

Prot. n° PGMO/2012/0009721

Modena, 04/07/2012

Al Sindaco del  
Comune di San Cesario s/P

Al Referente per le Funzioni  
d'Igiene Pubblica  
Distretto di Castelfranco E.

e.p.c. All'Amm.ne Prov.le di Modena  
Servizio Sicurezza del Territorio  
e Programmazione Ambientale  
c.a. Dr.ssa Rita Nicolini

**OGGETTO:** invio relazione relativa alla campagna di monitoraggio della Qualità dell'Aria effettuata con Mezzo Mobile, dal 2 al 29 maggio 2012 nel Comune di San Cesario s/P.

<b>CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATA CON MEZZO MOBILE NEL COMUNE DI SAN CESARIO</b>	
<b>COMUNE</b>	<b>San Cesario s/P</b>
<b>PERIODO</b>	<b>dal : 02/05/2012 al : 29/05/2012</b>
<b>ZONA MONITORATA</b>	<b>Via Berlinguer di fronte al civico 22B</b>
<b>COORDINATE UTM</b>	<b>X= 662027 Y= 4936771</b>
<b>INQUINANTI MISURATI</b>	<b>NO2, CO, O3, SO2, PM10</b>
<b>PARAMETRI METEOROLOGICI MISURATI</b>	<b>Temperatura, Pressione, Velocità Vento, Direzione Vento, Pioggia</b>



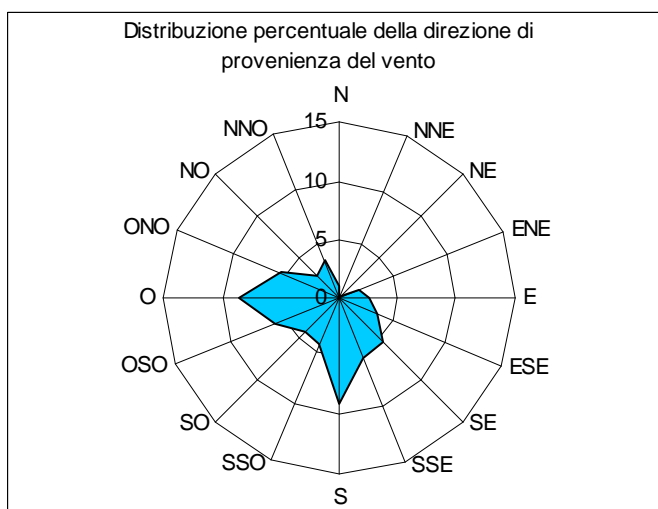
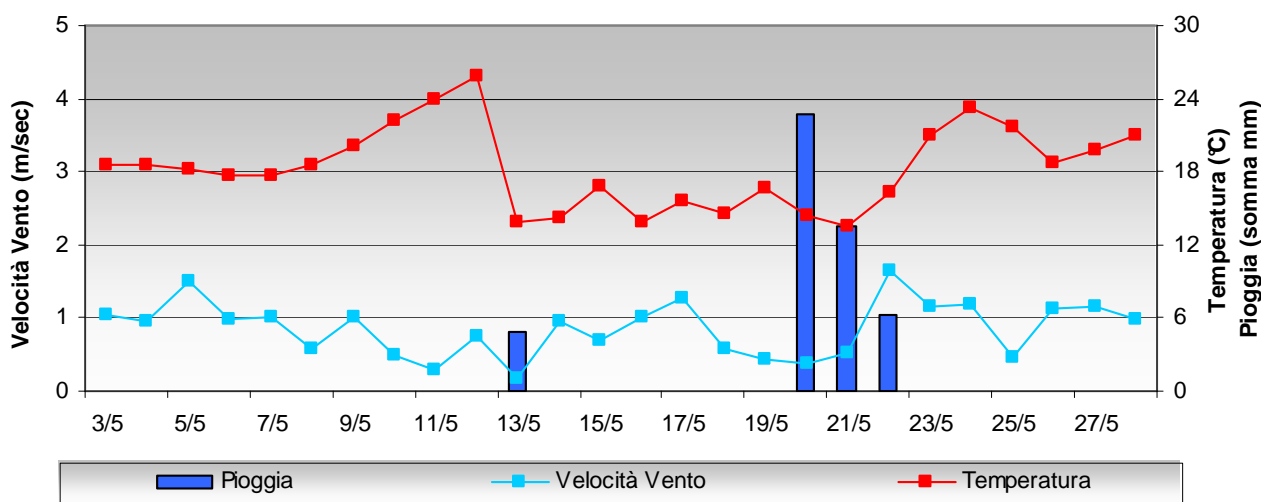
<p><b>OBIETTIVO DELL'INDAGINE</b></p>	<p>La campagna è stata effettuata a San Cesario s/P, posizionando il Mezzo Mobile in via Berlinguer di fronte al civico 22B; l'obiettivo del monitoraggio è quello di valutare l'impatto dell'Autostrada A1 sull'abitato più prossimo all'infrastruttura.</p>
<p><b>TIPO DI ZONA</b></p>	<p>La zona oggetto del monitoraggio è di tipo residenziale; il sito individuato è ubicato a circa 150 metri in linea d'aria dalle barriere dell'autostrada, in area aperta e priva di ostacoli. Si segnala inoltre che a circa 340 metri, si trova viale Vittorio Veneto, principale arteria di attraversamento del paese.</p>

