

Prot PGMO/2010/17130 XXIV.5/10

Data 14/12/2010

Al Sindaco del  
Comune di San Felice S/P

Al Referente per le Funzioni  
d'Igiene Pubblica  
Distretto di Mirandola

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 nel Comune di San Felice S/P dal 23 settembre al 20 ottobre 2010.

<b>CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATA CON MEZZO MOBILE NEL COMUNE DI SAN FELICE S/P</b>	
<b>COMUNE</b>	<b>San Felice S/P</b>
<b>PERIODO</b>	<b>dal : 23/09/2010 al : 20/10/2010</b>
<b>ZONA MONITORATA</b>	<b>Via Agnini</b>
<b>COORDINATE UTM</b>	<b>X= 669464    Y= 4967193</b>
<b>SORGENTI D'INQUINAMENTO</b>	<b>Traffico veicolare</b>
<b>INQUINANTI MISURATI</b>	<b>NO2, CO, O3, SO2, PM10, Benzene</b>
<b>PARAMETRI METEOROLOGICI MISURATI</b>	<b>Temperatura, Umidità, Velocità Vento, Direzione Vento, Pioggia</b>



<p><b>OBIETTIVO DELL'INDAGINE</b></p>	<p>La campagna è stata effettuata con l'obiettivo di misurare la qualità dell'aria nel centro di San Felice. Il Mezzo Mobile è stato posizionato a lato di via Agnini in prossimità del Centro Sportivo, in zona residenziale/commerciale caratterizzata dalla presenza, sul lato opposto della strada, delle Scuole Elementari e Medie.</p>
<p><b>TIPO DI ZONA</b></p>	<p>La zona oggetto del monitoraggio è di tipo residenziale/commerciale; la sorgente principale di inquinamento atmosferico è riconducibile al transito di veicoli su via Agnini.</p>

<p><b>STAZIONI DI CONFRONTO</b></p>	<p>I dati rilevati sono confrontati con quelli osservati nello stesso periodo nelle seguenti stazioni fisse, collocate nell'area dell'Agglomerato di Modena:</p> <p><b>Giardini - stazione di traffico (agglomerato di Modena):</b> ubicata in area urbana a circa 5 m dalla via omonima (veicoli/giorno &gt; 10000 unità) ;</p> <p><b>Nonantolana - stazione di fondo urbano (agglomerato di Modena):</b> posta a circa 50 m dalla via omonima (veicoli/giorno &gt;10000 unità), in area residenziale/commerciale;</p> <p><b>Parco Ferrari - stazione di fondo urbano (agglomerato di Modena):</b> situata all'interno di un parco cittadino inserito in area residenziale/commerciale densamente popolata;</p> <p><b>Carpì2 - stazione di fondo suburbano (agglomerato di Modena):</b> situata di fronte ad un parco cittadino a lato del giardino di una scuola Materna, inserito in area residenziale/commerciale;</p>
<p><b>NOTE</b></p>	<p>Il Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>) è risultato sempre inferiore al limite di rilevabilità strumentale; per tale ragione, questo inquinante non verrà riportato nelle successive elaborazioni.</p>

### MISURE DI TRAFFICO

Dal 24 settembre al 7 ottobre 2010 è stato installato il contatraffico Radar Traffic Classifier Easydata (SDR) in via Agnini, in prossimità del Mezzo Mobile, come mostrano le foto 1 e 2. Lo strumento è dotato di radar doppler per il rilevamento del numero, lunghezza, velocità e direzione di percorrenza dei veicoli transitanti su ciascuna corsia.

I dati di traffico rilevati sono stati disaggregati in base alla lunghezza del mezzo secondo le categorie riportate nella tabella seguente; si precisa che nella categoria "bike" sono comprese sia biciclette che ciclomotori, considerate le analoghe dimensioni delle due tipologie di mezzi.

Classe di lunghezza in metri [m]				
2.9	6.0	8.0	12.0	25.0
<b>bike</b>	<b>car</b>	<b>van</b>	<b>truck</b>	<b>tt</b>



Foto.1: Contatraffico su via Agnini

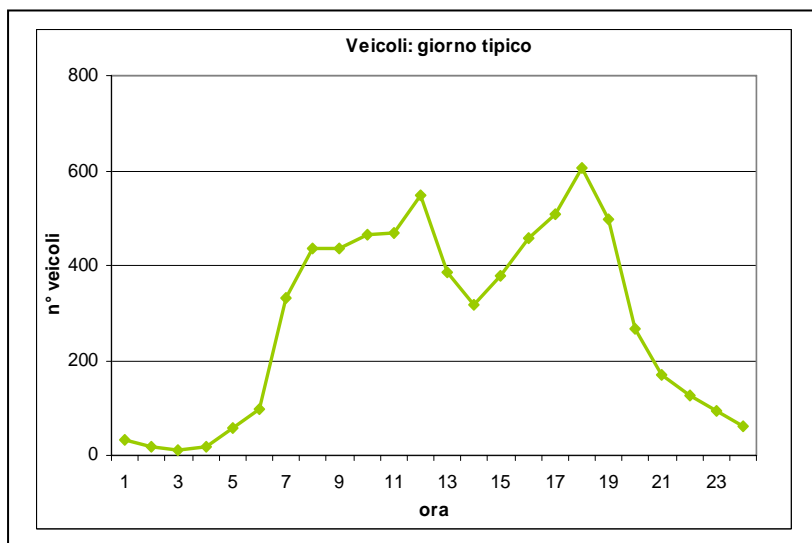


Foto.2: Contatraffico su via Agnini - particolare

Nella tabella seguente sono riportati i dati rilevati; non sono presenti il primo e ultimo giorno di misura, in quanto le giornate non sono complete causa installazione e rimozione del rilevatore.

