

Prot PGM0/2011/16030
XIV.4/3

Data 24/10/2011

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 6 luglio al 3 agosto 2011, nel Comune di San Cesario s/P.

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATA NEL COMUNE DI SAN CESARIO S/P	
COMUNE	San Cesario s/P
PERIODO	dal 06/07/2011 al 03/08/2011
ZONA MONITORATA	Via della Cartiera di fronte al civico 25
COORDINATE UTM	X= 661599 Y= 4936888
INQUINANTI MISURATI	NO2, CO, O3, SO2, PM10
PARAMETRI METEOROLOGICI MISURATI	Temperatura, Umidità, Velocità Vento, Direzione Vento, Pioggia



OBIETTIVO DELL'INDAGINE

La campagna è stata effettuata a San Cesario s/P, posizionando il Mezzo Mobile in via della Cartiera di fronte al civico 25; l'obiettivo del monitoraggio è quello di valutare l'impatto dell'Autostrada A1 sulla zona residenziale limitrofa al sito indagato

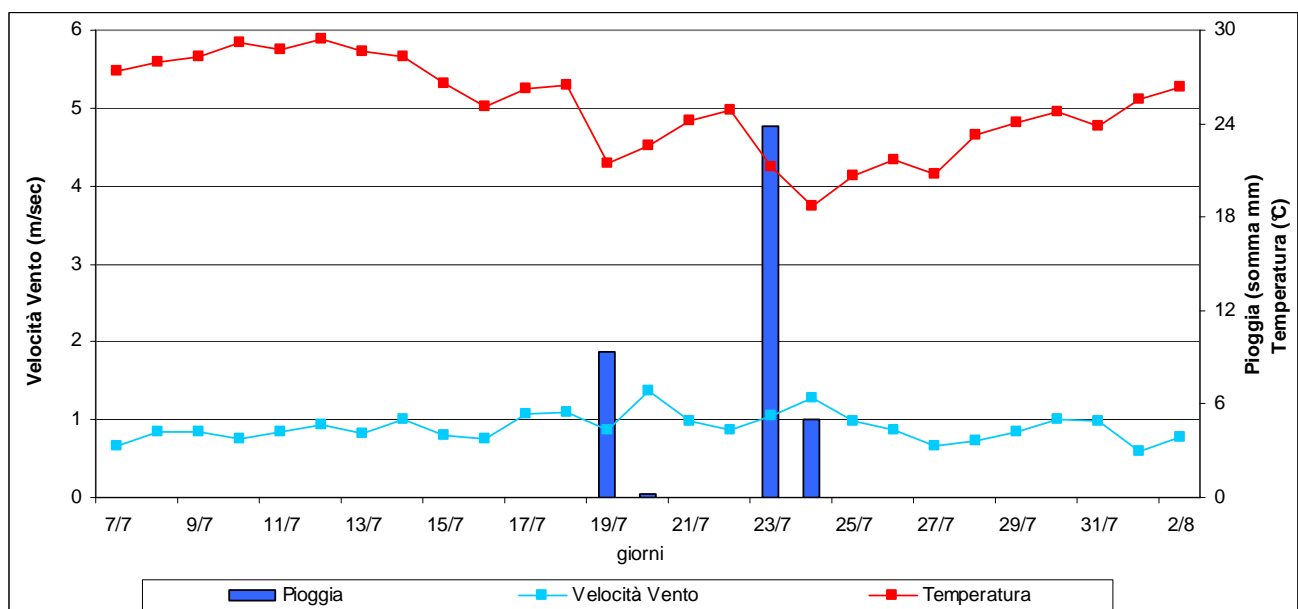
Con il medesimo obiettivo era stato effettuato un monitoraggio dal 27/4/11 al 24/5/11 in via Berlinguer di fronte al civico 22B in area aperta e priva di ostacoli, come indicato nella mappa precedentemente riportata; i dati rilevati in tale indagine sono contenuti nella ns. relazione prot. PGMO/2011/10430 XIV.4/3 del 12/07/2011.

<p>TIPO DI ZONA</p>	<p>La zona adiacente via della Cartiera è di tipo residenziale; il sito individuato è ubicato a circa 140 metri in linea d'aria dalle barriere dell'autostrada. Si segnala inoltre che a circa 170 metri, si trova viale Vittorio Veneto, principale arteria di attraversamento del paese.</p>
<p>STAZIONI DI CONFRONTO</p>	<p>I dati rilevati sono confrontati con quelli osservati nello stesso periodo nelle seguenti stazioni fisse, collocate nella Zona di Pianura della Provincia di Modena:</p> <p>Giardini - Modena stazione di traffico: ubicata in area urbana a circa 5 m dalla via omonima (veicoli/giorno superiore a 10000 unità) ;</p> <p>Nonantolana - Modena stazione di fondo urbano: posta a circa 50 m dalla via omonima (veicoli/giorno superiore a 10000 unità), in area residenziale/commerciale;</p> <p>Parco Ferrari - Modena stazione di fondo urbano: situata all'interno di un parco cittadino inserito in area residenziale/commerciale densamente popolata;</p> <p>Carpi2 - Carpi - 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>
<p>NOTE</p>	<p>Il Biossido di Zolfo (SO₂) e il Monossido di Carbonio (CO) sono risultati sempre inferiori al limite di rilevabilità strumentale; per tale ragione, questi inquinanti non verranno riportati nelle successive elaborazioni.</p>