<b>STAZIONI DI CONFRONTO</b>	<p>I dati rilevati sono confrontati con quelli osservati nello stesso periodo nelle seguenti stazioni fisse, collocate nella <b>Zona di Pianura</b> della Provincia di Modena:</p> <p><b>Giardini – Modena</b> stazione di traffico: ubicata in area urbana a circa 5 m dalla via omonima (veicoli/giorno superiore a 10000 unità) ;</p> <p><b>Parco Ferrari – Modena</b> stazione di fondo urbano: situata all'interno di un parco cittadino inserito in area residenziale/commerciale densamente popolata;</p> <p><b>Carpi2 – Carpi</b> - stazione di fondo suburbano: situata di fronte ad un parco cittadino a lato del giardino di una scuola Materna, inserito in area residenziale/commerciale.</p>
<b>NOTE</b>	<p>Il Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>) e il Monossido di Carbonio (CO) sono risultati sempre inferiori al limite di rilevabilità strumentale; per tale ragione, questi inquinanti non saranno riportati nelle successive elaborazioni.</p>

## La situazione meteorologica

La campagna è stata inizialmente caratterizzata dalla presenza di flussi occidentali che hanno apportato condizioni di bel tempo con nuvolosità di scarsa consistenza; a partire dal 13 maggio, l'arrivo di un sistema perturbato di origine atlantica ha determinato un brusco cambiamento del tempo con diminuzione delle temperature e precipitazioni. Successivamente, queste condizioni di spiccata variabilità si sono mantenute tali sino al 22 maggio, quando la progressiva rimonta di un campo di alta pressione ha apportato un generale miglioramento associato ad un aumento delle temperature sino alla conclusione del monitoraggio.

Periodo di monitoraggio	Temperatura (°C)			Pressione (mbar)			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 03/05/12 al 28/05/12	6,7	18,3	34,8	990	1003	1014	0,9	4,4	47,4	4	22,8 (20/05/12)



### Direzioni del vento prevalenti:

S (9%)

O (8%)