Data	Somma giornaliera (n° veicoli)					TOTALE VEICOLI
	bike	car	van	truck	tt	
Sabato 25/09/10	554	6372	156	35	36	7153
Domenica 26/09/10	360	3810	52	11	3	4236
Lunedì 27/09/10	566	7028	263	58	41	7956
Martedì 28/09/10	591	6729	274	55	36	7685
Mercoledì 29/09/10	525	6106	258	59	29	6977
Giovedì 30/09/10	577	6133	232	48	41	7031
Venerdì 01/10/10	598	6584	236	70	25	7513
Sabato 02/10/10	600	5713	148	37	27	6525
Domenica 03/10/10	358	3516	39	11	6	3930
Lunedì 04/10/10	500	6441	228	50	30	7249
Martedì 05/10/10	614	6531	234	60	31	7470
Mercoledì 06/10/10	474	6024	244	48	33	6823

Dall'esame della tabella precedente, emerge che il traffico in tutti i giorni della settimana si attesta tra i 6500 e gli 8000 veicoli/giorno circa, ad esclusione della domenica in cui si assiste ad un calo sensibile dei transiti (4000 unità). L'arteria è pertanto definibile come "strada a medio volume di traffico"<sup>1</sup> (n° Veicoli/gg compreso tra 2000 e 10000).



Nella giornata di domenica si assiste inoltre ad una riduzione dei mezzi pesanti (lunghezza superiore a 8 metri): la percentuale passa infatti da 1,2% nei giorni feriali, a valori inferiori allo 0,5%. Per quanto riguarda la categoria "bike", la percentuale dei transiti è in tutti i giorni della settimana tra il 7% e il 9%.

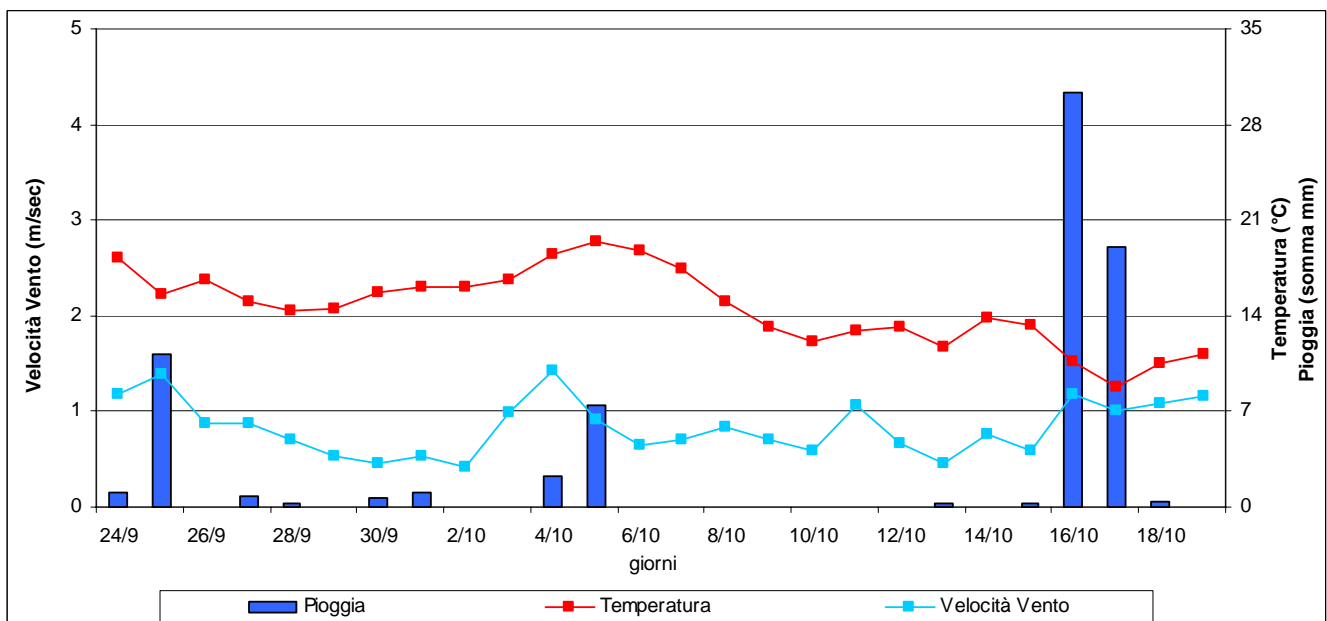
Il grafico del giorno tipico mostra un aumento dei flussi veicolari a partire dalle 6 del mattino fino alle ore 12; nelle ore centrali della giornata, si nota un modesto calo del numero dei veicoli (ore 14), seguito da un ulteriore incremento fino alle ore 18. I mezzi rilevati calano poi sensibilmente nelle ore serali e notturne. Si precisa che le ore indicate sono riferite all'ora solare in analogia a quanto rilevato dalle stazioni fisse e mobili della Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria.