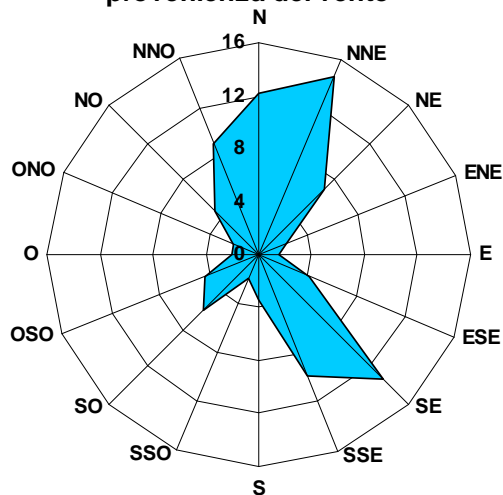
LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

Il periodo di monitoraggio è stato prevalentemente caratterizzato da condizioni di tempo stabile e soleggiato ad esclusione di un periodo, compreso tra il 19 e il 24 luglio, quando l'afflusso di correnti occidentali moderatamente instabili ha determinato una situazione di spiccata variabilità associata a cielo nuvoloso e precipitazioni anche a carattere temporalesco.

Periodo di monitoraggio	Temperatura (°C)			Umidità (%)			Velocità Vento (m/sec)		Pioggia		
	Min.	Med.	Max	Min.	Med.	Max	Med.	Max	mm totali piovuti nel periodo	N° gg piovosi (>1mm)	Giorno più piovoso
Dal 07/07/11 al 02/08/11	13,7	25,1	35,3	11	46	100	0,9	3,0	38,4 mm	3	23,8 mm (23/07/2011)



Distribuzione percentuale della direzione di provenienza del vento



Direzioni del vento prevalenti:

N - NNE (27%)

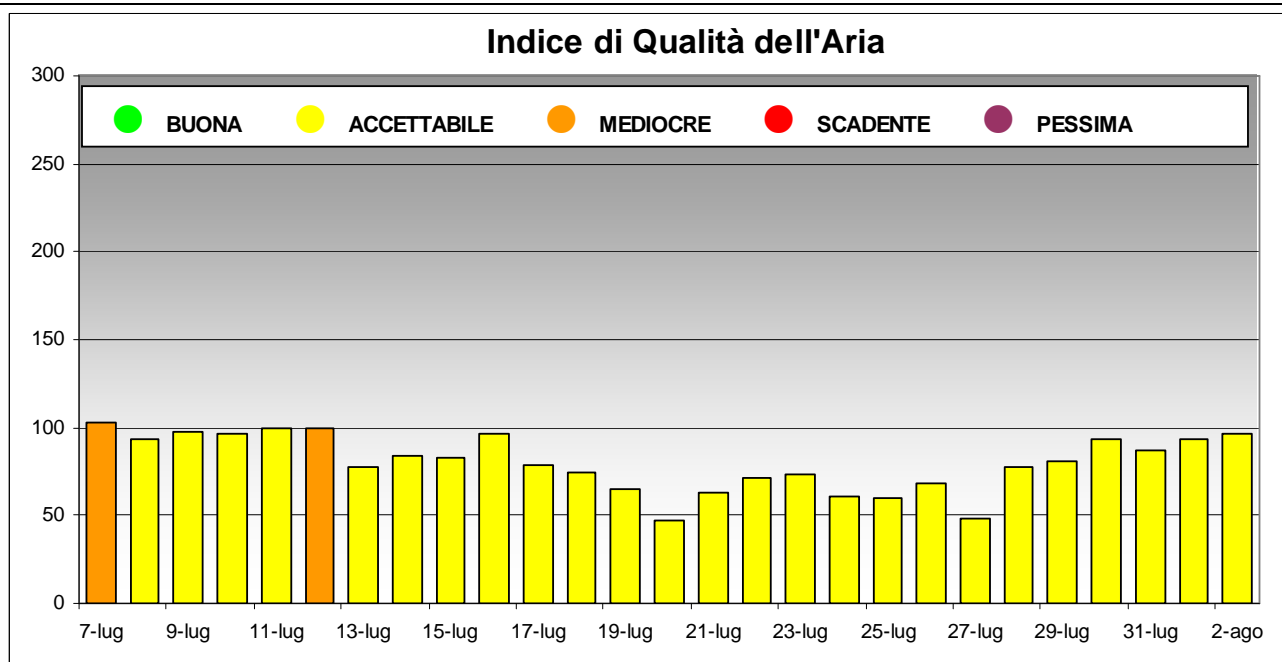
SE - SSE (23%)

variabile (2%)