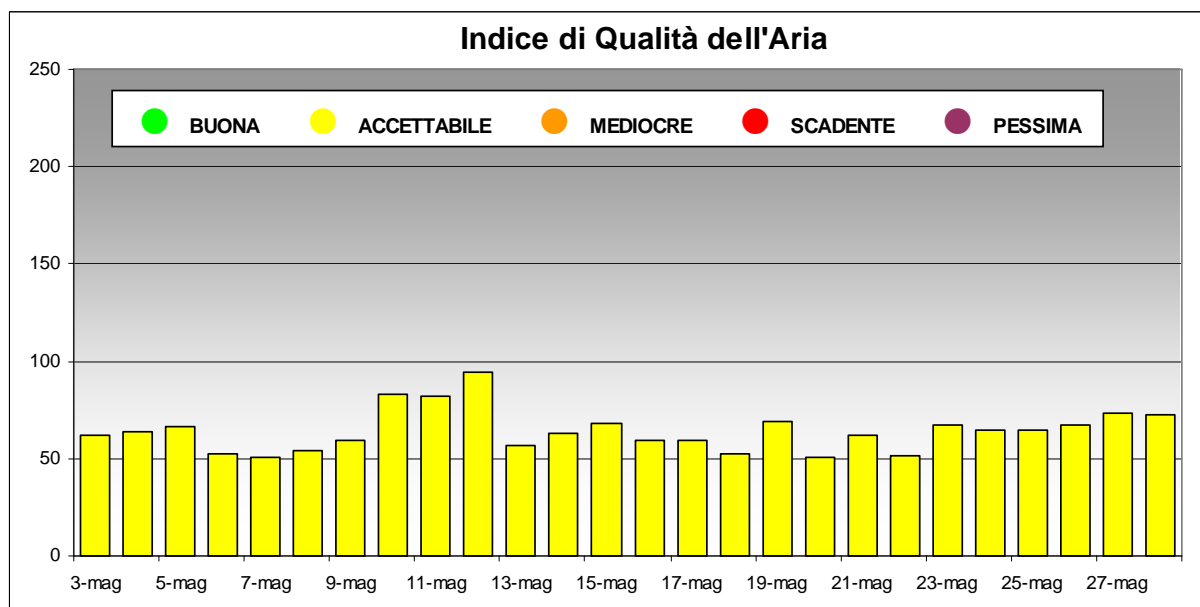
Calma (37%)

Assenti le condizioni di variabilità di vento

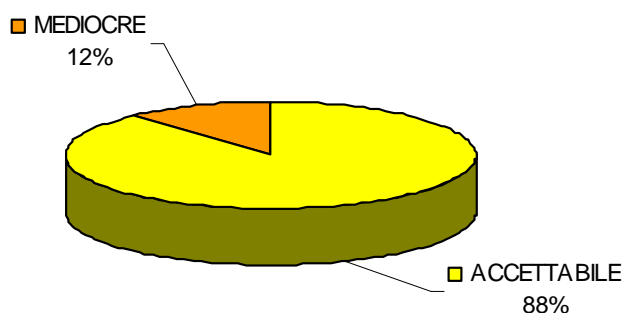


## Indice di qualità dell'aria

L'indice di qualità dell'aria (IQA) rappresenta un modo semplice ed immediato per valutare il livello qualitativo della qualità dell'aria nel sito indagato; l'indice viene costruito tenendo conto dei livelli misurati degli inquinanti atmosferici e dei relativi valori limite per la protezione della salute umana. In Emilia Romagna, l'indice viene calcolato considerando, in particolare, i livelli di PM10, NO2 e O3 che nella nostra regione rappresentano gli inquinanti più critici (per un approfondimento: <http://www.arpa.emr.it/aria/>).