<sup>1</sup> Linee guida di APAT CTN-ACE relative al Progetto di Normalizzazione delle Reti di monitoraggio

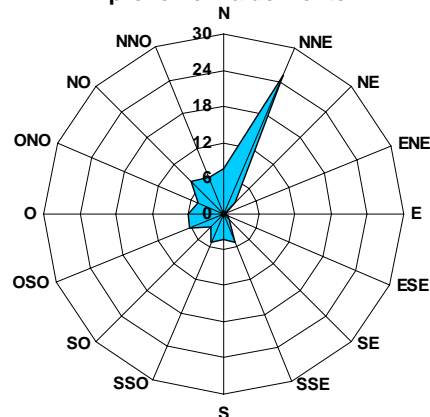
## LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

Il periodo di monitoraggio è stato inizialmente caratterizzato dall'arrivo di flussi perturbati di origine atlantica che hanno determinato un peggioramento delle condizioni meteorologiche e presenza di precipitazioni. Questa spiccata variabilità, caratterizzata da un'alternanza di annuvolamenti associati a piogge e temporanee schiarite, si è mantenuta tale sino a mercoledì 6 ottobre, quando la rimonta di un campo di alta pressione sull'Europa centrale ha determinato condizioni di stabilità con prevalenza di cielo sereno o poco nuvoloso. Questa situazione è rimasta invariata sino a fine campagna, ad esclusione del periodo compreso tra il 15 e il 17 ottobre in cui si è registrato un rapido peggioramento delle condizioni meteorologiche associato a cielo molto nuvoloso e piogge, localmente anche a carattere di rovescio.

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 24/09/10 al 19/10/10	5,6	14,6	25,1	31	79	100	0,8	2,9	74,6 mm	7	30,4 mm (16/10/2010)



Distribuzione percentuale della direzione di provenienza del vento



**Direzioni del vento prevalenti:**

NNE (28%)

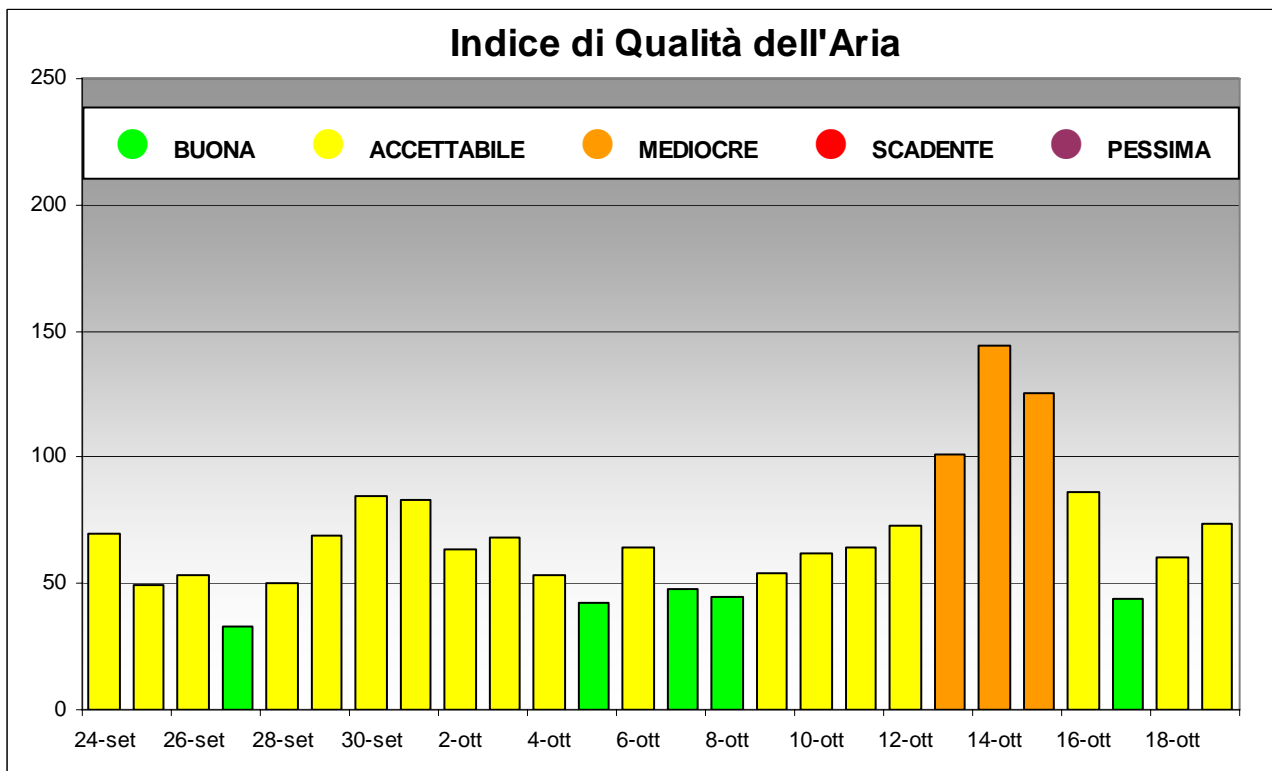
variabilità (10%)

calma di vento (3%)

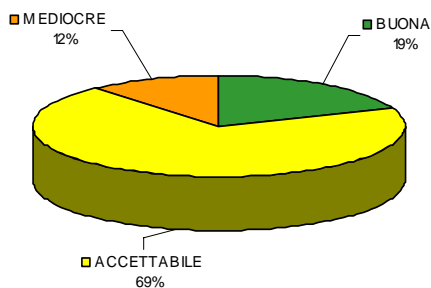
## INDICE DI QUALITA' DELL'ARIA

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.

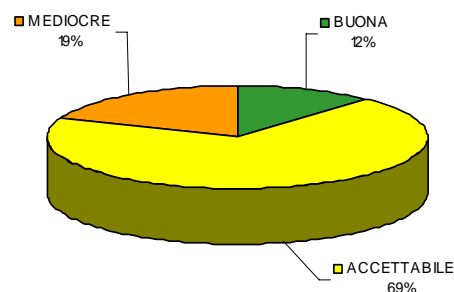
In Emilia Romagna, l'indice viene calcolato considerando, in particolare, i livelli di PM10, NO2 e O3 che nella nostra regione rappresentano gli inquinanti più critici (per un approfondimento: <http://www.arpa.emr.it/aria/>).



