CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATA CON LABORATORIO MOBILE NEL COMUNE DI SAN CESARIO S/P, VIA BERLINGUER

Periodo	**Dal 22/05/2020 al 14/06/2020**
Zona Monitorata	**Via Berlinguer di fronte al civico 22B**
Coordinate Geografiche	**44°33'51'' N 11°02'23'' E**
Inquinanti Misurati	**NO2, O3, Benzene, PM10, PM2,5**
Parametri Meteorologici Misurati	**Temperatura, Umidità, Velocità Vento, Direzione Vento, Pioggia**
Obiettivo dell'Indagine e Tipo di Zona	La campagna è stata effettuata a San Cesario s/P, posizionando il Mezzo Mobile in via Berlinguer di fronte al civico 22B; l'obiettivo del monitoraggio è quello di valutare la qualità dell'aria in prossimità dell'abitato del paese. La zona oggetto del monitoraggio è di tipo residenziale: il sito individuato si trova in area aperta e priva di ostacoli ed è ubicato a circa 150 metri in linea d'aria dalle barriere dell'autostrada A1 e a circa 340 metri da viale Vittorio Veneto, principale arteria di attraversamento del paese.

Arpae - Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna
Servizio Sistemi ambientali - Area Prevenzione ambientale – Area Centro
viale Fontanelli 23 | 41121 Modena | tel +39 059 433611 | fax +39 059 433658 | **PEC aoomo@cert.arpa.emr.it**

Sede legale Arpae: Via Po 5, 40139 Bologna | tel 051 6223811 | PEC dirgen@cert.arpa.emr.it | www.arpae.it | P.IVA 04290860370

Stazioni di confronto	I dati rilevati sono confrontati con quelli misurati nello stesso periodo nelle seguenti stazioni fisse collocate nella **Zona di Pianura Ovest,** area territoriale definita dalla Zonizzazione della Regione Emilia – Romagna approvata con D.G.R. nel 2011: **Giardini – Modena** stazione di traffico: ubicata in area urbana a circa 5 m dalla via omonima classificata "strada ad 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; **Remesina – Carpi -** stazione di fondo suburbano**:** situata di fronte ad un parco cittadino a lato del giardino di una Scuola Materna, in area residenziale/commerciale;

Valori medi e massimi misurati nell'intero periodo di monitoraggio

Inquinanti		San Cesario via Berlinguer	Giardini Modena Stazione di traffico	Parco Ferrari Modena Stazione di fondo	Remesina Carpi Stazione di fondo
NO2	**Media (µg/m³)**	18	23	14	14
	Max (µg/m³)	86	91	49	43
PM10	**Media (µg/m³)**	12	14	14	12
	Max (µg/m³)	23	22	22	20
PM2,5	**Media (µg/m³)**	6	---	7	---
	Max (µg/m³)	11	---	14	---
O3 max media mob 8 ore (µg/m³)		123	---	132	124
Benzene (µg/m³)		0,1	0,4	---	---

La campagna è stata caratterizzata da tempo stabile solo nella prima settimana; a seguire, nei periodi tra il 28 e il 30 maggio, tra il 2 e 4 giugno e tra il 7 e il 13 giugno, si è osservata una forte instabilità meteorologica associata a precipitazioni a tratti anche a carattere temporalesco.
Biossido d'Azoto NO2: I livelli misurati a San Cesario risultano intermedi tra quanto misurato nella stazione di traffico di Giardini ubicata a Modena e le stazioni di fondo di Parco Ferrari a Modena e Remesina a Carpi sia nei valori medi, mentre nei massimi il punto di Via Berlinguer è più simile alla stazione da traffico di Giardini.
Polveri PM10 e PM2,5: le concentrazioni giornaliere di polveri rilevate a San Cesario, nonché la media del periodo monitorato, risultano simili a quanto rilevato nelle stazioni fisse prese a riferimento. In generale gli andamenti sono ben correlati fra loro.
Ozono O3: le concentrazioni misurate nel sito indagato non evidenziano particolari singolarità, con livelli simili a quanto misurato nelle stazioni di fondo prese a riferimento. Nel sito in esame sono stati registrati 3 superamenti del Valore Obiettivo previsto dalla normativa rispetto i 4 e 1 registrati rispettivamente nelle stazioni di Parco Ferrari a Modena e Remesina a Carpi; assenti in tutte le postazioni considerate, superamenti della Soglia di Informazione. La stagione in cui si è svolta la campagna è stata parzialmente favorevole alla formazione di questo inquinante, i cui livelli sono legati all'incremento della radiazione solare e alle elevate temperature a cui prevalentemente si assiste nella stagione estiva.
Benzene: le concentrazioni medie rilevate a San Cesario risultano inferiori a quanto misurato nella stazione di Giardini a Modena, con livelli estremamente contenuti.