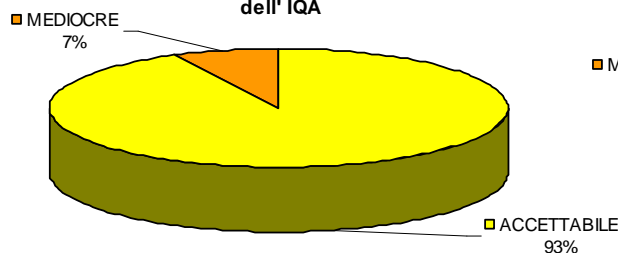
Assenti condizioni di calma di vento

INDICE DI QUALITÀ DELL'ARIA

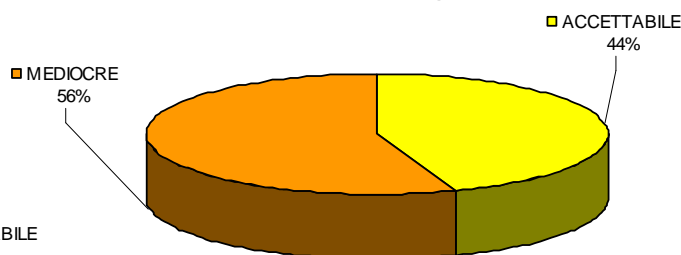
L'indice di qualità dell'aria (IQA) rappresenta un modo semplice ed immediato per valutare il livello qualitativo della qualità dell'aria nel sito indagato; l'indice viene costruito tenendo conto dei livelli misurati degli inquinanti atmosferici e dei relativi valori limite per la protezione della salute 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/>).



San Cesario - Via della Cartiera : distribuzione percentuale dell' IQA



Zona di Pianura : distribuzione percentuale dell' IQA

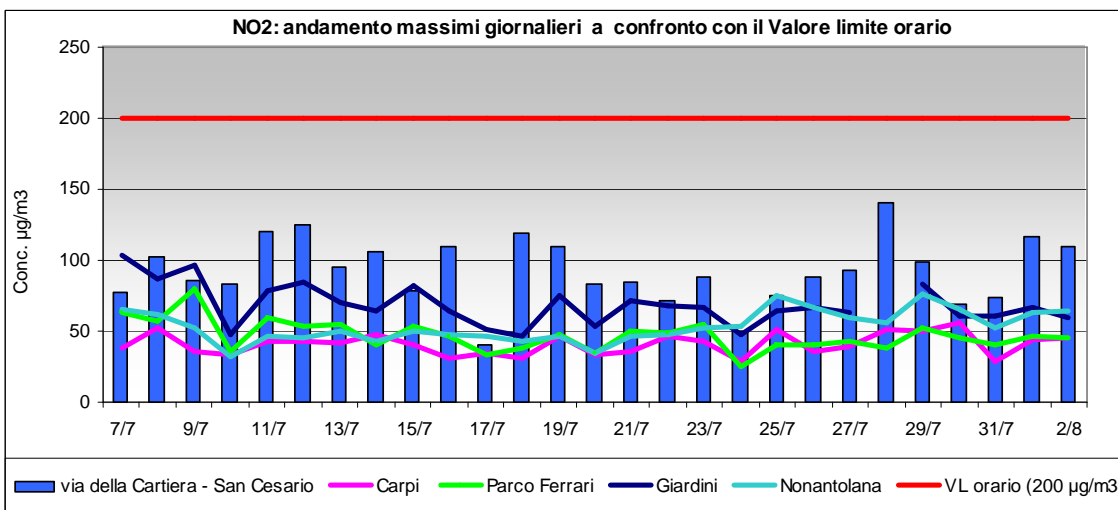
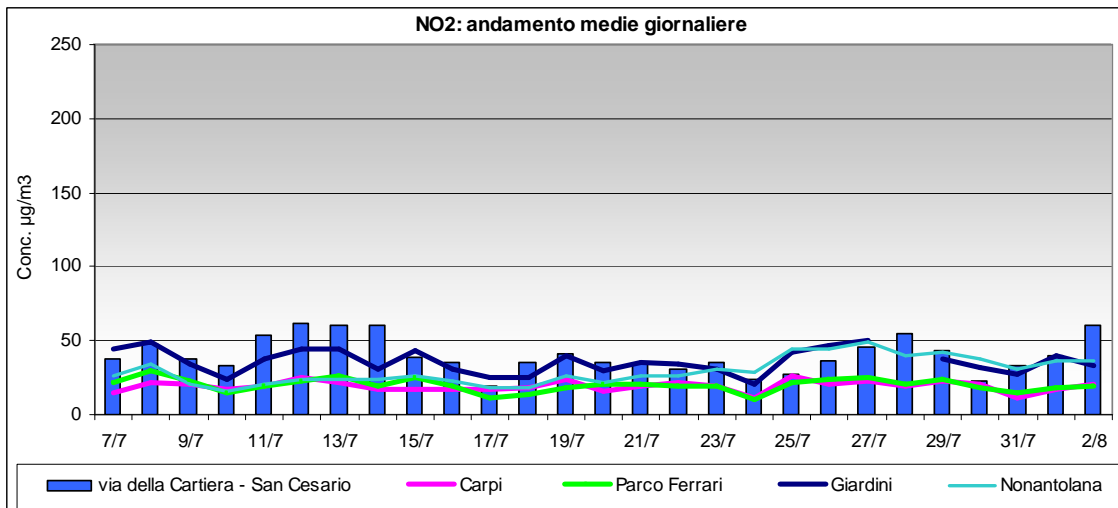


L'IQA rilevato a San Cesario nel periodo di monitoraggio evidenzia una situazione meno critica rispetto alla Zona di Pianura, con il 7% di giornate definite "Mediocri", contro un 52% medio registrato nelle stazioni fisse. L'attribuzione alle diverse classi è stata esclusivamente determinata dalle concentrazioni di Ozono che, a San Cesario, hanno raggiunto l'Obiettivo a Lungo Termine solo il 7 luglio e il 12 luglio, in cui l'aria è stata definita di qualità "Mediocre".