San Felice : distribuzione percentuale dell' IQA



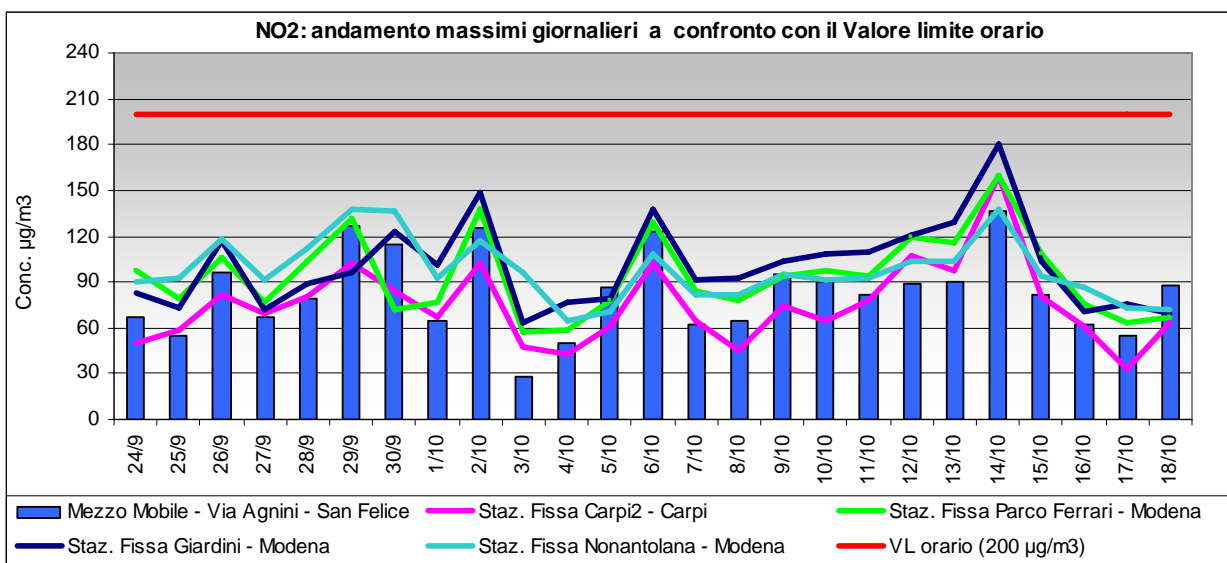
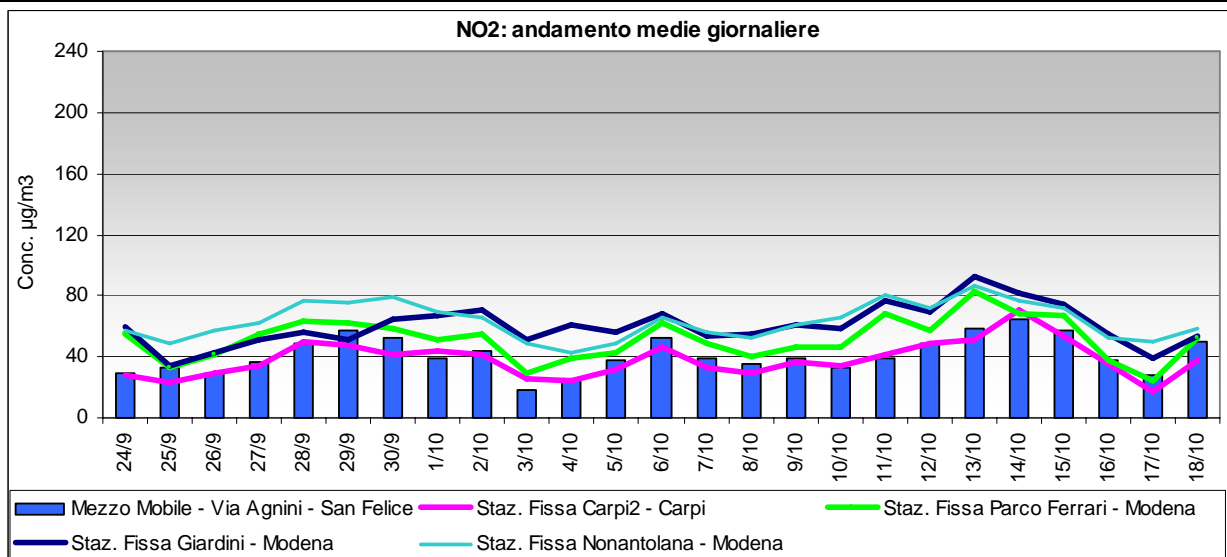
Agglomerato Modena : distribuzione percentuale dell' IQA



L'IQA rilevato a San Felice nel periodo di monitoraggio, come per l'Agglomerato di Modena, è risultato nella maggior parte delle giornate "Accettabile" (69% in entrambi i casi). In particolare, l'attribuzione alle diverse classi è stata determinata, per la quasi totalità della campagna, dalle concentrazioni di polveri PM10 che nel sito monitorato hanno registrato 3 superamenti del valore limite giornaliero ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ); in tali giornate l'IQA è risultato "Mediocre".