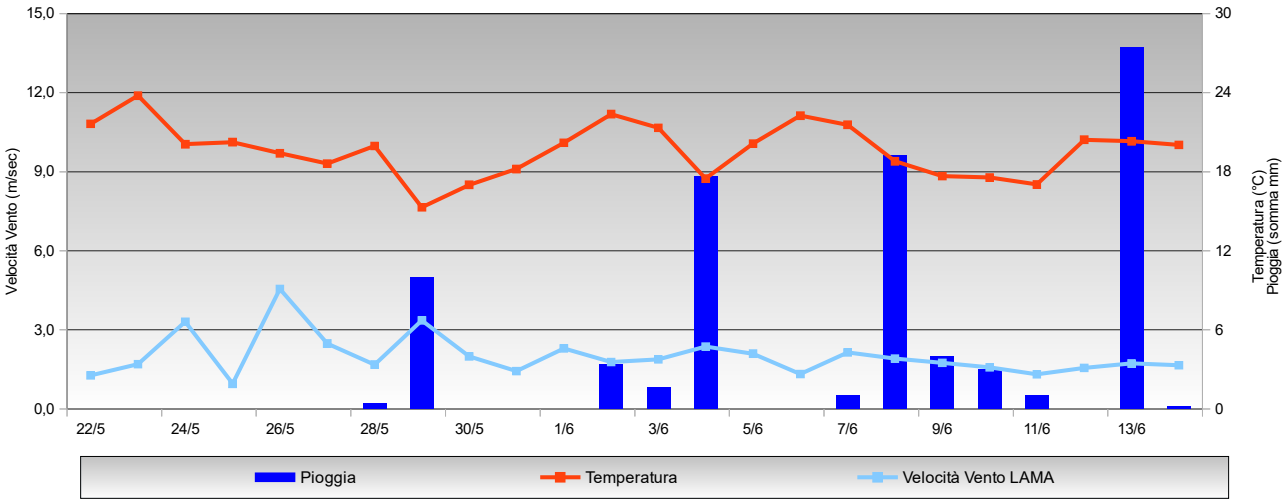
[1] Linee guida di APAT (ora ISPRA) CTN-ACE relative al Progetto di Normalizzazione delle Reti di monitoraggio

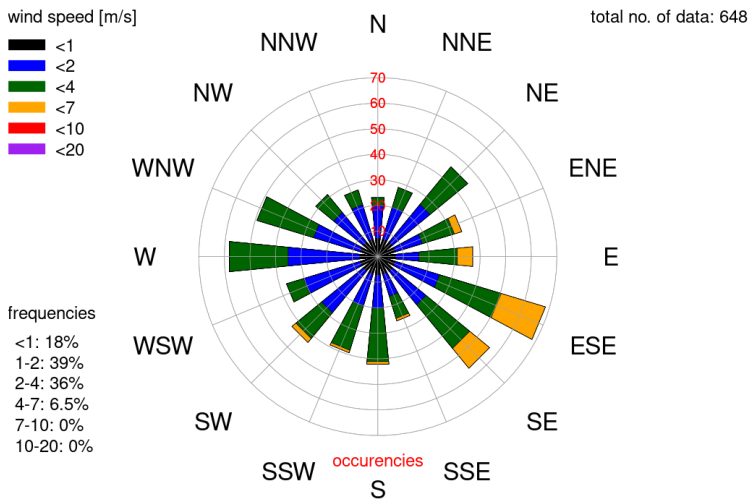
La situazione meteorologica

La campagna è stata caratterizzata da tempo stabile solo nella prima settimana; a seguire si sono osservati i seguenti eventi:

