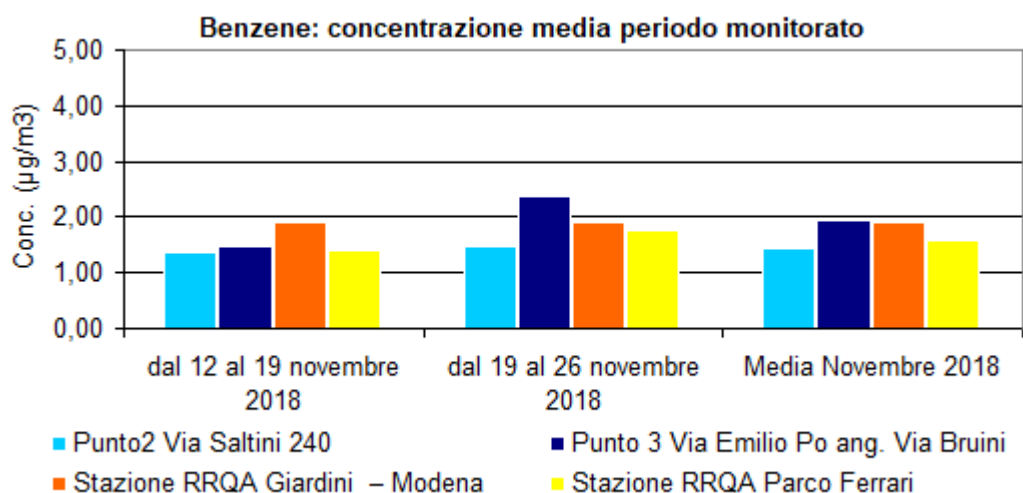
Benzene, Toluene, Etil benzene e Xileni: concentrazioni medie settimanali

Analita	Punti di Monitoraggio	Concentrazione	Concentrazione	Concentrazione
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dal 12 al 19 novembre 2018	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dal 19 al 26 novembre 2018	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dal 12 al 26 novembre 2018
Benzene	Punto 2 Via Saltini 240	1,38	1,47	1,43
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	1,49	2,39	1,94
	Stazione RRQA Giardini – Modena	1,90	1,92	1,91
	Stazione RRQA Parco Ferrari	1,39	1,76	1,58
Toluene	Punto 2 Via Saltini 240	2,32	1,93	2,13
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	4,54	2,86	3,70
	Stazione RRQA Giardini – Modena	2,94	2,62	2,78
	Stazione RRQA Parco Ferrari	3,71	2,73	3,22
Etilbenzene	Punto 2 Via Saltini 240	0,48	0,44	0,46
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	1,02	0,70	0,86
	Stazione RRQA Giardini – Modena	0,65	0,65	0,65
	Stazione RRQA Parco Ferrari	0,98	0,84	0,91
Xileni	Punto 2 Via Saltini 240	1,86	1,68	1,77
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	3,22	2,27	2,75
	Stazione RRQA Giardini – Modena	2,58	2,26	2,42
	Stazione RRQA Parco Ferrari	2,61	2,20	2,41

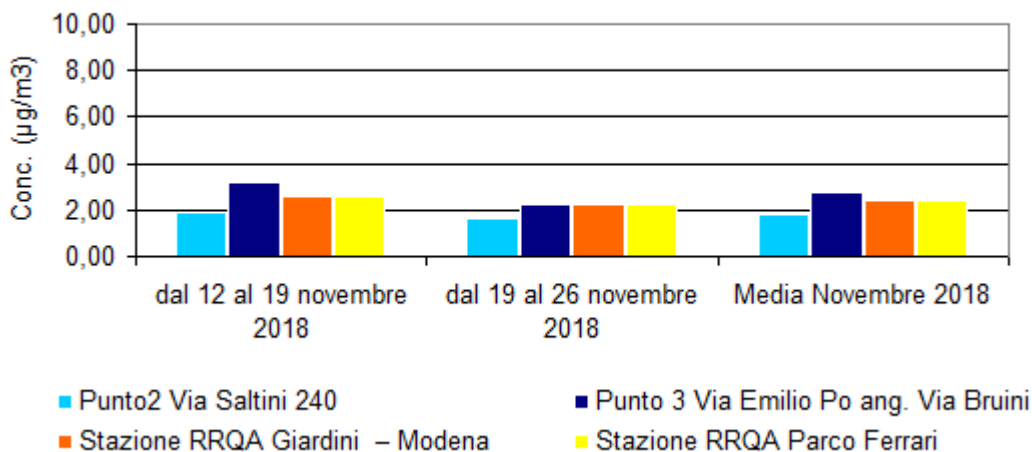
(Fermo attività Fonderie 19-23 novembre)