Questa differenza tra i livelli di ozono delle due aree dipende dalla maggior vicinanza del sito di S. Cesario alle sorgenti di emissione; in genere infatti i livelli di ozono sono più contenuti in prossimità delle sorgenti a causa di una maggior presenza di inquinanti primari (NO) con cui si ricombina.

Biossido di azoto - NO ₂ (µg/m ³) dati orari									Confronto con la normativa		
	(%)	min	media	max	50°	90°	95°	98°	N. ore con superamenti VL orario		Media annuale 2010
									dal 07/07/11 al 02/08/11	Anno 2010	
SAN CESARIO via della Cartiera	100%	< 12	40	140	32	77	92	110	0	-	-
Giardini	96%	< 12	36	104	33	60	67	78	0	0	53
Nonantolana	100%	< 12	29	76	26	51	58	64	0	2	58
Parco Ferrari	100%	< 12	20	80	17	41	46	53	0	1	42
Carpi	100%	< 12	19	56	17	33	39	45	0	1	40

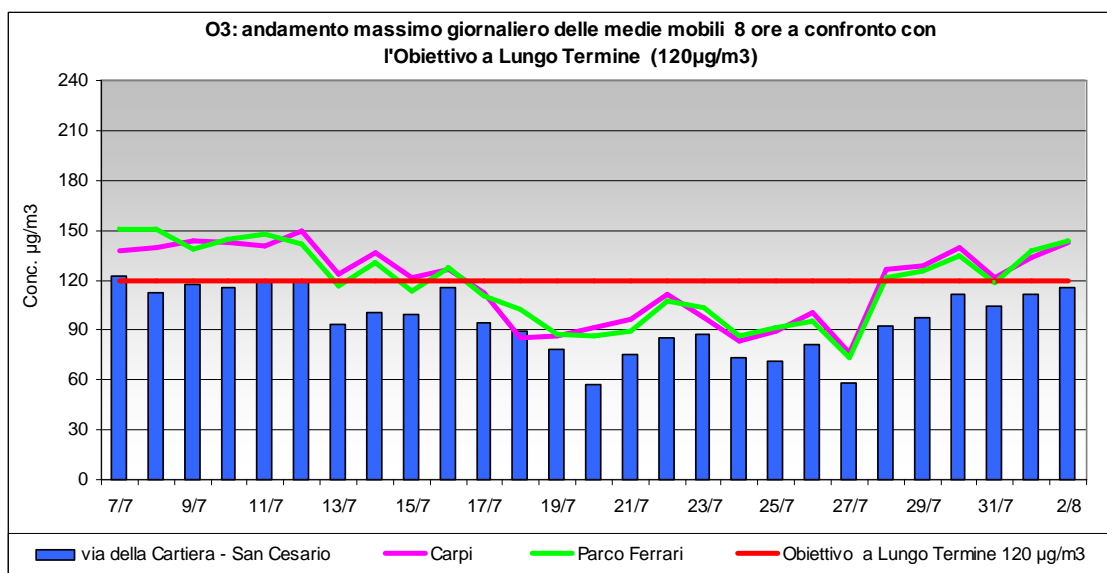
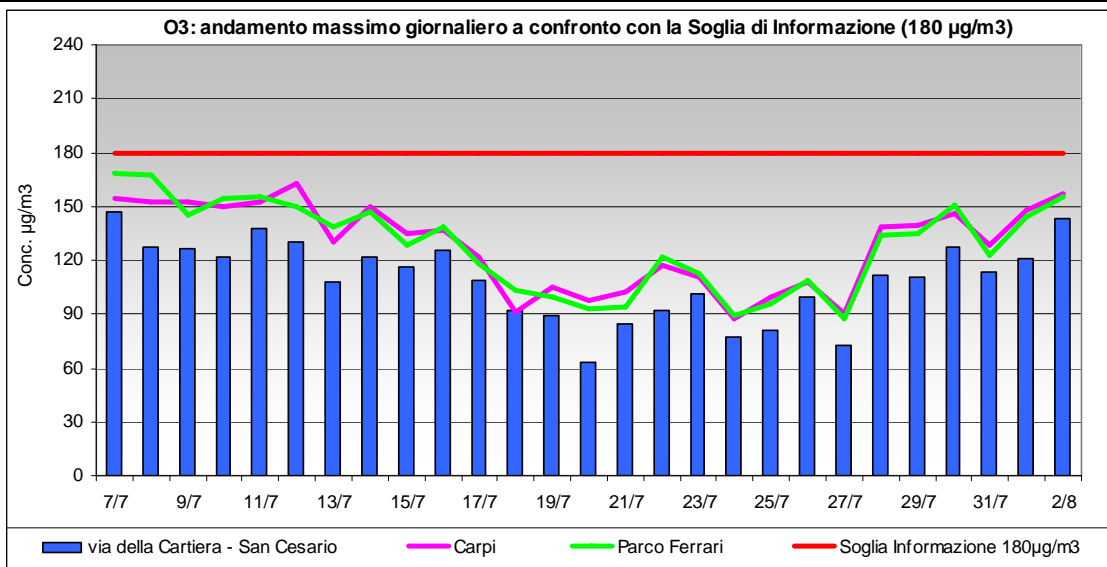
Dati non sufficienti per l'elaborazione
 ≤ Valore Limite
 > Valore Limite