- **28 – 30 maggio**: l'instaurarsi di un minimo depressionario sul bacino del Tirreno ha favorito l'afflusso di correnti dalla Penisola Balcanica che hanno aumentato l'instabilità dando luogo a piogge diffuse, localmente più intense sul settore occidentale del territorio regionale. associate ad infiltrazioni di aria fredda.
- **2 - 4 giugno**: la presenza di un'estesa area depressionaria sui settori orientali europei, in lento movimento verso sud-est, ha favorito l'ingresso sull'Italia di correnti fresche settentrionali, caratterizzate da una debole curvatura ciclonica; tali condizioni hanno determinato precipitazioni diffuse
- **7 – 13 giugno**: causa la progressione dalla Penisola Iberica verso levante di un minimo depressionario, forti correnti sud-occidentali hanno determinato sul settore settentrionale della Penisola Italiana, e sul territorio regionale, piogge diffuse, localmente anche a carattere temporalesco. Condizioni di tempo instabile si sono mantenute anche nei giorni successivi, rinforzate dalla discesa di aria fredda associata a una saccatura proveniente dalla Penisola Scandinava.

Periodo di Monitoraggio	Temperatura (°C)			Umidità (%)			Velocità Vento LAMA (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 22/05/20 al 14/06/20	9,8	19,6	30,7	24	65	99	2,0	6,7	88,8	10	27,4 mm (13/06/20)

