

Prot PGMO/2011/0018519

Data 13/12/2011

Al Sindaco del
Comune di Castelnuovo R.

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

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 7 settembre al 2 novembre 2011, nel Comune di Castelnuovo R., frazione Montale

CAMPAGNE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATE NEL COMUNE DI CASTELNUOVO R.	
COMUNE	Castelnuovo R., frazione Montale
PERIODO	dal 07/09/2011 al 02/11/2011
ZONA MONITORATA	Via Vandelli
COORDINATE UTM	X= 651637 Y= 4937949
INQUINANTI MISURATI	NO2, CO, O3, SO2, PM10, Benzene
PARAMETRI METEOROLOGICI MISURATI	Temperatura, Pressione, Velocità Vento, Direzione Vento, Pioggia



<p>OBIETTIVO DELL'INDAGINE</p>	<p>La campagna è stata effettuata a Castelnuovo, frazione Montale. Il mezzo è stato posizionato a lato della SS 12 via Vandelli, in prossimità del Parco Archeologico della Terramare; l'obiettivo del monitoraggio è quello di valutare l'impatto della Strada Statale sulla frazione interessata dall'attraversamento di tale arteria.</p>
<p>TIPO DI ZONA</p>	<p>La zona oggetto del monitoraggio è di tipo residenziale/commerciale; il sito individuato, ubicato a lato della SS 12 in area aperta e priva di ostacoli, presenta le caratteristiche di una postazione da traffico, secondo le distanze dalle arterie stradali previste dal D.L. 155/10 per questa tipologia di stazioni.</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 > 10000 unità) ;</p> <p>Nonantolana - Modena stazione di fondo urbano: posta a circa 50 m dalla via omonima (veicoli/giorno >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) 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 5 al 26 ottobre 2011 è stato installato il contatraffico Radar Traffic Classifier Easydata (SDR) in via Vandelli, 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
bike	car	van	truck	tt



Foto.1: Contatraffico su via Vandelli

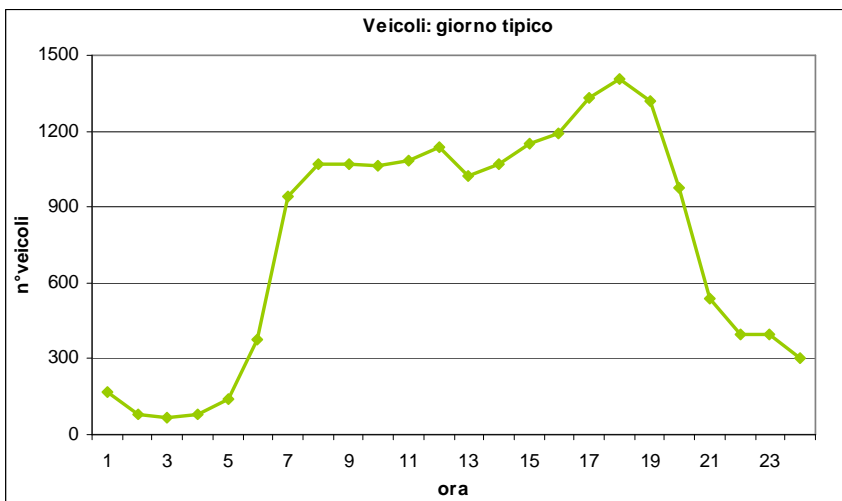


Foto.2: Contatraffico su via Vandelli - particolare

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 del rilevatore, mercoledì 5 ottobre, e rimozione dello stesso mercoledì 26 ottobre.

Data	Somma giornaliera (n° veicoli)					TOTALE VEICOLI
	bike	car	van	truck	tt	
Giovedì 06/10/11	1570	15530	897	618	661	19276
Venerdì 07/10/11	1381	15793	916	622	624	19336
Sabato 08/10/11	1261	16534	789	435	165	19184
Domenica 09/10/11	1104	14732	230	77	44	16157
Lunedì 10/10/11	1123	14769	804	573	565	17834
Martedì 11/10/11	1352	15233	841	614	582	18622
Mercoledì 12/10/11	1454	15604	1017	646	631	19352
Giovedì 13/10/11	1454	15645	944	654	690	19387
Venerdì 14/10/11	1411	16923	908	684	622	20548
Sabato 15/10/11	1010	16612	671	194	126	18613
Domenica 16/10/11	1005	13858	629	86	47	15625
Lunedì 17/10/11	1160	14865	886	562	537	18010
Martedì 18/10/11	1262	15121	934	650	567	18534
Mercoledì 19/10/11	1046	14748	978	571	529	17872
Giovedì 20/10/11	1432	14759	750	582	593	18116
Venerdì 21/10/11	1221	16847	844	600	589	20101
Sabato 22/10/11	1010	17032	522	206	118	18888
Domenica 23/10/11	895	13981	1027	74	48	16025
Lunedì 24/10/11	1182	14628	815	583	541	17749
Martedì 25/10/11	1937	13969	659	547	518	17630