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

Zona	Ubicazione	Tipo	Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Pianura Ovest	 Stazione RRQA Giardini - Modena		1,0
 Dati non sufficienti per l'elaborazione \leq Valore Limite $>$ Valore Limite			
DLgs155/2010 : BENZENE DLgs155/2010 : Valore Limite Annuale = 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ TOLUENE, ETIL BENZENE, O-XILENE e M+P XILENI la normativa non prevede Valori Limite in Aria Ambiente			



Xileni: concentrazione media periodo monitorato



Le concentrazioni di Benzene risultano lievemente più alte la seconda settimana - periodo in cui c'è stato il fermo attività della fonderia - rispetto alla prima in tutte le stazioni di misura. Complessivamente durante le due settimane i valori medi misurati in Via Saltini 240 risultano simili a quanto misurato presso la stazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di Parco Ferrari, mentre quelli di Via Emilio Po sono paragonabili a quelli della stazione di Giardini. In generale non si rilevano criticità ambientali a carico di questo inquinante che durante il periodo di monitoraggio è risultato molto al di sotto del Valore Limite annuale di 5 µg/m³.

Le concentrazioni di Toluene, Xileni ed Etilbenzene misurate in Via Saltini sono risultate lievemente inferiori rispetto ai dati delle stazioni di confronto, mentre il sito di via Emilio Po presenta valori leggermente più alti.

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

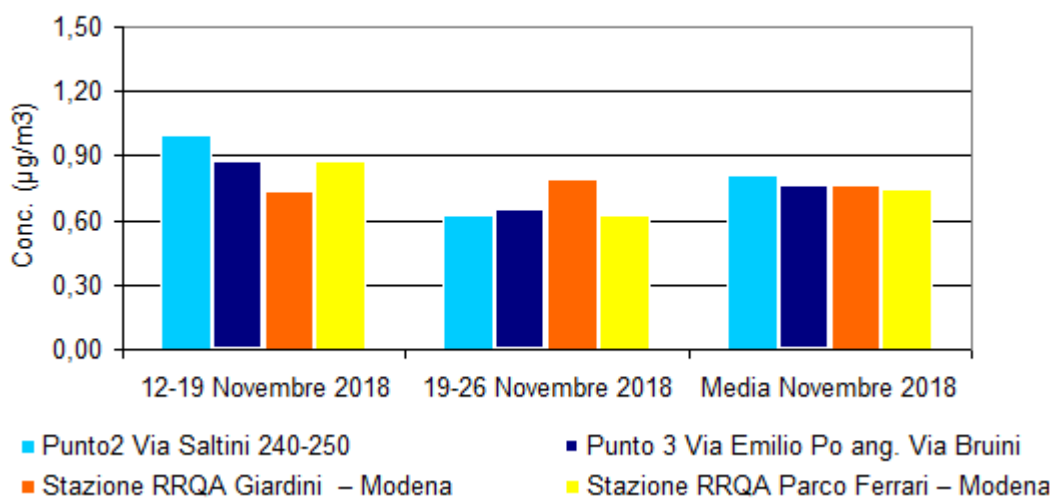
Fenoli: concentrazioni medie settimanali