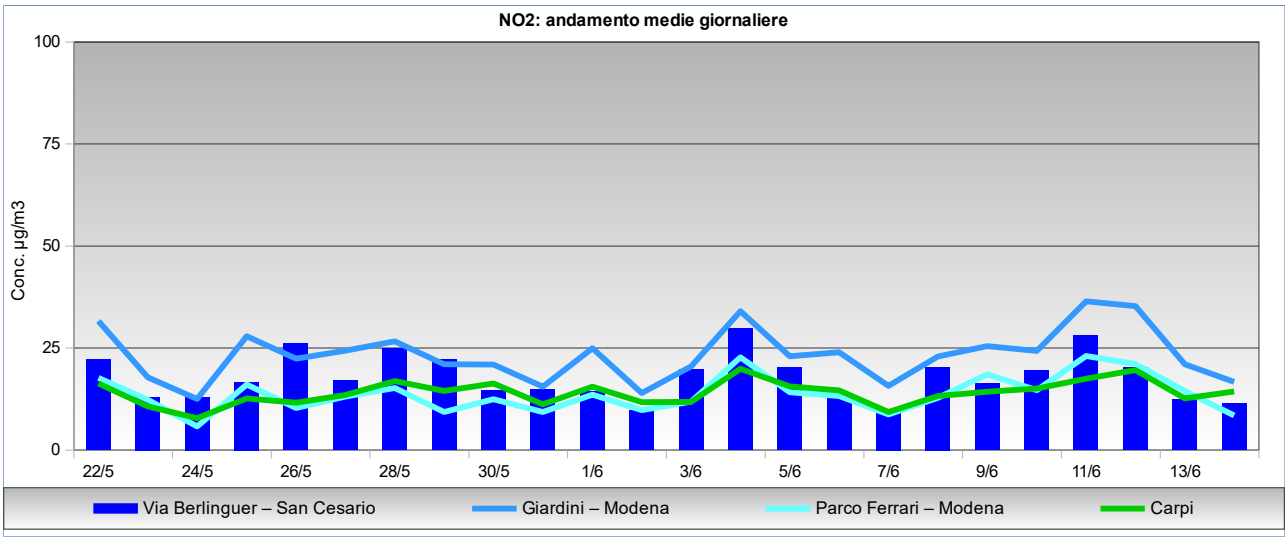


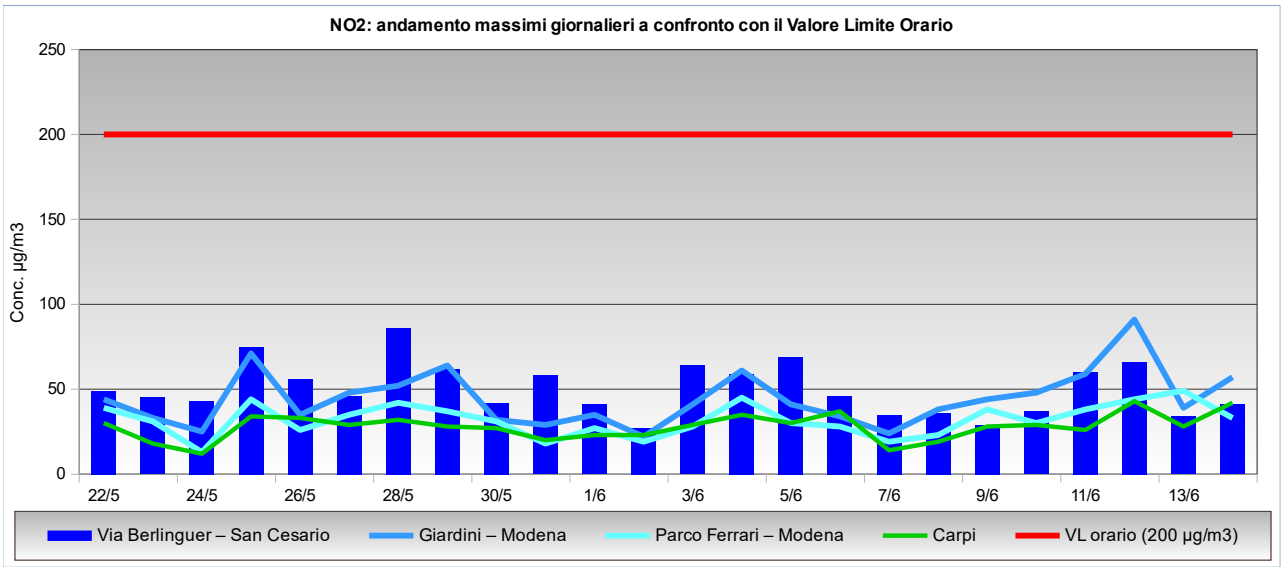


Per la costruzione della Rosa dei Venti è stata utilizzata una estrazione dati della Direzione e Velocità del Vento ricavata dal dataset di dati LAMA (Limited Area Model Analysis), fornito da ARPAE-SIMC .
Dall'esame della Rosa dei Venti riportata a fianco si evidenzia che la direzione prevalente è Est-Sud-Est (10%).

Biossido di azoto - NO2: Elaborazione dati orari									Confronto con la normativa	
Zona			Tipo	Dal 22 maggio al 14 giugno 2020					Anno 2019	
				Dati validi (%)	Minimo (µg/m³)	Massimo (µg/m³)	Media (µg/m³)	n° ore sup. del VL orario	Media annuale (µg/m³)	n° ore sup. del VL orario
Pianura Ovest		**SAN CESARIO via Berlinguer**		**100**	**< 8**	**86**	**18**	**0**	**-**	**-**
		Giardini - Modena		100	< 8	91	23	0	41	0
		Parco Ferrari - Modena		100	< 8	49	14	0	24	0
		Remesina - Carpi		100	< 8	43	14	0	28	0
Classificazione Zona		**Classificazione Stazione**		**DLgs155/2010 :** **Valore Limite orario = 200 µg/m³ (media oraria da non superare più di 18 volte in un anno)** **Valore Limite annuale = 40 µg/m3 (media annua)**					**40**	**18**
Urbana		**Traffico**								
Suburbana		**Fondo**								
Rurale		**Industriale**								

Dati non sufficienti per l'elaborazione | **≤ Valore Limite** | **> Valore Limite**