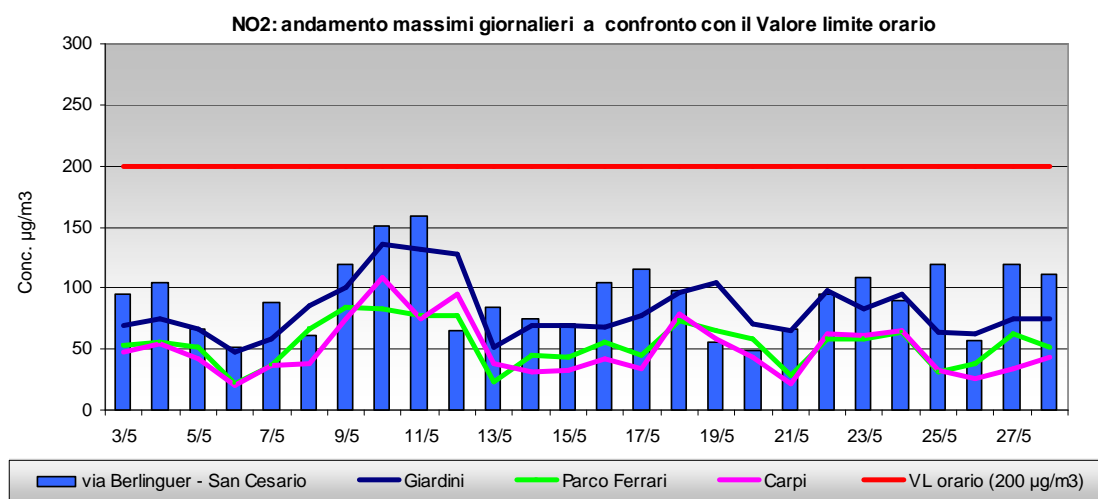
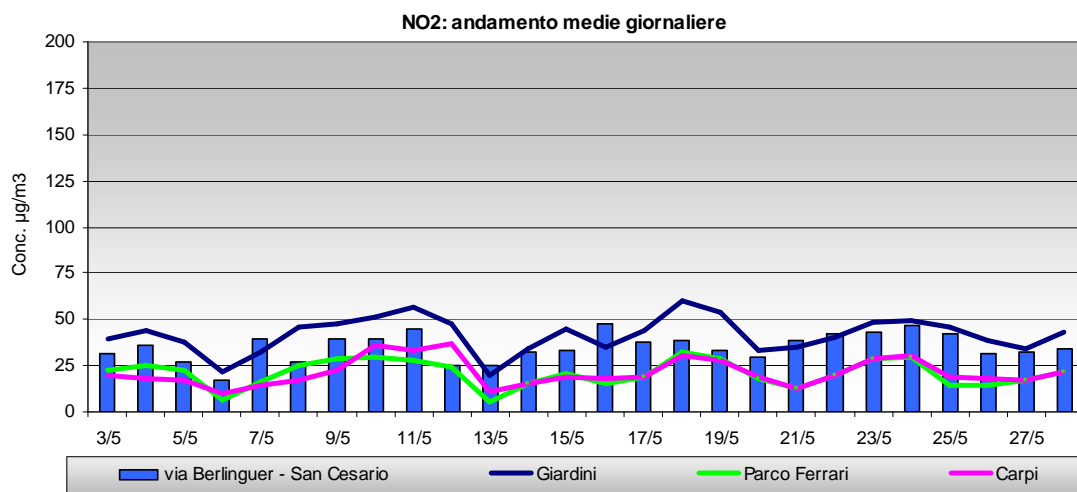
### Zona di Pianura : distribuzione percentuale dell' IQA



L'IQA rilevato a San Cesario durante la campagna di misura evidenzia una situazione migliore rispetto a quella registrata nella zona di pianura, con il 100% delle giornate di qualità "Accettabile". L'attribuzione alle diverse classi è stata determinata esclusivamente dalle concentrazioni di Ozono; nella Zona di Pianura, il 12% delle giornate con qualità dell'aria "Mediocre" è da ricondurre a tre episodi registrati il 10, 11, 12 maggio in cui questo inquinante ha superato il Valore Obiettivo di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a differenza di quanto rilevato a San Cesario in cui questo valore non è mai stato superato.