Dall'esame della tabella, emerge che il traffico, in tutti i giorni della settimana, si attesta tra i 18000 e i 20000 veicoli/giorno circa, ad esclusione della domenica in cui si assiste ad un calo, anche se



contenuto, dei transiti (circa 16000 unità). L'arteria è pertanto definibile come "strada a largo volume di traffico"¹ (n° Veicoli/gg superiore a 10000). Nella giornata di domenica, si assiste inoltre ad una riduzione dei mezzi pesanti (lunghezza superiore a 8 metri): la percentuale passa infatti da 6,4% nei giorni feriali, a 0,8% nei festivi. Per quanto riguarda la categoria "bike", la percentuale dei transiti è in tutti i giorni della settimana tra il 6% e il 8%.

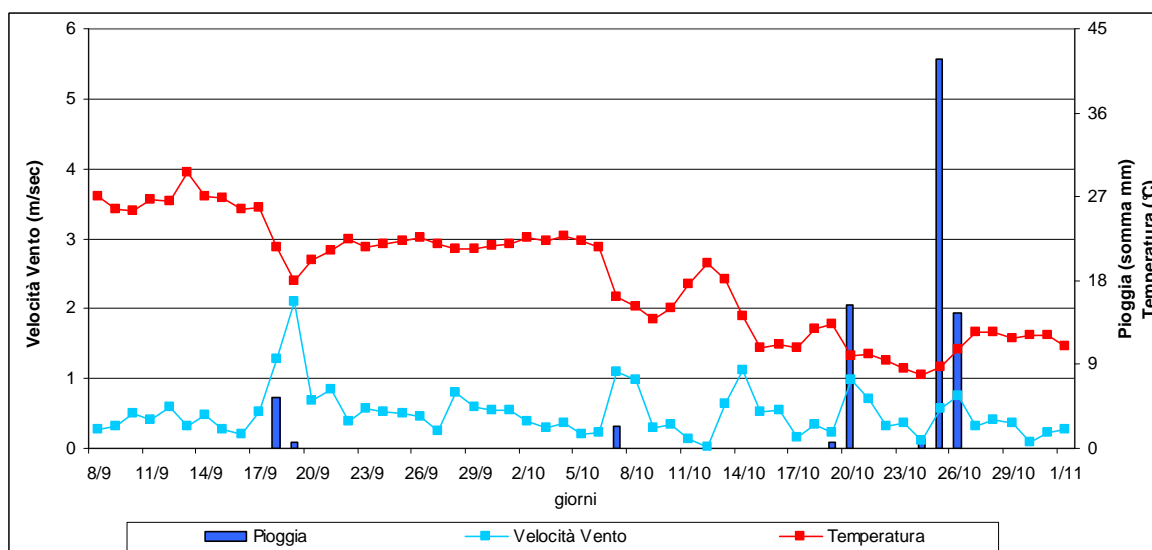
Il grafico del giorno tipico mostra un aumento dei flussi veicolari a partire dalle 6 del mattino fino alle ore 8; questi rimangono pressoché costanti nelle ore centrali della giornata, mentre a partire dalle 15 si nota un ulteriore aumento dei mezzi transitanti, che raggiunge il massimo alle 18 per poi calare sensibilmente nelle ore serali e notturne. Si precisa che i dati riportati sono sempre riferiti all'ora solare in analogia con le misure degli inquinanti atmosferici.

¹ Linee guida di APAT CTN-ACE relative al Progetto di Normalizzazione delle Reti di monitoraggio

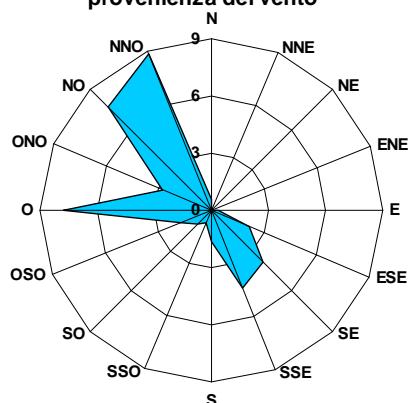
LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