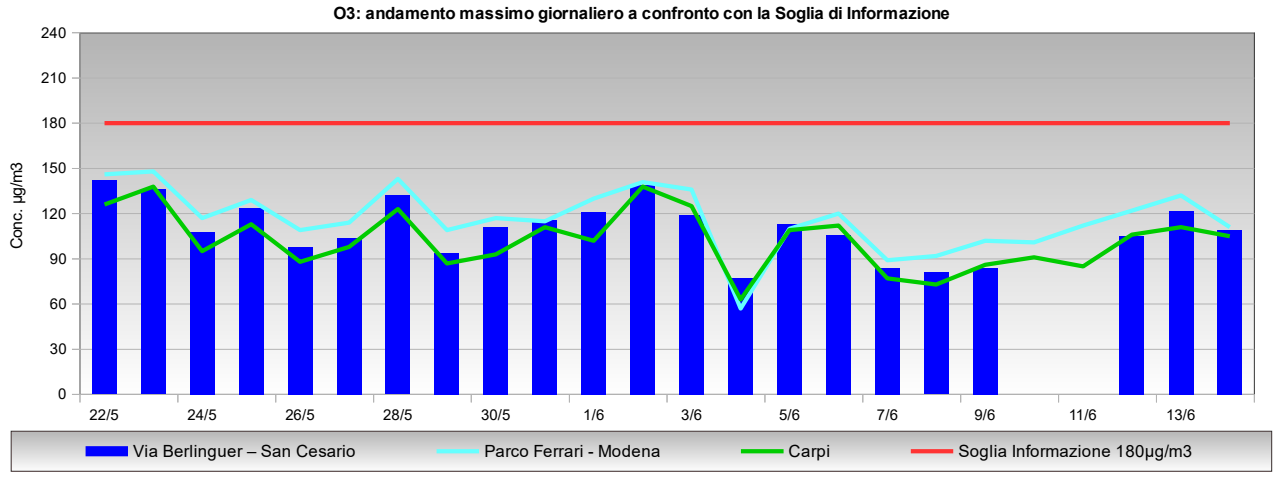


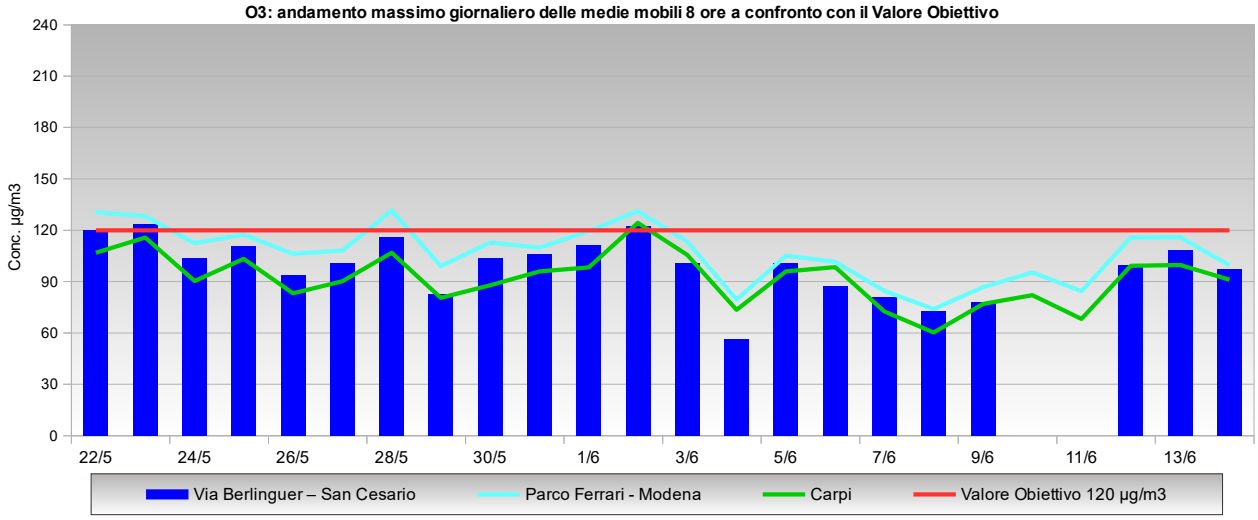


I livelli medi di NO2 rilevati nel sito indagato risultano intermedi tra quanto misurato nella stazione di traffico di Giardini ubicata a Modena e le stazioni di fondo di Parco Ferrari a Modena e Remesina a Carpi, mentre i massimi di Via Berlinguer sono più vicini a quelli misurati dalla stazione da traffico di Giardini.
Durante la campagna, in ogni postazione considerata, non si sono registrati superamenti del Valore Limite Orario (200 µg/m³) per la protezione della salute umana.