Biossido di azoto - NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dati orari									Confronto con la normativa		
	(%)	min	media	max	50°	90°	95°	98°	N. ore con superamenti VL orario		Media annuale 2009
									Dal 24/09/10 al 19/10/10	Anno 2009	
MEZZO MOBILE SAN FELICE	100%	< 12	42	155	38	71	85	109	0	-	-
Giardini - Modena	95%	12	61	180	58	91	105	121	0	4	52
Nonantolana- Modena	99%	19	63	138	63	93	101	115	0	0	50
Parco Ferrari-Modena	95%	< 12	52	160	50	85	100	116	0	0	44
Carpi2 - Carpi	100%	< 12	39	159	35	67	82	101	0	0	42

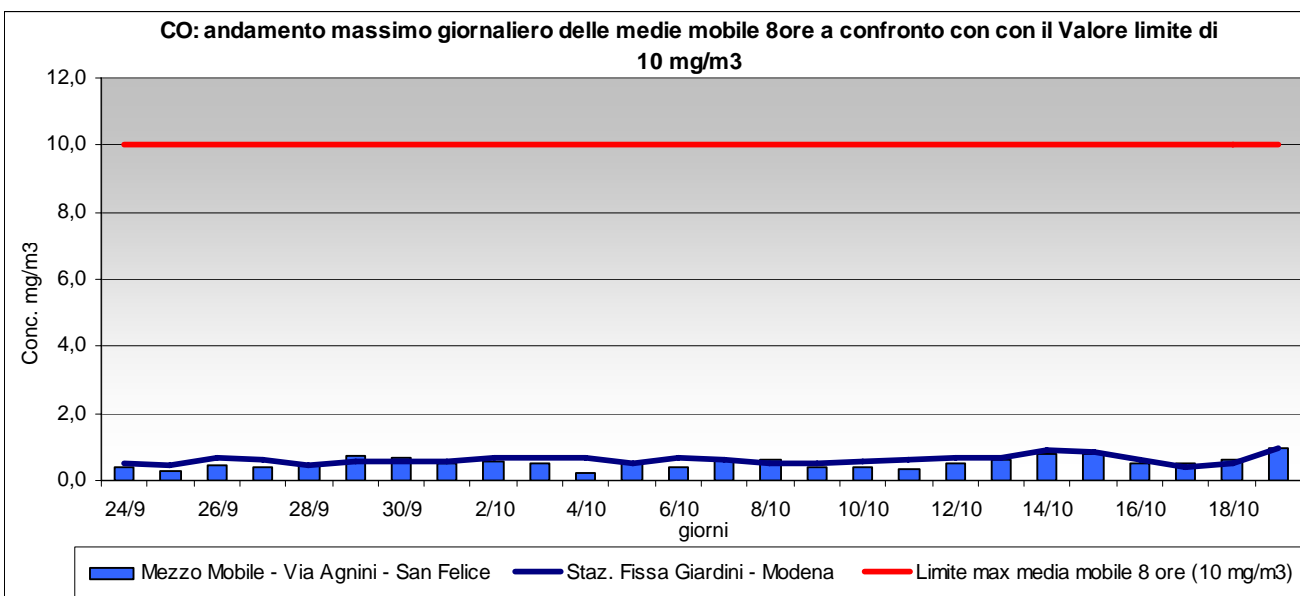
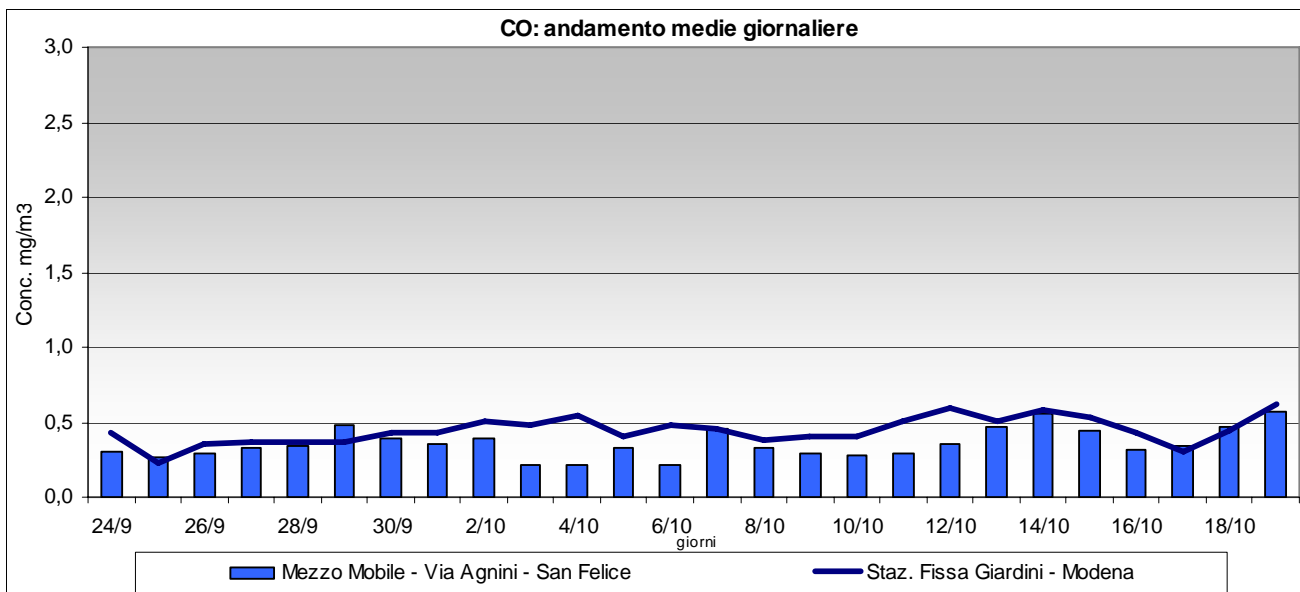
Dati non sufficienti per elaborazione (<90%)
  ≤ Valore Limite
  > Valore Limite



Nel periodo di misura, non si sono registrati superamenti del **Valore Limite orario per la protezione della salute umana (200 µg/m<sup>3</sup>)**.