La campagna è stata inizialmente caratterizzata dalla presenza di un campo di alta pressione sul Mediterraneo che ha determinato condizioni di cielo sereno o poco nuvoloso sino al 18 settembre, quando l'avvicinarsi di un'onda depressionaria ha apportato condizioni di instabilità atmosferica. A seguire, la rimonta di un campo di alta pressione sull'Europa continentale ha determinato condizioni di stabilità atmosferica associata a cielo sereno o poco nuvoloso sino al periodo compreso tra il 7 e 8 ottobre; successivamente, l'ingresso di correnti più fresche da Nord ha portato una spiccata variabilità associata a precipitazioni e sensibile abbassamento delle temperature a cui è seguito un breve periodo contraddistinto da tempo stabile e soleggiato. A partire da mercoledì 19 ottobre si è assistito ad un nuovo graduale peggioramento con instabilità meteorologica associata a precipitazioni anche di carattere temporalesco, in particolare il 25 ottobre. Questa situazione di variabilità, anche se in assenza di piogge, si è mantenuta tale sino a conclusione della campagna.

Periodo di monitoraggio	Temperatura (°C)			Pressione (mbar)			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 08/09/11 al 01/11/11	3,1	18,1	34,4	989	1007	1019	0,5	5,3	81,8 mm	6	41,8 mm (25/10/2011)



Distribuzione percentuale della direzione di provenienza del vento



Direzioni del vento prevalenti:

SE - SSE (8%)

O (8%)

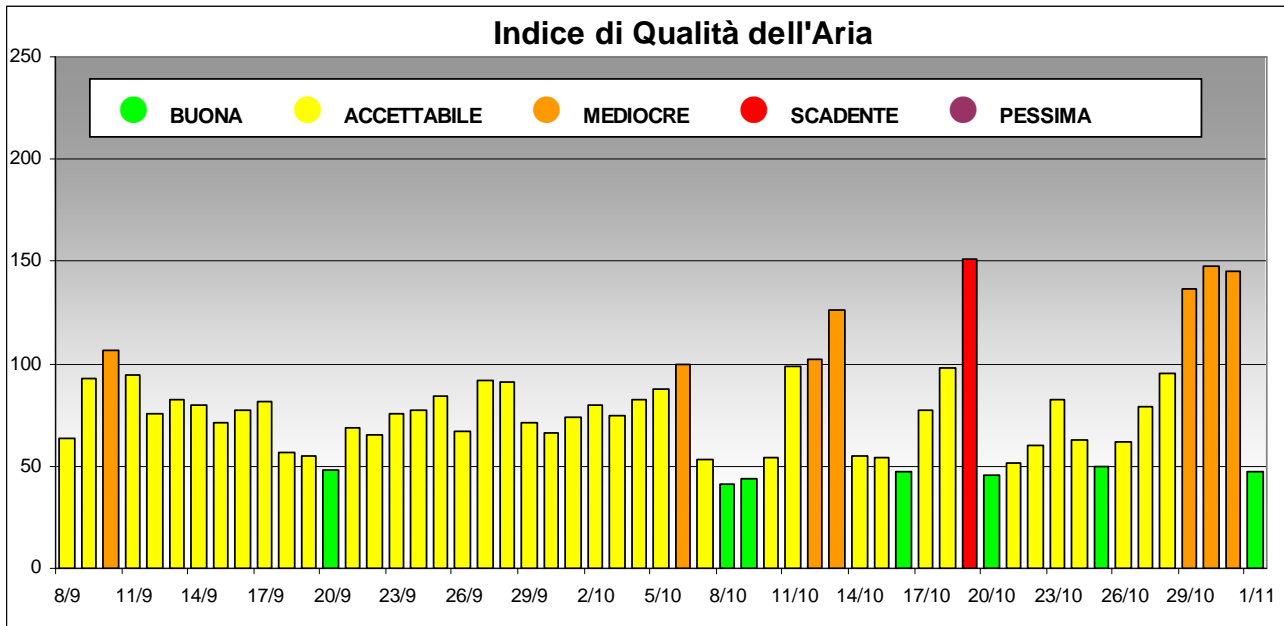
NO - NNO (16%)

calma di vento (56%)

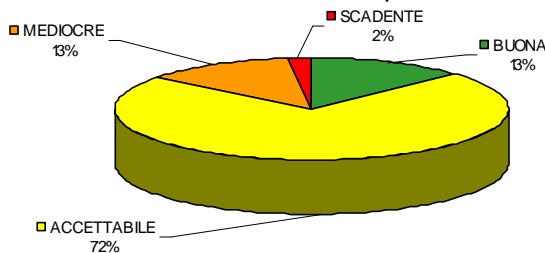
Assenti condizioni di variabilità del vento