I livelli medi di NO₂ rilevati a San Cesario sono simili o di poco superiori a quelli misurati nella stazione di Giardini, influenzata dal traffico veicolare cittadino; le concentrazioni massime orarie si differenziano invece maggiormente. Questa situazione è quindi determinata da eventi acuti presumibilmente legati all'andamento dei flussi veicolari sull'Autostrada A1. **Nel sito monitorato, così come nelle stazioni fisse, non si sono registrati superamenti del Valore Limite orario per la protezione della salute umana di 200 µg/m³.**

Ozono - O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dati orari									Confronto con la normativa			
	(%)	min	media	max	50°	90°	95°	98°	N. gg con superamento Soglia di Informazione		N. gg di superamento dell'Obiettivo a lungo termine	
									dal 07/07/11 al 02/08/11	Anno 2010	dal 07/07/11 al 02/08/11	Anno 2010
SAN CESARIO via della Cartiera	100%	< 10	60	147	59	109	120	127	0	-	1	-
Parco Ferrari	100%	< 10	77	168	73	134	146	153	0	3	13	40
Carpi	100%	< 10	78	163	75	135	146	150	0	3	16	37

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

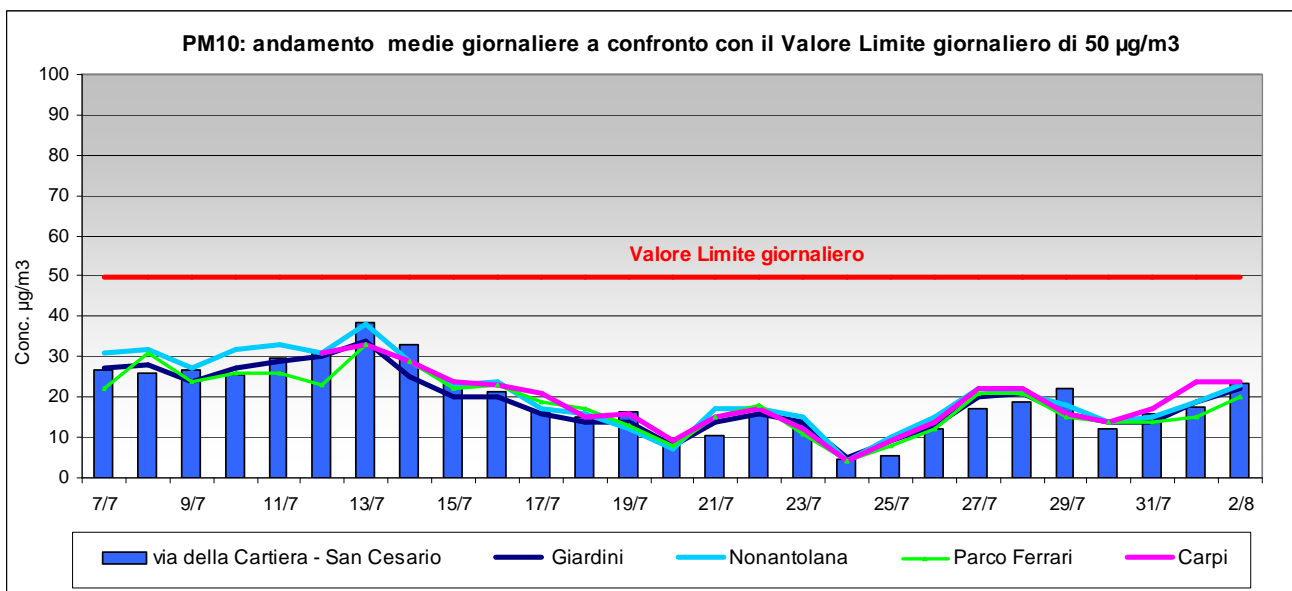


Le concentrazioni di ozono risultano inferiori a San Cesario rispetto i siti fissi analizzati per l'intero periodo di monitoraggio. Come già evidenziato, infatti, questo inquinante risulta più contenuto in prossimità delle sorgenti di emissione a causa di una maggior presenza di inquinanti primari (NO) con cui si ricombina; nelle aree con minore presenza di sorgenti inquinanti, invece, acquista un tempo di vita superiore e può accumularsi raggiungendo valori superiori a quelli urbani.

Nel periodo di monitoraggio, a San Cesario, si è registrato un superamento dell'Obiettivo a Lungo Termine (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre la Soglia di Informazione (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) non è mai stata superata.