Monossido di carbonio - CO (mg/m <sup>3</sup> ) dati orari									Confronto con la normativa		
	(%)	min	media	max	50°	90°	95°	98°	Max media mobile su 8 ore dal 24/09/10 al 19/10/10	N. ore con superamenti VL dal 24/09/10 al 19/10/10	Max media mobile su 8 ore Anno 2009
MEZZO MOBILE SAN FELICE	100%	< 0,6	< 0,6	1,7	< 0,6	0,6	0,7	0,9	0,9	0	-
Giardini - Modena	95%	< 0,6	< 0,6	2,0	< 0,6	0,6	0,8	0,9	1,0	0	1,7

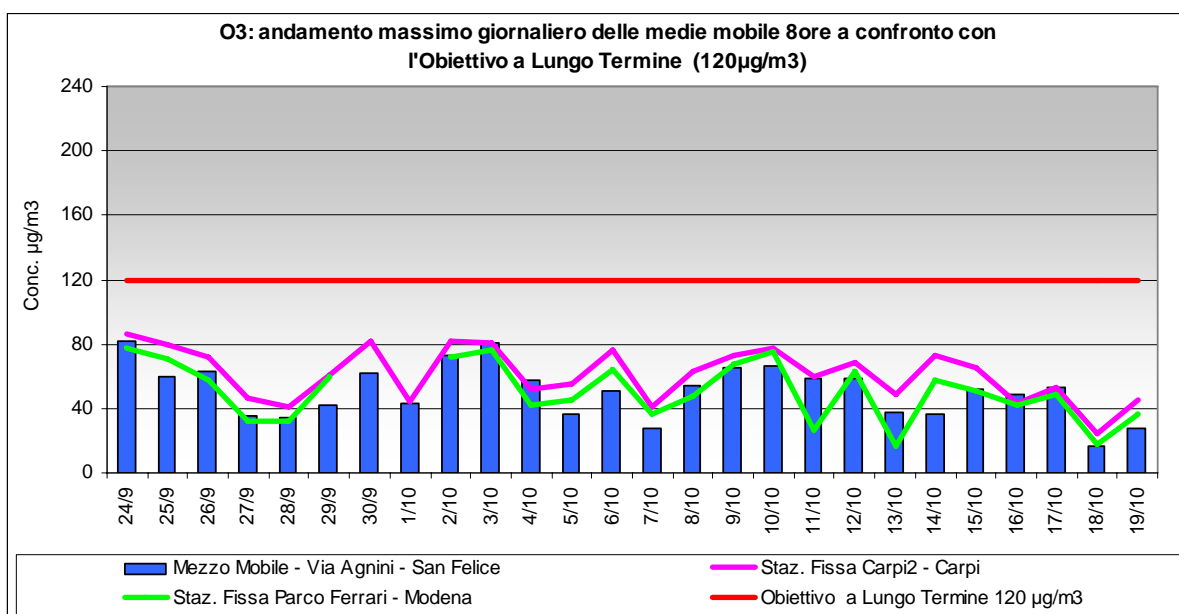
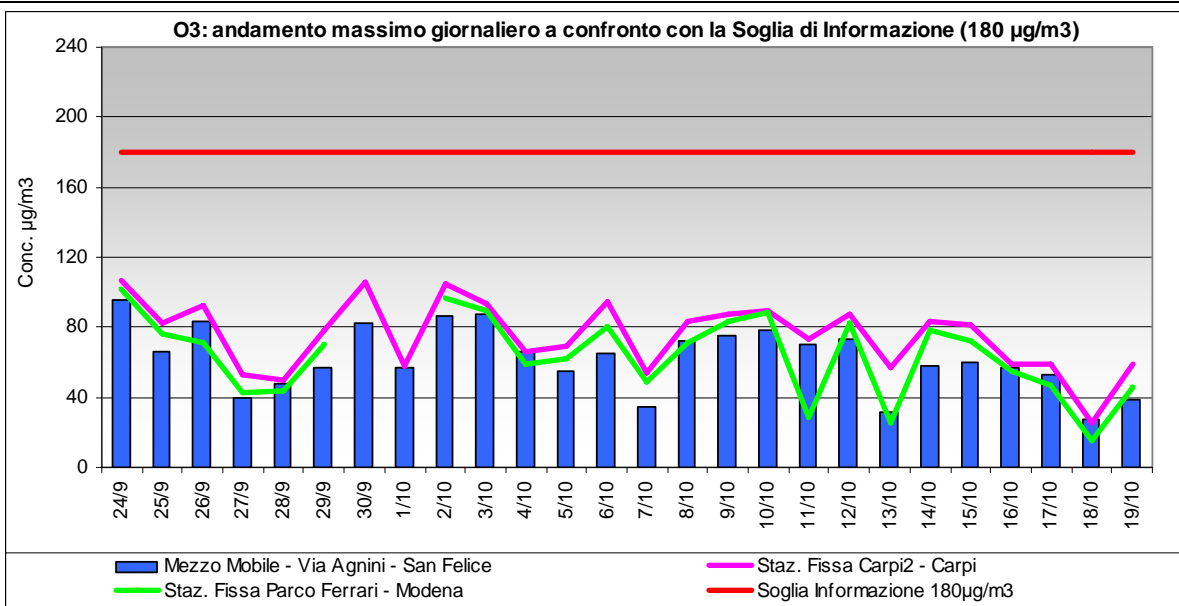
Dati non sufficienti per elaborazione (<90%)
  ≤ Valore Limite
  > Valore Limite



I livelli misurati sono ampiamente inferiori al **Valore Limite per la protezione della salute umana di 10 mg/m<sup>3</sup>**.