INDICE DI QUALITA' DELL'ARIA

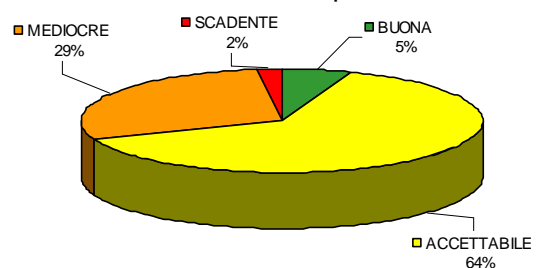
L'indice di qualità dell'aria (IQA) rappresenta un modo semplice ed immediato per valutare il livello qualitativo della qualità dell'aria nel sito indagato; l'indice viene costruito tenendo conto dei livelli misurati degli inquinanti atmosferici e dei relativi valori limite per la protezione della salute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



Montale - Via Vandelli: distribuzione percentuale dell' IQA



Zona di Pianura : distribuzione percentuale dell' IQA

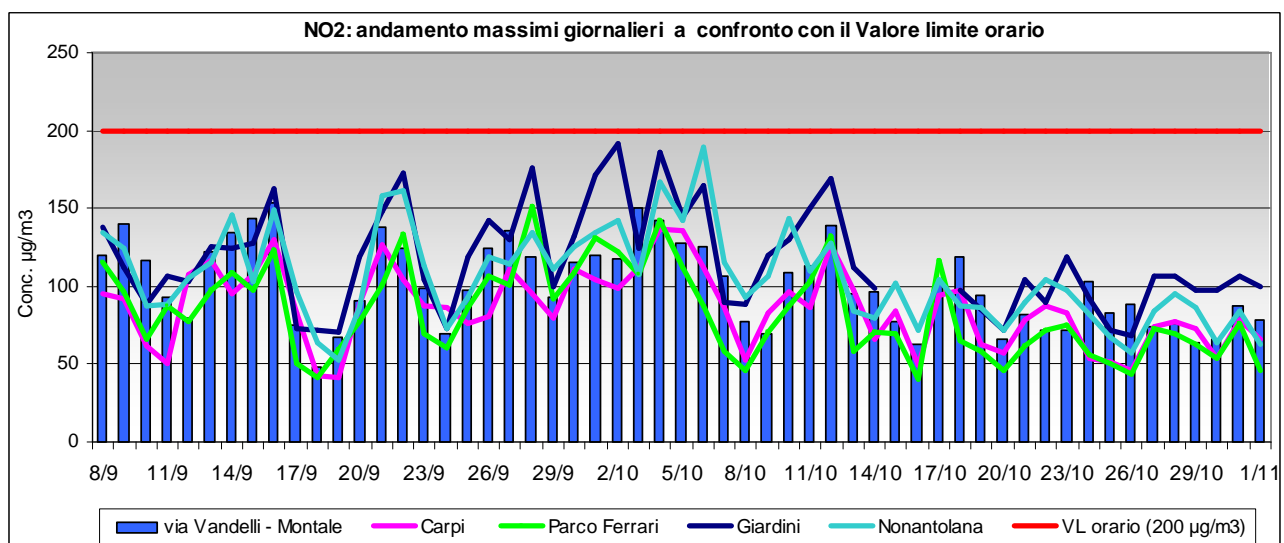
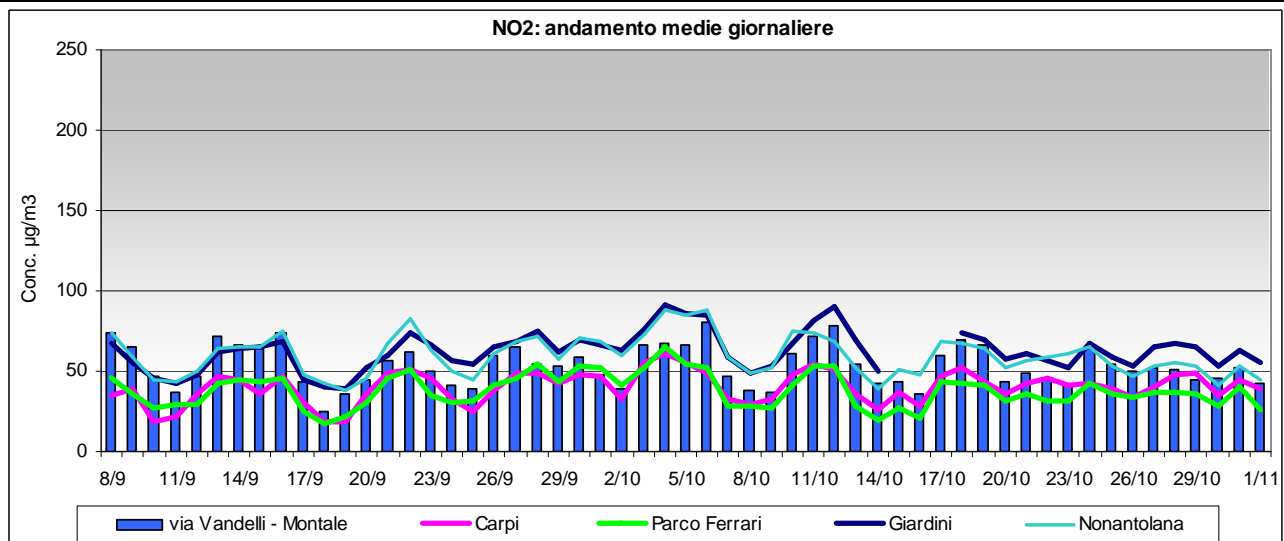