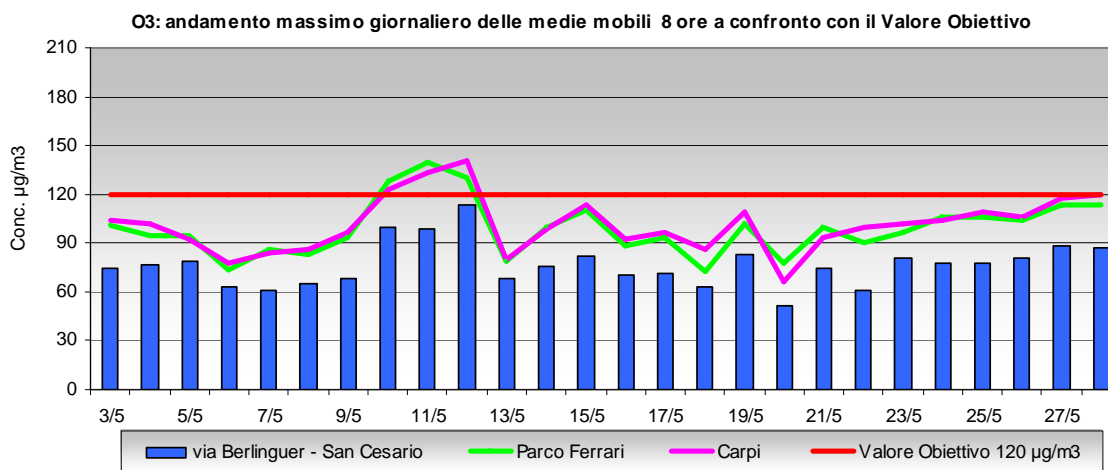
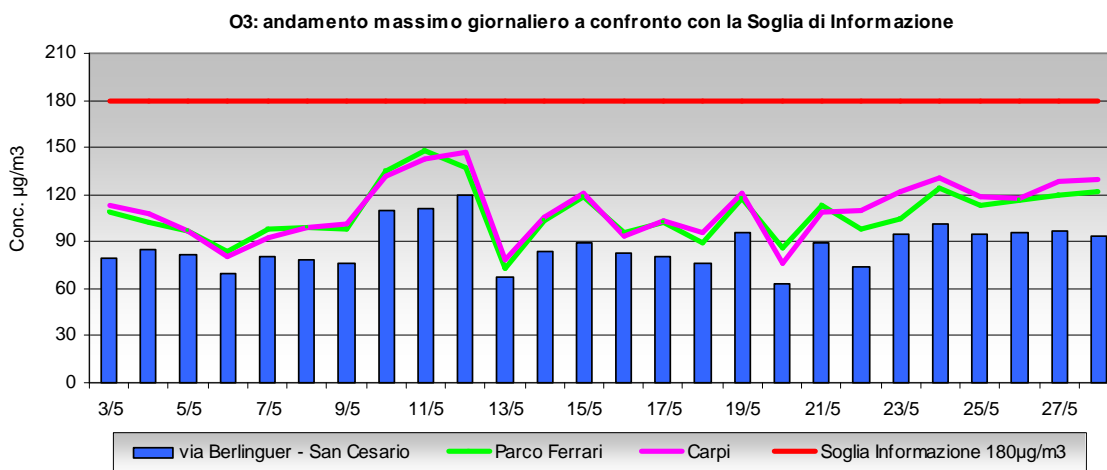
## Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

Biossido di azoto - NO <sub>2</sub> : Elaborazione dati orari						Confronto con la normativa	
Stazioni di Monitoraggio	dal 3 al 28 maggio 2012					Anno 2011	
	Dati validi (%)	Minimo (µg/m <sup>3</sup> )	Massimo (µg/m <sup>3</sup> )	Media (µg/m <sup>3</sup> )	n° ore sup. del VL orario	Media (µg/m <sup>3</sup> )	n° ore sup. del VL orario
<b>SAN CESARIO Via Berlinguer</b>	99%	< 12	159	35	0	-	-
<b>Giardini</b>	98%	< 12	136	42	0	57	3
<b>Parco Ferrari</b>	99%	< 12	84	21	0	35	0
<b>Carpi</b>	100%	< 12	109	21	0	38	3
<b>D.L.GS 155/10 – Valore Limite Annuale = 40 µg/m<sup>3</sup></b>						<b>40</b>	<b>18</b>
<b>D.L.GS 155/10 – Valore Limite Orario = 200 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 18 ore in un anno</b>							
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #cccccc; border: 1px solid black;"></span> Dati non sufficienti per l'elaborazione <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #92d050; border: 1px solid black;"></span> ≤ Valore Limite <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #ffcc00; border: 1px solid black;"></span> > Valore Limite							



I livelli medi di NO<sub>2</sub> rilevati a San Cesario sono simili o di poco inferiori a quelli misurati nella stazione di Giardini a Modena; le concentrazioni massime orarie risultano, invece, nel 69% delle giornate superiori alle stazioni di riferimento con un diverso andamento temporale. Questa situazione è determinata da eventi acuti presumibilmente legati all'andamento dei flussi veicolari sull'autostrada A1. Non si sono registrati superamenti del Valore Limite orario (200 µg/m<sup>3</sup>) per la protezione della salute umana.