Polveri PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dati giornalieri									Confronto con la normativa		
	(%)	min	media	max	50°	90°	95°	98°	Superamenti Valore Limite giornaliero		Media annuale Anno 2010
									Dal 07/07/11 al 02/08/11	Anno 2010	
SAN CESARIO via della Cartiera	100%	< 5	20	39	18	30	32	36	0	-	-
Giardini	100%	5	19	34	19	28	30	32	0	79	38
Nonantolana	100%	< 5	21	38	19	32	33	35	0	82	37
Parco Ferrari	100%	< 5	19	33	19	27	30	32	0	61	32
Carpi	85%	< 5	19	33	17	28	31	32	0	65	33

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



I livelli medi di polveri PM10 rilevati a San Cesario, nonché la media del periodo monitorato, sono simili a quanto osservato nelle stazioni fisse prese a riferimento; nel sito esaminato, così come nelle postazioni fisse, **non si sono registrati superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.**

STIME 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 di pianura; le elaborazioni sono quindi riferite ad un periodo limitato di tempo. Tenuto conto che la normativa prevede valori limite diversi per ogni inquinante, da valutare sull'anno solare, è stata applicata una procedura di stima che permette di valutare questi indicatori qualora si identifichi una stazione fissa ben correlata con il sito di campionamento.

Nel caso di San Cesario, basandosi sulla buona correlazione dei livelli di PM10 con la stazione di via Nonantolana 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. Rispetto alla campagna precedente, effettuata in Via Berlinguer, è stata scelta la stazione di Nonantolana anziché la stazione di Giardini in quanto maggiormente correlata. Le stime sono riportate nella tabella seguente.

Vista la particolarità del sito indagato 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 Mezzo Mobile San Cesario - via della Cartiera dal 07/07/11 al 02/08/11	Stazione meglio correlata Nonantolana - Modena stazione di fondo urbano
Media annuale stimata (valore limite annuale 40 µg/m ³)	Media annuale stimata: < 40 µg/m ³	Media annuale 2010 = 37 µg/m ³
N° sup. stimati del VL giornaliero (50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte in un anno)	N° superamenti annui stimati: > 35	N° superamenti anno 2010 = 82
		Indice di correlazione R = 0.94

Per quanto riguarda il **Biossido d'Azoto**, inquinante critico nelle aree urbane, in particolare nella stagione invernale, come nella precedente campagna, non è stata individuata una stazione della rete di monitoraggio che fosse ben correlata con il sito in esame nel periodo considerato; questa condizione è presumibilmente legata alla variabilità e tipologia di traffico che interessa l'Autostrada A1, nelle diverse ore della giornata, non confrontabile con i flussi di traffico tipici dell'area urbana .

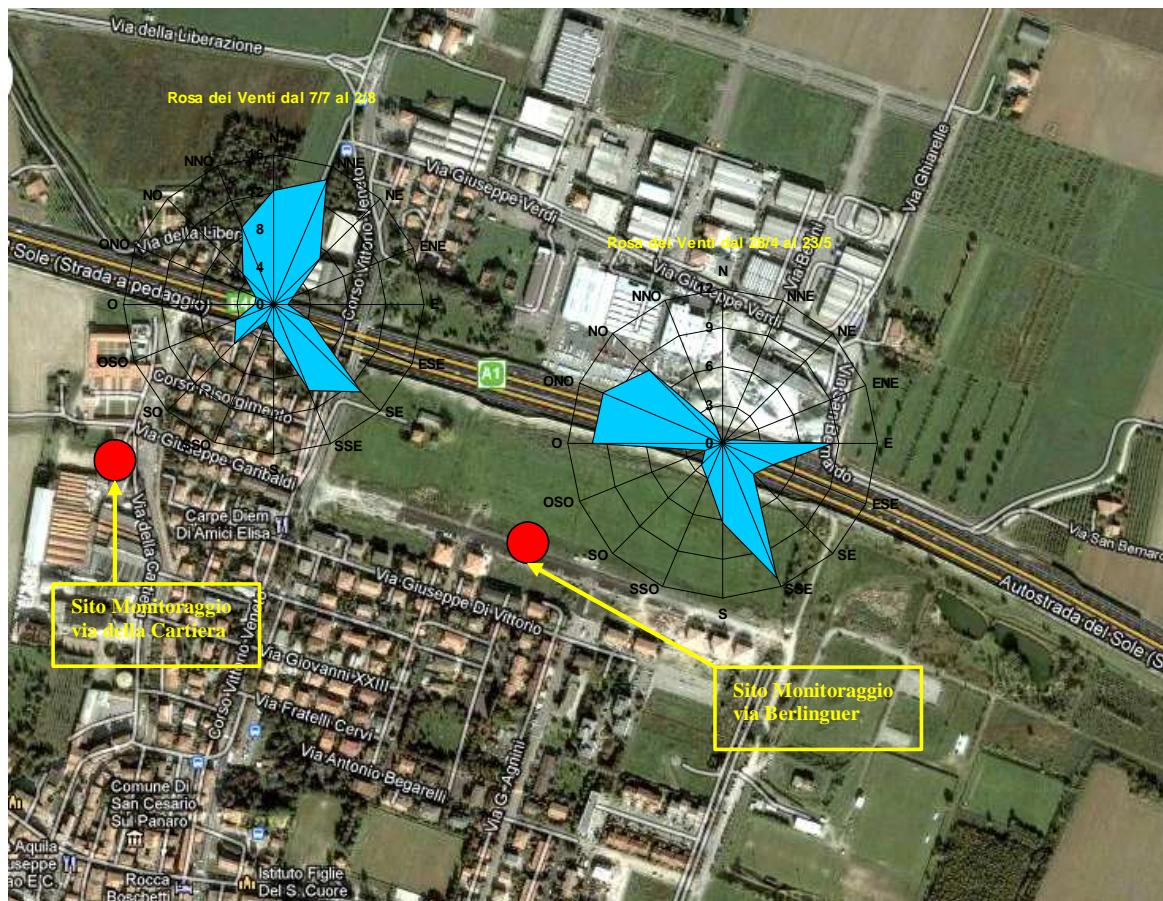
I livelli misurati fanno comunque presupporre una situazione di criticità simile a quanto rilevato nelle stazioni della Rete Provinciale di Monitoraggio più esposte al traffico veicolare, in cui il valore limite annuale viene superato nella maggior parte dei casi.