L'IQA rilevato a Montale nel periodo di monitoraggio evidenzia una situazione lievemente migliore rispetto a quanto in media rilevato nella Zona di Pianura, con il 13% di giornate definite "Mediocre" ed un 13% di giornate definite "Buone"; nelle stazioni fisse si è invece registrato rispettivamente un 29% ed un 5%. La classe definita "Scadente" si è attestata nelle due aree esaminate al 2%, riconducibile ad una sola giornata (il 19/10 a Montale e il 31/10 nelle stazioni fisse) quando le concentrazioni di PM10 hanno superato i 70 µg/m³.

L'attribuzione alle diverse classi è stata principalmente determinata, nella prima metà del periodo di monitoraggio, dalle concentrazioni di Ozono che, a Montale, hanno superato l'Obiettivo a Lungo Termine il 10 settembre, quando l'aria è stata definita di qualità "Mediocre"; nella seconda metà della campagna, le concentrazioni di polveri PM10 hanno invece stabilito le diverse classi di qualità dell'aria, periodo nel quale, sia a Montale che nelle stazioni prese a riferimento, si sono registrati i superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ previsto dalla normativa per questo inquinante.

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 08/09/11 al 01/11/11	Anno 2010	
MONTALE Via Vandelli	97%	< 12	53	154	49	85	100	117	0	-	-
Giardini	95%	14	63	192	57	98	116	138	0	0	53
Nonantolana	99%	< 12	60	190	55	98	112	131	0	2	58
Parco Ferrari	100%	< 12	38	151	34	71	87	108	0	1	42
Carpi	100%	< 12	40	137	35	74	86	102	0	1	40