Ozono - O3: Elaborazione dati orari										Confronto con la normativa	
Zona			Tipo	Dal 22 maggio al 14 giugno 2020						Anno 2019	
				Dati validi (%)	Minimo (µg/m³)	Massimo (µg/m³)	Media (µg/m³)	n° ore sup. Soglia di Informazione	n°gg sup. Valore Obiettivo	n°ore sup. Soglia di Informazione	n°gg sup. Valore Obiettivo
Pianura Ovest		SAN CESARIO via Berlinguer		100	< 8	142	65	0	3	-	-
		Parco Ferrari - Modena		100	< 8	148	70	0	4	6	50
		Remesina - Carpi		100	< 8	138	61	0	1	19	55
Classificazione Zona		Classificazione Stazione		DLgs155/2010 : Soglia di Informazione (S.I.)= 180 µg/m³ (media oraria da non superare) Valore Obiettivo (V.O.)= 120 µg/m³ (Valore massimo della media mobile su 8 ore da non superare per più di 25 volte all'anno come media degli ultimi 3 anni)						0	25
Urbana		Traffico									
Suburbana		Fondo									
Rurale		Industriale									

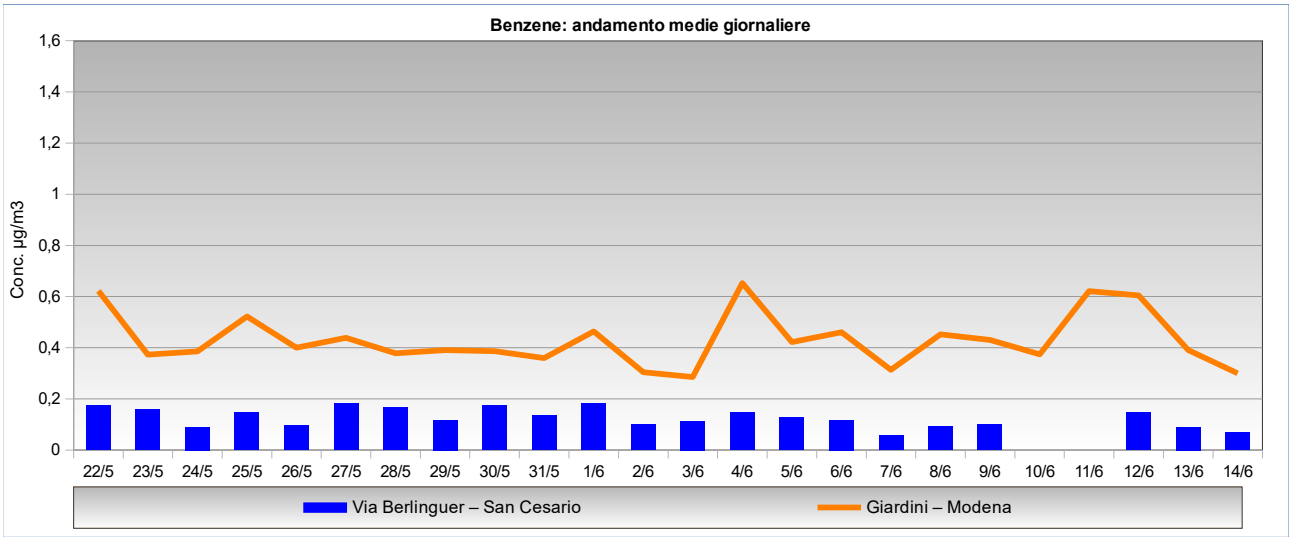
Dati non sufficienti per l'elaborazione ≤ Valore Limite > Valore Limite





Nel sito di indagine, le concentrazioni di Ozono risultano simili a quanto misurato nelle stazioni di fondo prese a riferimento. A San Cesario sono stati registrati 3 superamenti del Valore Obiettivo (120 µg/m³) contro i 4 registrati a Parco Ferrari a Modena e 1 a Remesina a Carpi. In tutte le postazioni considerate sono risultati assenti i superamenti della Soglia di Informazione (180 µg/m³).