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 con superamento Obiettivo a lungo termine	
									dal 24/9/10 al 19/10/10	Anno 2009	dal 24/9/10 al 19/10/10	Anno 2009
MEZZO MOBILE SAN FELICE	100%	< 10	30	95	26	61	73	82	0	-	0	-
Parco Ferrari -Modena	92%	< 10	24	102	13	65	75	84	0	0	0	64
Carpi2 - Carpi	100%	< 10	35	107	28	75	84	93	0	0	0	54

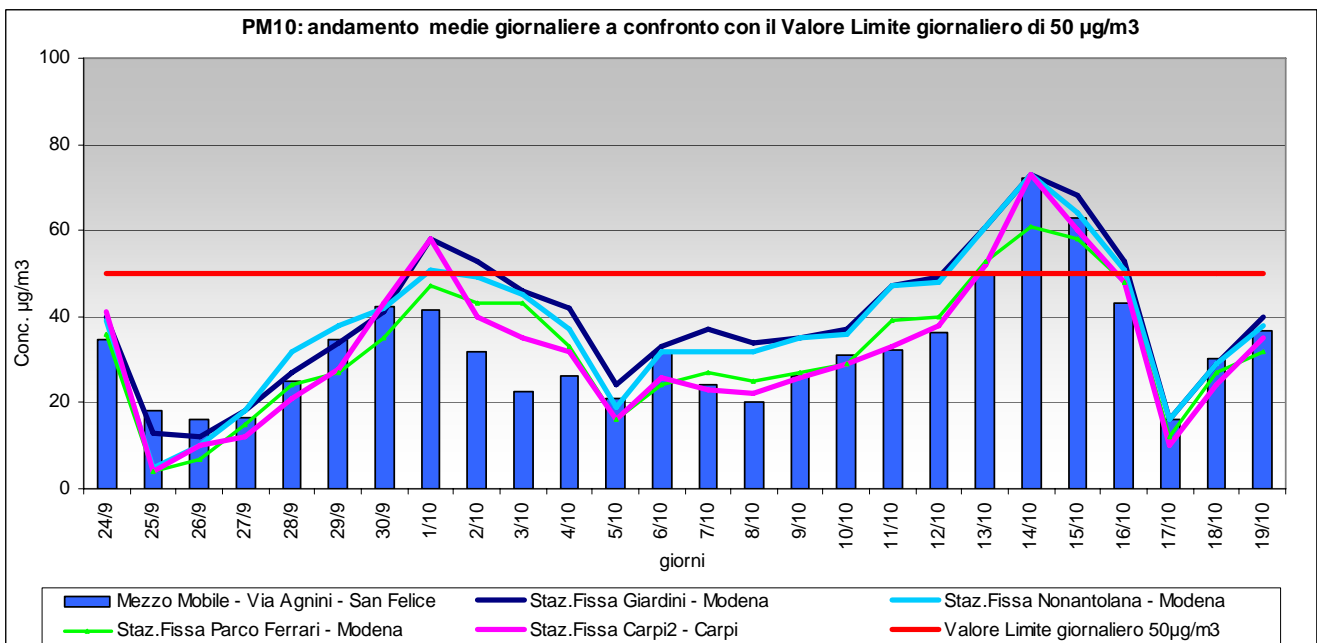
Dati non sufficienti per elaborazione (<90%)
   $\leq$  Valore Limite
  > Valore Limite



Nel periodo di monitoraggio, i livelli di ozono non hanno superato la **Soglia di Informazione (180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )** in nessuno dei siti esaminati; inoltre, non si sono registrati superamenti **dell'Obiettivo a Lungo Termine (120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**.

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 2009
									Dal 24/09/10 al 19/10/10	Anno 2009	
MEZZO MOBILE SAN FELICE	100%	16	33	72	31	47	60	67	3	-	-
Giardini - Modena	100%	12	39	73	39	60	66	71	6	79	39
Nonantolana- Modena	100%	5	38	73	38	56	63	69	5	68	38
Parco Ferrari-Modena	100%	< 5	32	61	31	51	57	60	3	52	33
Carpi2 - Carpi	100%	< 5	32	73	31	55	60	67	4	70	38