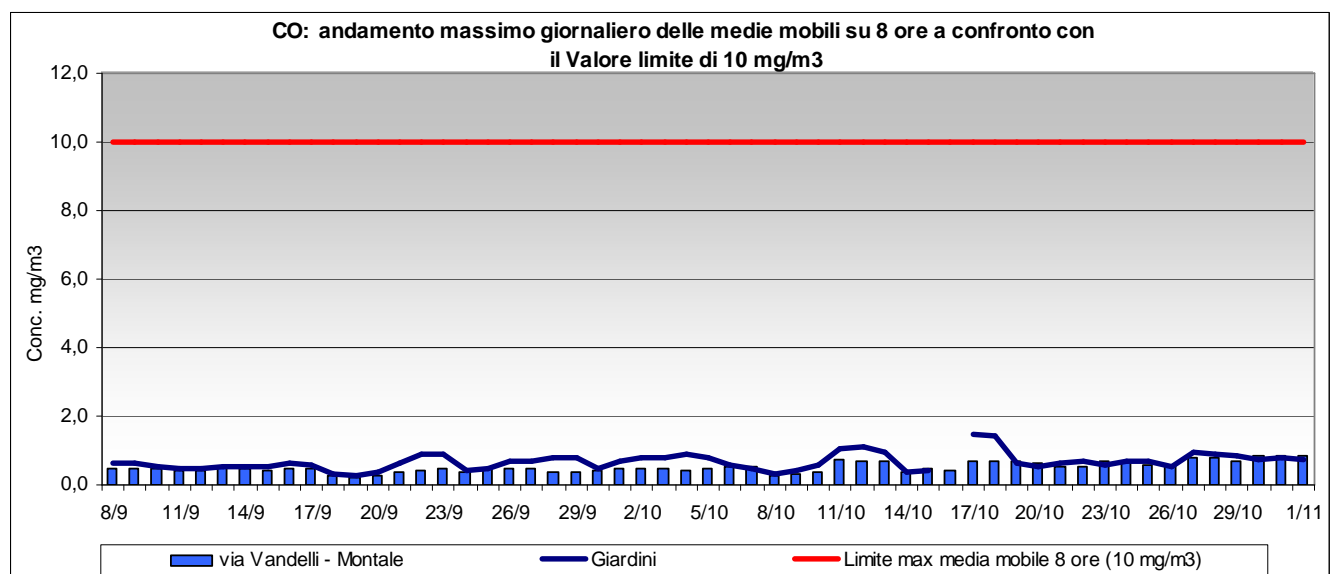
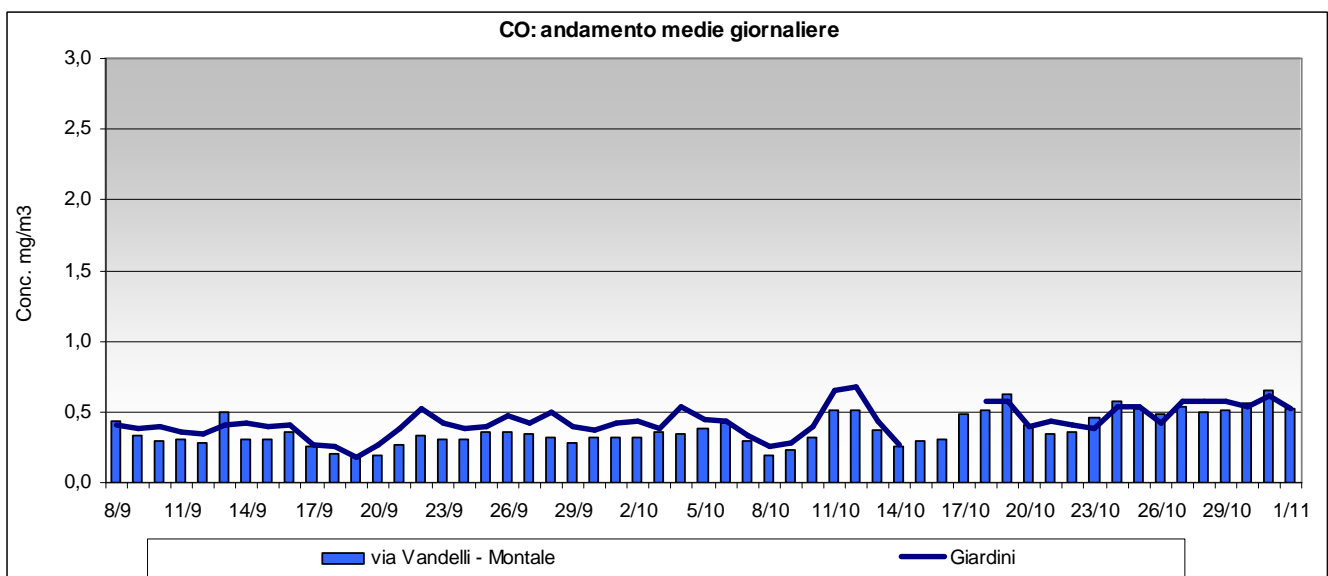
Dati non sufficienti per l'elaborazione
 ≤ Valore Limite
 > Valore Limite



I livelli medi di NO₂ rilevati a Montale sono lievemente inferiori a quelli misurati nelle stazioni di Giardini e Nonantolana maggiormente influenzate dal transito veicolare. **Nel sito monitorato, durante il periodo di misura, non si sono registrati superamenti del Valore Limite orario per la protezione della salute umana di 200 µg/m³, così come nelle stazioni prese a riferimento.**

Monossido di carbonio - CO (mg/m ³) dati orari									Confronto con la normativa		
	(%)	min	media	max	50°	90°	95°	98°	Max media mobile su 8 ore dal 08/09/11 al 01/11/11	N. ore con superamenti VL dal 08/09/11 al 01/11/11	Max media mobile su 8 ore Anno 2010
MONTALE Via Vandelli	98%	< 0.6	< 0.6	1,3	< 0.6	0,6	0,7	0,9	0,9	0	-
Giardini	95%	< 0.6	< 0.6	2,8	< 0.6	0,7	0,9	1,2	1,5	0	2,0