Ozono - O <sub>3</sub> : Elaborazione dati orari							Confronto con la normativa	
Stazioni di monitoraggio	dal 3 al 28 maggio 2012						Anno 2011	
	Dati validi (%)	Minimo (µg/m <sup>3</sup> )	Massimo (µg/m <sup>3</sup> )	Media (µg/m <sup>3</sup> )	n° sup. Soglia di Informazione	n° sup. Valore obiettivo	n° sup. Soglia di Informazione	n° sup. Valore Obiettivo
SAN CESARIO Via Berlinguer	96%	< 10	120	51	0	0	-	-
Parco Ferrari - Modena	99%	< 10	148	63	0	3	11	76
Carpi2 - Carpi	100%	< 10	147	65	0	3	6	80
<b>DLgs155/10 – Soglia di Informazione (max oraria) = 180 µg/m<sup>3</sup></b> <b>DLgs155/10 – Valore obiettivo = 120 µg/m<sup>3</sup> (valore massimo della media mobile su 8 ore giornaliere da non superare più di 25 volte in un anno come media su 3 anni)</b>							25	
<span style="color: grey;">■</span> Dati non sufficienti per l'elaborazione <span style="color: green;">■</span> ≤ Valore Limite <span style="color: orange;">■</span> > Valore Limite								

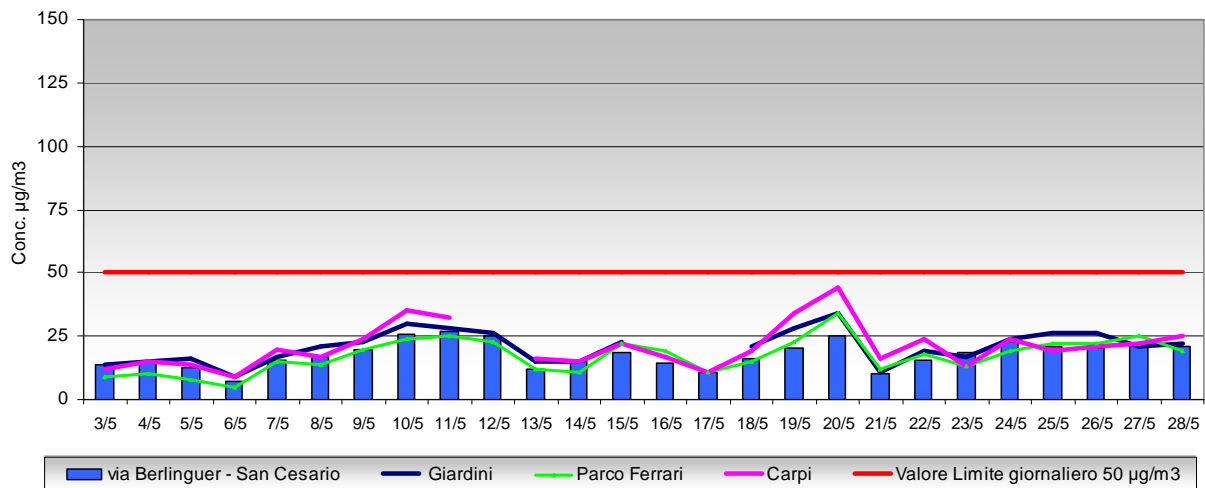


Le concentrazioni di Ozono risultano inferiori rispetto ai valori rilevati nelle stazioni delle rete provinciale per l'intero periodo di monitoraggio; le differenze che si riscontrano sono legate alla particolarità del sito indagato, dove la presenza di sorgenti di emissione nelle vicinanze determina livelli più elevati di inquinanti primari (NO e COV) con cui l'Ozono si ricombina; non si sono registrati superamenti del Valore Obiettivo (120 µg/m<sup>3</sup>) e della Soglia di Informazione (180 µg/m<sup>3</sup>).