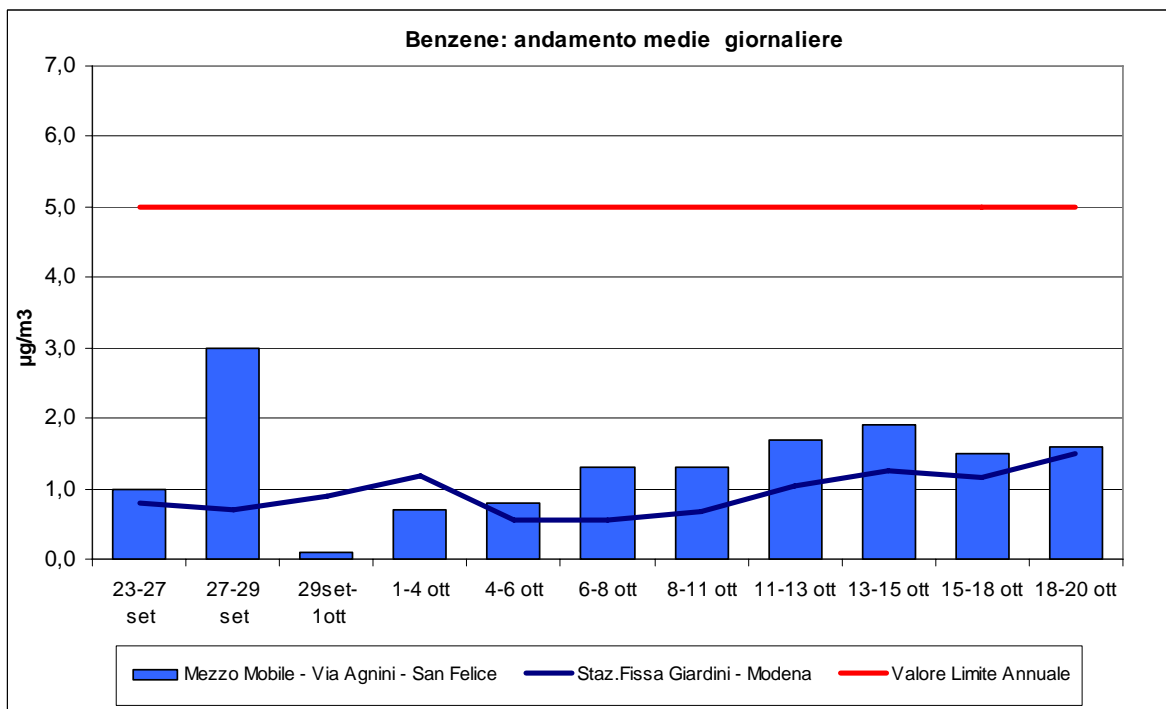
Dati non sufficienti per elaborazione (<90%)
   $\leq$  Valore Limite
  > Valore Limite



Nel periodo di monitoraggio, nel sito di S. Felice, si sono registrati 3 superamenti del **Valore Limite giornaliero di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , analogamente a quanto verificatosi nella stazione di Parco Ferrari a Modena.

Benzene – C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dati giornalieri													Confronto con la normativa	
	(%)	23-27 set	27-29 set	29set-1ott	1-4 ott	4-6 ott	6-8 ott	8-11 ott	11-13 ott	13-15 ott	15-18 ott	18-20 ott	Media dal 23/09/10 al 20/10/10	Media Anno 2009
MEZZO MOBILE SAN FELICE	100 %	1	3,0	0,1	0,7	0,8	1,3	1,3	1,7	1,9	1,5	1,6	1,4	-
Giardini - Modena	92 %	0,8	0,7	0,9	1,2	0,6	0,6	0,7	1,0	1,3	1,2	1,5	0,9	1,4

Dati non sufficienti per elaborazione (<90%)  
  ≤ Valore Limite  
  > Valore Limite



I livelli registrati sono un leggermente superiori a quelli registrati nella stazione fissa di Giardini, probabilmente a causa della maggior vicinanza alla sorgente di traffico. Le concentrazioni rimangono comunque contenute se riferite al valore limite espresso sulla **Media Annuale di 5 µg/m<sup>3</sup>**.

## 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 diversi per ogni inquinante, da valutare sull'anno solare, è stata applicata una procedura di stima che, basandosi sull'esistenza di un buon coefficiente di correlazione tra il sito stesso e la stazione fissa di Giardini a Modena, permette di stimare, nel sito indagato, il valore della media annuale e dei superamenti annui per i parametri più critici, quali NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub>. Le stime riportate nelle tabelle seguenti forniscono quindi una indicazione di massima della qualità dell'aria nella zona monitorata su base annuale.

NO <sub>2</sub>	Dati Stimati Mezzo Mobile San Felice - via Agnini	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 2009 = 52 µg/m <sup>3</sup>
N° sup. stimati del VL Orario (200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte in un anno)	N° superamenti annui stimati: < 18	N° superamenti anno 2009 = 4
		Indice di correlazione R = 0.74
PM <sub>10</sub>	Dati Stimati Mezzo Mobile San Felice - via Agnini	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 2009 = 39 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 2009 = 79
		Indice di correlazione R = 0.87

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: Legge 15 marzo 1997, n. 59; D.P.R. 10 novembre 1997, n. 513; D.P.C.M. 8 febbraio 1999; D.P.R. 8 dicembre 2000, n. 445; D.L. 23 gennaio 2002, n. 10 - N. IUT 200813053211 Certificato rilasciato da Infocamere S.C.p.A. (<http://www.card.Infocamere.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:

<b>Limiti normativi riferiti alla qualità dell'aria ambiente</b>			
<b>CO: Monossido di carbonio</b>			
DL 155 13/08/2010:	Valore limite	Media Max giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
<b>C6H6: Benzene</b>			
DL 155 13/08/2010:	Valore limite annuale	Media annua	5 µg/m <sup>3</sup>
<b>NO2: Biossido di azoto</b>			
DL 155 13/08/2010:	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria ( max 18 volte in un anno)	200 µg/m <sup>3</sup>
DL 155 13/08/2010:	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/m <sup>3</sup>
DL 155 13/08/2010:	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria ( 3 ore consecutive )	400 µg/m <sup>3</sup>
<b>O3: Ozono</b>			
DL 155 13/08/2010:	Soglia di Informazione	Numero di Superamenti del valore orario	180 µg/m <sup>3</sup>
DL 155 13/08/2010:	Soglia di Allarme	Numero di Superamenti del valore orario ( 3 ore consecutive)	240 µg/m <sup>3</sup>
DL 155 13/08/2010:	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da valutare per la prima volta 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 <sup>3</sup>
DL 155 13/08/2010	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massima delle medie mobili di 8 ore dell'anno	120µg/m <sup>3</sup>
<b>PM10: Polveri</b>			
DL 155 13/08/2010:	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera ( max 35 volte in un anno)	50 µg/m <sup>3</sup>
DL 155 13/08/2010:	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/m <sup>3</sup>