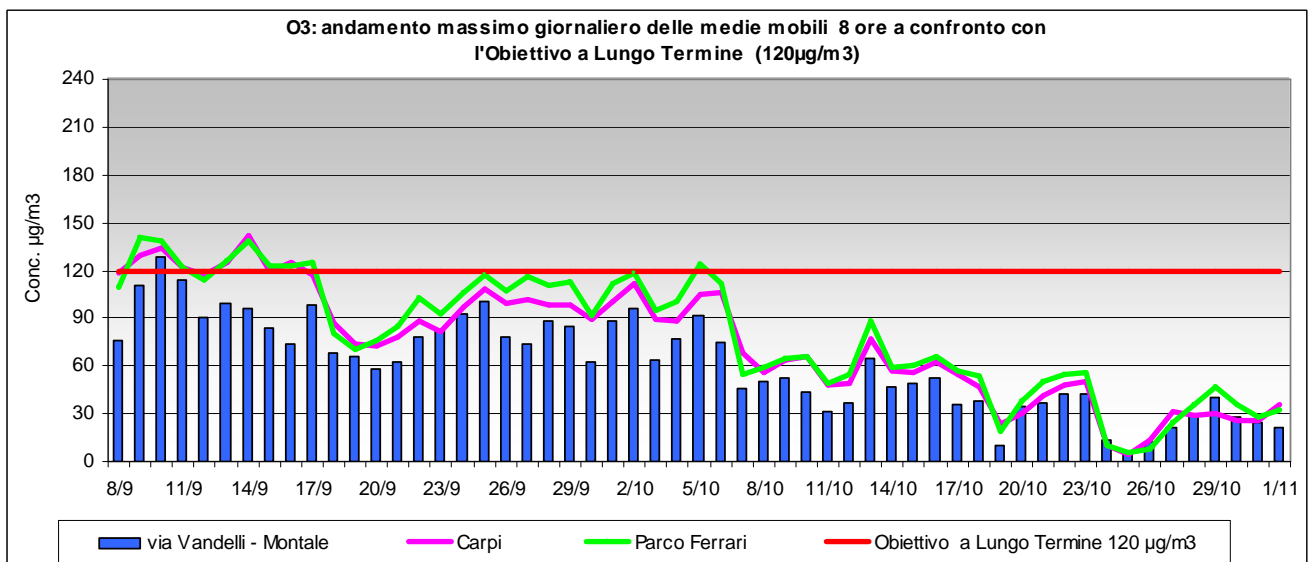
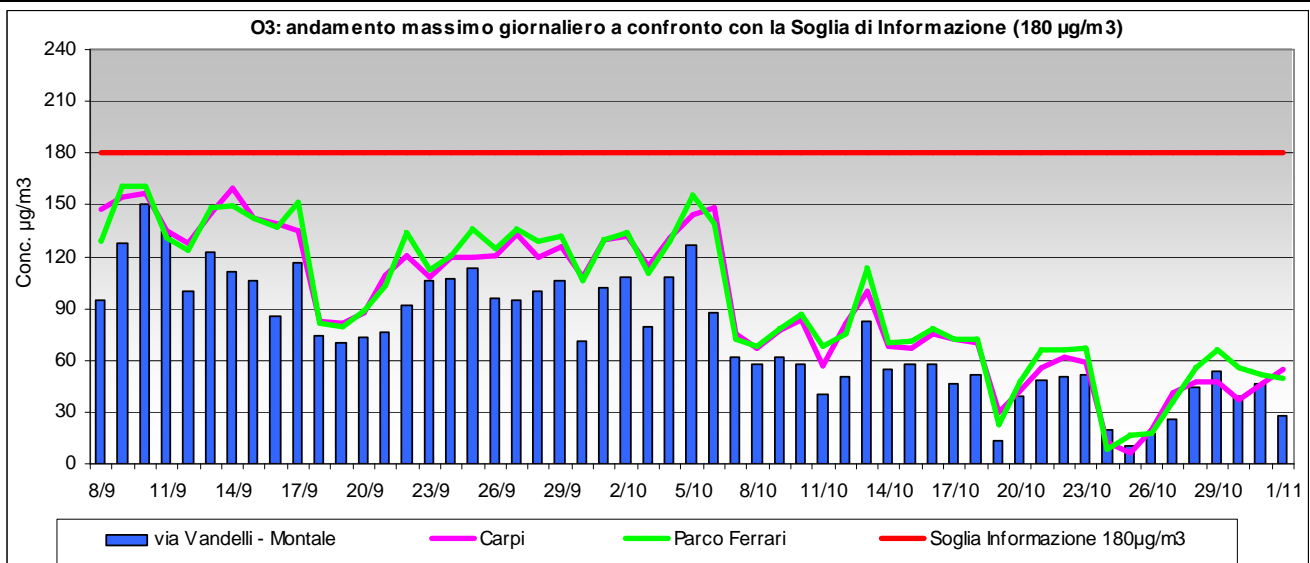
Dati non sufficienti per l'elaborazione
 ≤ Valore Limite
 > Valore Limite



I livelli di CO rilevati sono molto contenuti; le medie giornaliere e i massimi giornalieri delle medie mobili risultano più contenuti rispetto quelli rilevati nella stazione da traffico di Via Giardini a Modena. Il **Valore Limite per la protezione della salute umana di 10 mg/m³** non è mai stato superato.