Analita	Punti di Monitoraggio	Concentrazione (µg/m ³) dal 12 al 19 novembre 2018	Concentrazione (µg/m ³) dal 19 al 26 novembre 2018	Concentrazione (µg/m ³) dal 12 al 26 novembre 2018
Fenolo	Punto2 Via Saltini 240-250	1,00	0,62	0,81
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	0,88	0,65	0,77
	Giardini – Modena	0,74	0,79	0,77
	Parco Ferrari – Modena	0,88	0,62	0,75
orto -Cresolo	Punto2 Via Saltini 240-250	0,05	<0,01	0,03
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	0,05	<0,01	0,03
	Giardini – Modena	0,05	<0,01	0,03
	Parco Ferrari – Modena	0,05	<0,01	0,03
meta+para Cresolo	Punto2 Via Saltini 240-250	0,11	0,07	0,09
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	0,11	0,07	0,09
	Giardini – Modena	0,09	0,07	0,08
	Parco Ferrari – Modena	0,07	0,04	0,06
Fenoli Totali: somma dei composti superiori al Limite di Rilevabilità	Punto2 Via Saltini 240-250	1,16	0,69	0,93
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	1,04	0,72	0,88
	Giardini – Modena	0,88	0,86	0,87
	Parco Ferrari – Modena	1,00	0,67	0,84

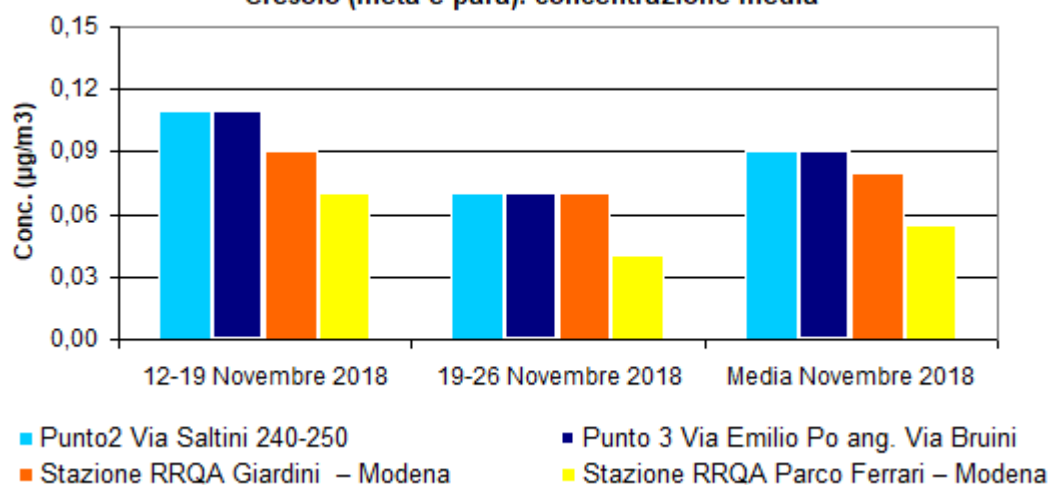
(Fermo attività Fonderie 19-23 novembre)

Nella tabella soprastante non sono riportati i composti la cui concentrazione è risultata per tutti i campioni inferiore al limite di quantificazione strumentale (<0,01 µg/m³); tali composti sono 2,3 Dimetilfenolo, 2,4+2,5 Dimetilfenolo, 2,6 Dimetilfenolo, 3,4 Dimetilfenolo, 3,5 Dimetilfenolo.