## Polveri PM10

Polveri PM10: Elaborazione dati giornalieri						Confronto con la normativa	
Stazioni di monitoraggio	dal 3 al 28 maggio 2012					Anno 2011	
	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 giornaliero
<b>SAN CESARIO Via Berlinguer</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	-	-
Giardini	92%	9	34	21	0	40	84
Parco Ferrari	100%	5	34	17	0	36	71
Carpi	96%	9	44	21	0	40	86
<b>DLgs155/10 - Valore Limite annuale = 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>						40	35
<b>DLgs155/10 - Valore Limite giornaliero = 50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (da non superare per più di 35 volte in un anno)</b>							
<input type="checkbox"/> Dati non sufficienti per l'elaborazione <input checked="" type="checkbox"/> $\leq$ Valore Limite <input checked="" type="checkbox"/> $>$ Valore Limite							

PM10: andamento medie giornaliere a confronto con il Valore Limite giornaliero di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



I livelli giornalieri di polveri PM10 rilevati a San Cesario, nonché la media del periodo monitorato, risultano simili a quelli osservati nelle stazioni della zona di pianura; gli andamenti sono analoghi in tutti i siti esaminati e le concentrazioni si mantengono a livelli bassi, in linea con il comportamento di questo inquinante nella stagione primaverile ed estiva.



## STIMA DEI VALORI ANNUALI

Le elaborazioni precedentemente riportate valutano, per ogni inquinante misurato nel sito di indagine, i valori medi e massimi rilevati durante la campagna di monitoraggio, confrontati con quanto rilevato nello stesso periodo nelle stazioni fisse collocate nella zona urbana; le elaborazioni sono quindi riferite ad un periodo limitato di tempo.

Tenuto conto che la normativa prevede valori limite per ogni inquinante da valutare sull'anno solare, è stata applicata una procedura di stima che, individuando la stazione meglio correlata al sito in esame permette di stimare il valore della media annuale e dei superamenti annui.

Nel caso di San Cesario, basandosi sulla buona correlazione dei livelli di PM10 con la stazione di Giardini a Modena, è stato possibile stimare il valore della media annuale e dei superamenti annui per questo inquinante, fornendo così una indicazione di massima della qualità dell'aria nella zona monitorata. Le stime sono riportate nella tabella seguente.

Vista la particolarità del sito indagato, collocato a fianco dell'autostrada A1, e le concentrazioni di polveri rilevate dalle stazioni di monitoraggio, prossime al valore limite annuale, le stime proposte per questo indicatore vanno considerate con la necessaria cautela.

PM10	Dati Stimati San Cesario – via Berlinguer	Stazione meglio correlata: Giardini - Modena stazione di traffico
Media annuale stimata (valore limite annuale 40 µg/m <sup>3</sup> )	Media annuale stimata: < 40 µg/m <sup>3</sup>	Media annuale 2011 = 40 µg/m <sup>3</sup>
N° sup. stimati del VL giornaliero (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte in un anno)	N° superamenti annui stimati: > 35	N° superamenti anno 2011 = 84
		Indice di correlazione R = 0.84

Per quanto riguarda il Biossido d'Azoto, inquinante critico nelle aree urbane, in particolare nella stagione invernale, non è stato possibile applicare questa procedura di stima, a causa della scarsa correlazione tra il sito di misura e le stazioni della rete di monitoraggio; tale comportamento è presumibilmente determinato dalla variabilità ed intensità del traffico che interessa l'Autostrada A1 nelle diverse ore della giornata, non confrontabili con i flussi di traffico urbani.

I livelli misurati fanno comunque presupporre una situazione di criticità simile a quanto rilevato nelle stazioni urbane, in cui il valore limite annuale viene superato nella maggior parte dei casi.

Il tecnico incaricato  
Antonella Anceschi

Il Dirigente Responsabile di Area  
Dr.ssa Luisa Guerra

Lettera firmata elettronicamente secondo le norme vigenti.

da sottoscrivere in caso di stampa La presente copia, composta di n. .... fogli, è conforme all'originale firmato digitalmente.

Documento assunto agli atti con protocollo n. .... del .....

Data ..... Firma .....