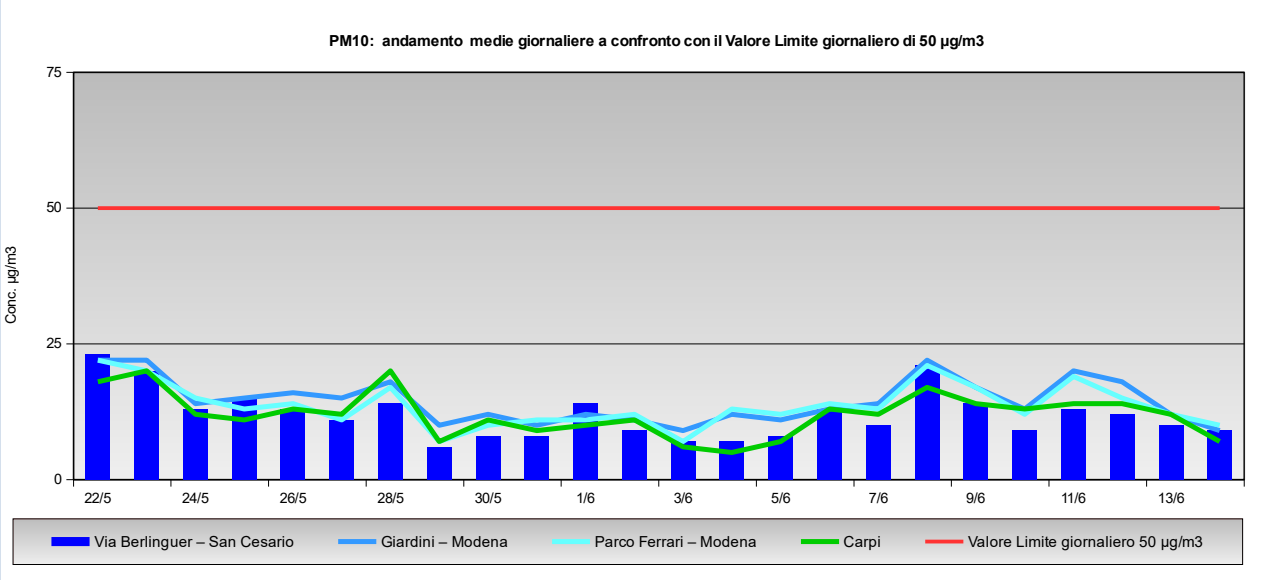
Benzene : Elaborazione dati orari								Confronto con la normativa
Zona			Tipo	Dal 22 maggio al 14 giugno 2020				Anno 2019
				Dati validi (%)	Minimo (µg/m³)	Massimo (µg/m³)	Media (µg/m³)	Media annuale (µg/m³)
Pianura Ovest		SAN CESARIO via Berlinguer		93	<0,1	0,8	0,1	-
		Giardini - Modena		97	0,1	2,2	0,4	1,0
Classificazione Zona		Classificazione Stazione	DLgs155/2010 : Valore Limite annuale = 5 µg/m³					5
Urbana		Traffico						
Suburbana		Fondo						
Rurale		Industriale						
Dati non sufficienti per l'elaborazione				≤ Valore Limite			> Valore Limite	



Le concentrazioni di Benzene a San Cesario risultano inferiori a quanto rilevato nella stazione da traffico di Giardini a Modena; in entrambe le postazioni considerate i livelli di questo inquinante appaiono estremamente contenuti e lontani dal Valore Limite Annuale imposto dalla normativa di 5 µg/m³.

Polveri PM10: Elaborazione dati giornalieri									Confronto con la normativa	
Zona			Tipo	Dal 22 maggio al 14 giugno 2020					Anno 2019	
				Dati validi (%)	Minimo (µg/m³)	Massimo (µg/m³)	Media (µg/m³)	n° sup. VL giornaliero	Media annuale (µg/m³)	n° sup. VL giornaliero
Pianura Ovest		**SAN CESARIO via Berlinguer**		**100**	**6**	**23**	**12**	**0**	**-**	**-**
		Giardini - Modena		100	9	22	14	0	33	58
		Parco Ferrari - Modena		100	7	22	14	0	30	47
		Remesina - Carpi		100	5	20	12	0	30	49
Classificazione Zona		**Classificazione Stazione**	**DLgs155/2010 : Valore Limite giornaliero = 50 µg/m³ Valore Limite annuale = 40 µg/m³**						**40**	**35**
Urbana		**Traffico**								
Suburbana		**Fondo**								
Rurale		**Industriale**								