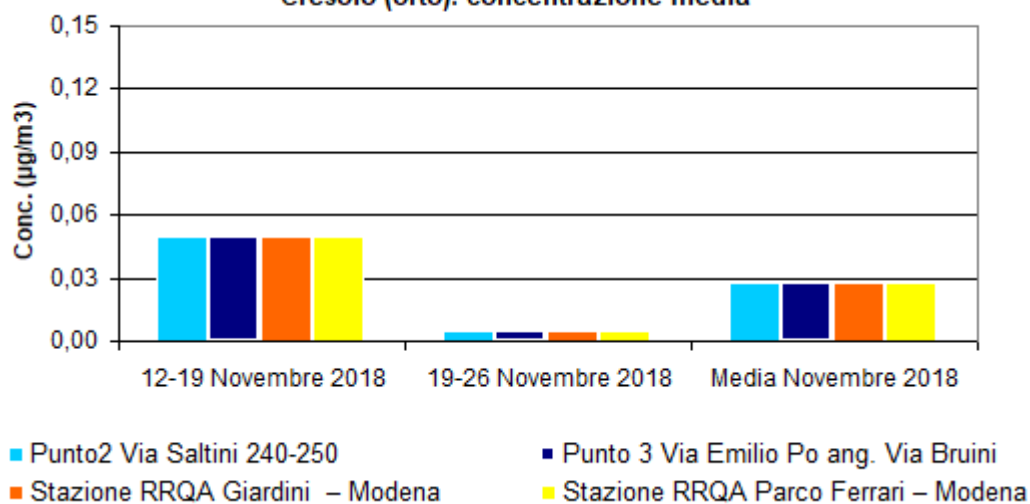
Fenolo: concentrazione media

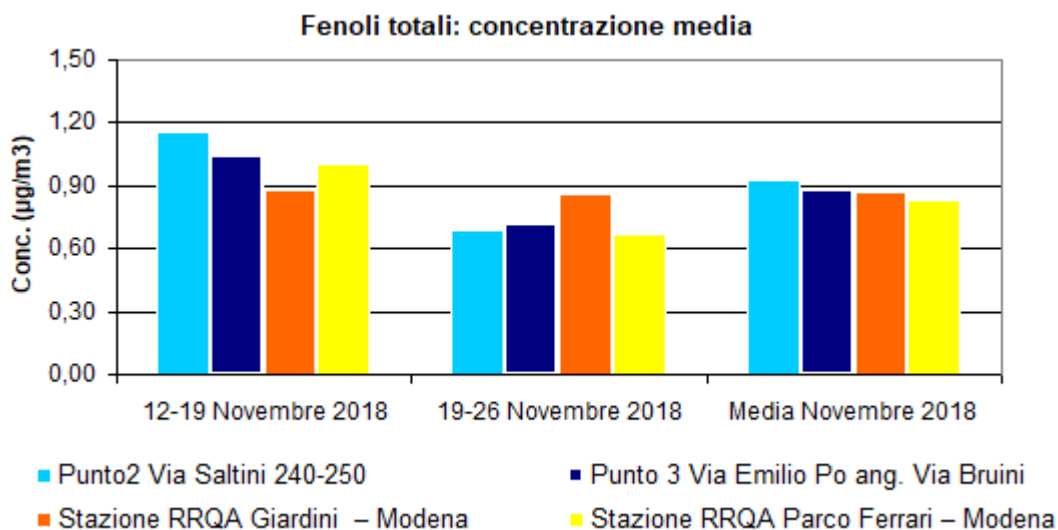


Cresolo (meta e para): concentrazione media



Cresolo (orto): concentrazione media





Dall'esame delle tabelle e dei grafici precedentemente riportati risulta che i valori sono molto simili in tutti i siti di indagine.

Nel primo periodo di campionamento le concentrazioni di Fenoli totali misurate in Via Saltini e in Via Emilio Po - e in particolare quelle di Fenolo e di m+p Cresolo - sono lievemente superiori a quelle rilevate nelle stazioni fisse prese a riferimento.

Nel secondo periodo, piovoso e perturbato e corrispondente anche al fermo impianto, i livelli di Fenoli risultano simili a quanto misurato nella stazione di fondo di Parco Ferrari e lievemente inferiori a quelli di Giardini.

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.

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 Inhalation Exposure

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.

I tecnici Incaricati

Carla Barbieri

Antonella Anceschi

Modena, 15 Febbraio 2019

Lettera firmata elettronicamente secondo le norme vigenti.