VALUTAZIONI COMPLESSIVE SULLE DUE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO EFFETTUATE PER VALUTARE L'IMPATTO DELL'AUTOSTRADA SULL'AREA RESIDENZIALE LIMITROFA

Al fine di valutare l'impatto dell'Autostrada A1 sulla zona residenziale di San Cesario, nel corso del 2011 sono state eseguite due campagne di monitoraggio con Mezzo Mobile per il rilevamento dei seguenti inquinanti: Biossido d'Azoto NO₂, Monossido di Carbonio CO, Ozono O₃, Polveri PM₁₀. In particolare, gli inquinati più significativi per caratterizzare il sito in esame sono NO₂ e PM₁₀.

Le campagne di monitoraggio sono di seguito riassunte:

- ◆ Dal 27/4 al 24/5/2011 sito via Berlinguer di fronte al civico 22B;
- ◆ Dal 6/7 al 3/8/2011 sito via della Cartiera di fronte al civico 25;

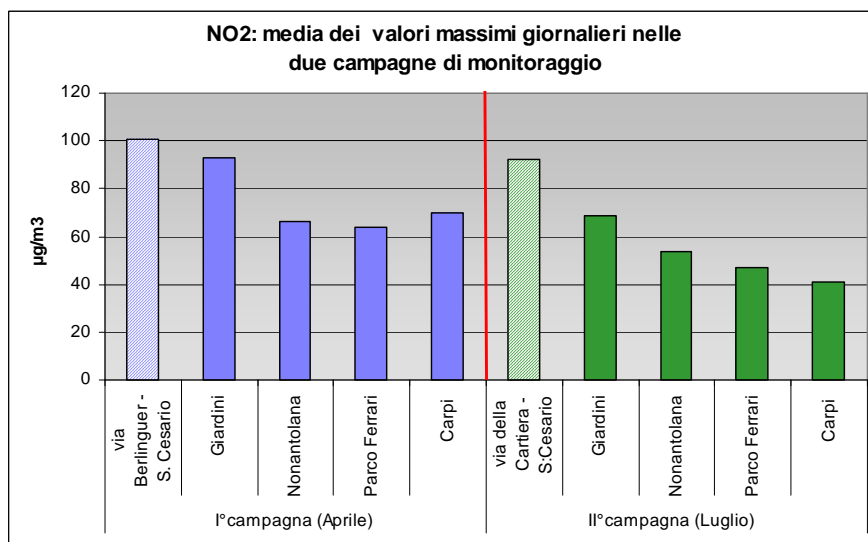
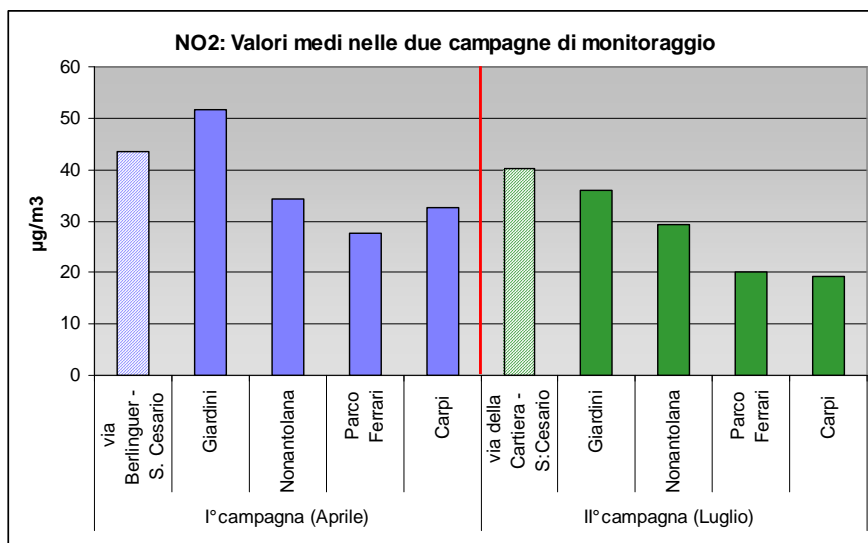


I siti indagati si trovano ad una distanza analoga dall'Autostrada A1 (tra i 140 e i 150 metri in linea d'aria) e sono entrambi adiacenti ad aree residenziali.