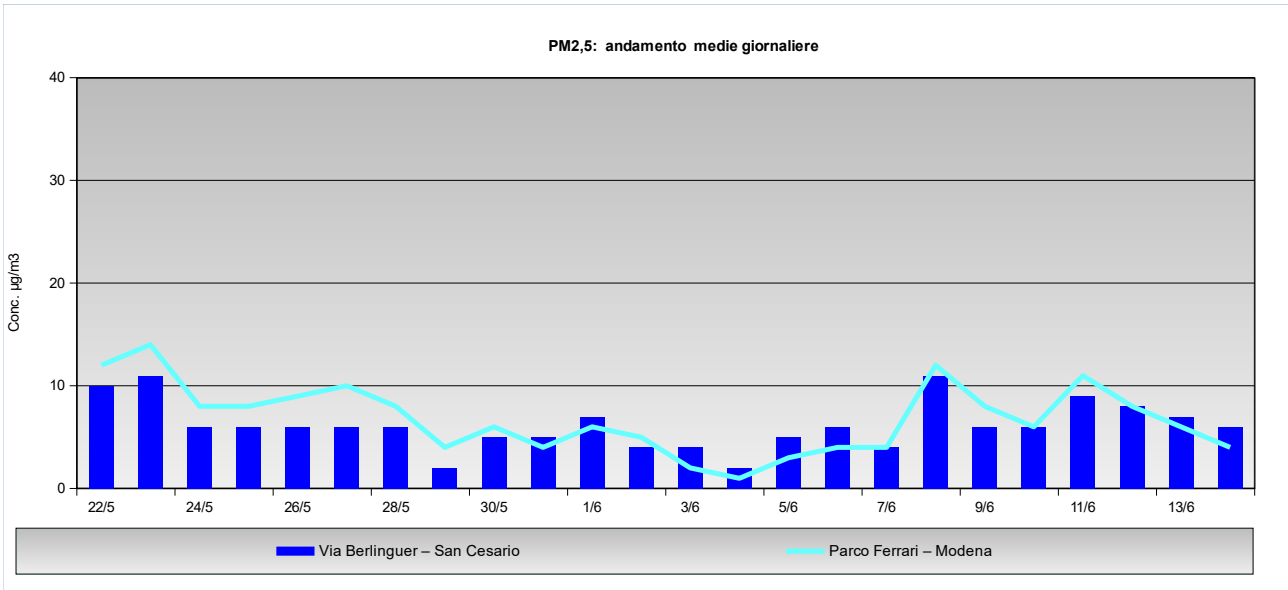
Dati non sufficienti per l'elaborazione | **≤ Valore Limite** | **> Valore Limite**



Le concentrazioni giornaliere di polveri PM10 rilevate a San Cesario, nonché la media del periodo monitorato, si attestano su livelli simili a quanto misurato nelle stazioni fisse prese a riferimento; dall'esame del grafico precedentemente riportato è possibile osservare che gli andamenti dei diversi siti considerati 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 le stazioni di Giardini e Parco Ferrari ubicate a Modena (in entrambi i casi indice di correlazione di Pearson R=0,94), sia negli andamenti che nei livelli di concentrazione misurati.

A San Cesario, così come nelle stazioni fisse considerate, non si sono registrati superamenti del Valore Limite Giornaliero di 50 µg/m³.

Polveri PM2,5: Elaborazione dati giornalieri								Confronto con la normativa
Zona			Tipo	Dal 22 maggio al 14 giugno 2020				Anno 2019
				Dati validi (%)	Minimo (µg/m³)	Massimo (µg/m³)	Media (µg/m³)	Media annuale (µg/m³)
Pianura Ovest		SAN CESARIO via Berlinguer		100	<3	11	6	-
		Parco Ferrari - Modena		100	<3	14	7	18
Classificazione Zona		Classificazione Stazione	DLgs155/2010 : Valore Limite annuale = 25 µg/m³					25
Urbana		Traffico						
Suburbana		Fondo						
Rurale		Industriale						
Dati non sufficienti per l'elaborazione				≤ Valore Limite				> Valore Limite



Le concentrazioni di Polveri PM2,5, rilevate a San Cesario, nonché la media del periodo monitorato, risultano simili a quanto misurato nella stazione di fondo presa a riferimento, con andamenti ben correlati; non è possibile fare valutazioni circa il rispetto della normativa in quanto, per questo inquinante, esiste solamente un Valore Limite Annuale fissato a 25 µg/m³.

Modena, li 11/08/2020

CONTRIBUTO A CURA DI: CARLA BARBIERI E ANTONELLA ANCESCHI

Coordinamento Valutazione qualità aria
Dott.ssa Carla Barbieri

FIRMATO ELETTRONICAMENTE SECONDO LE VIGENTI DISPOSIZIONI DI LEGGE