Le Rose dei Venti, visualizzate nella mappa precedentemente riportata, evidenziano come il punto di via Berlinguer si sia trovato sottovento rispetto all'autostrada con frequenza minore (9% i venti proveniente dal quadrante Est) rispetto al sito di via della Cartiera, in cui i venti sono risultati provenienti dai quadranti N- NNE con percentuali attorno al 27%

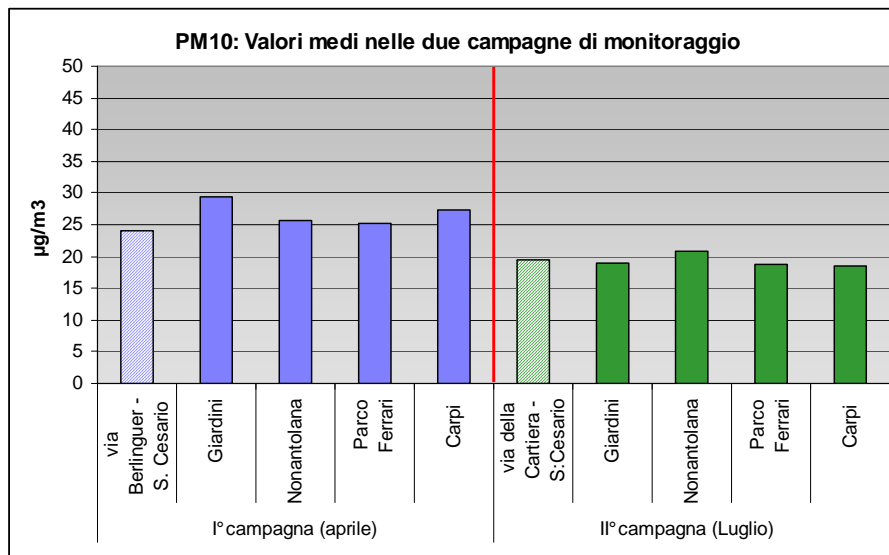
Questa differente distribuzione della direzione vento, nei due periodi monitorati, può essere tra le motivazioni che hanno contribuito alla differenza dei livelli di **NO₂** misurati nelle due campagne rispetto alle stazioni fisse prese a riferimento. Altro fattore significativo a giustificazione delle differenze riscontrate, può essere ricercato nei diversi flussi di traffico che presumibilmente hanno interessato l'arteria autostradale, particolarmente trafficata nel periodo estivo.

Nella seconda campagna infatti, pur in presenza di livelli generalmente più contenuti in tutte le stazioni, il valore rilevato è risultato più elevato rispetto alle stazioni di confronto.



In generale quindi, relativamente al biossido di azoto, le due campagne evidenziano una situazione leggermente più critica rispetto a quanto rilevato nelle stazioni della rete di monitoraggio più esposte al traffico veicolare.

Per quanto riguarda le **Polveri PM10**, altro inquinante critico in particolare nel periodo invernale, le concentrazioni medie misurate in entrambe le campagne sono risultate analoghe a quanto rilevato nelle stazioni fisse prese a riferimento; in nessuno dei due siti monitorati si sono registrati superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³.



Il tecnico incaricato
 (Antonella Anceschi)

Il Responsabile
 Area Monitoraggio e Valutazione
 Aria - Rumore e NIR
 (Dr.ssa Luisa Guerra)

Lettera firmata elettronicamente secondo le norme vigenti: D.P.R.28 dicembre 2000, n. 445; D.Lgs. 07 marzo 2005, n. 82 e s.m.i. ; D.P.C.M. 30 marzo 2009. – N. IUT 20111305328 Certificato rilasciato da InfoCert S.p.A. (<https://www.firma.infocert.it>) Il Dirigente Luisa Guerra

(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

.....
 (luogo) (data) (nome cognome) (qualifica) (Firma)

Allegato:

Limiti normativi riferiti alla qualità dell'aria ambiente			
CO: Monossido di carbonio			
DL 155 13/08/2010:	Valore limite	Media Max giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³
NO₂: Biossido di azoto			
DL 155 13/08/2010:	Valore limite orario	Numero di superamenti del valore orario (max 18 volte in un anno)	200 µg/m ³
DL 155 13/08/2010:	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/m ³
DL 155 13/08/2010:	Soglia di Allarme	Numero di superamenti del valore orario (3 ore consecutive)	400 µg/m ³
O₃: Ozono			
DL 155 13/08/2010:	Soglia di Informazione	Numero di Superamenti del valore orario	180 µg/m ³
DL 155 13/08/2010:	Soglia di Allarme	Numero di Superamenti del valore orario (3 ore consecutive)	240 µg/m ³
DL 155 13/08/2010:	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da valutare nel 2013)	Numero di superamenti della media mobile di 8 ore massima giornaliera (max 25 gg/anno come media degli ultimi 3 anni)	120µg/m ³
DL 155 13/08/2010	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massima delle medie mobili di 8 ore nell'anno	120µg/m ³
PM₁₀: Polveri			
DL 155 13/08/2010:	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 µg/m ³
DL 155 13/08/2010:	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/m ³