Ozono - O ₃ (µg/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 08/09/11 al 01/11/11	Anno 2010	dal 08/09/11 al 01/11/11	Anno 2010
MONTALE Via Vandelli	98%	< 10	37	150	30	80	96	110	0	-	1	-
Parco Ferrari - Modena	99%	< 10	39	161	24	107	127	139	0	3	9	40
Carpi2 - Carpi	100%	< 10	38	160	25	99	122	138	0	3	6	37

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

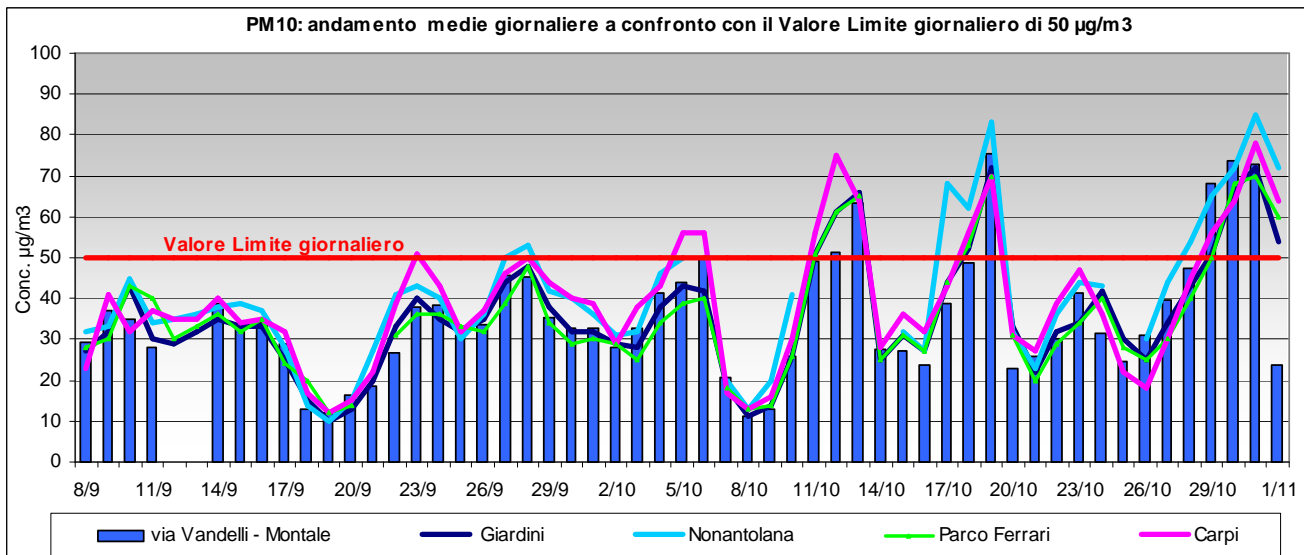


Le concentrazioni di ozono risultano lievemente inferiori a Montale rispetto ai siti fissi analizzati per l'intero periodo di monitoraggio, in particolare nei valori massimi. Questo inquinante risulta infatti più contenuto in prossimità delle sorgenti di emissione a causa di una maggior presenza di inquinanti 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 Montale, si è registrato un superamento dell'Obiettivo a Lungo Termine (120 µg/m³), mentre la Soglia di Informazione (180 µg/m³) 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 08/09/11 al 01/11/11	Anno 2010	
MONTALE Via Vandelli	96%	11	36	75	33	51	70	74	6	-	-
Giardini	100%	10	36	72	33	53	66	72	9	79	38
Nonantolana	89%	10	40	85	37	66	72	83	9	82	37
Parco Ferrari	98%	12	35	70	33	58	66	70	8	61	32
Carpi	100%	12	39	78	37	61	66	75	12	65	33

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



A Montale i livelli medi di polveri PM10 nonché la media del periodo monitorato sono simili a quanto rilevato nelle stazioni prese a riferimento. L'andamento delle concentrazioni di Polveri PM10 è direttamente correlato all'andamento dell'Indice di Qualità dell'Aria riportato a pag.6.

Nel sito di Montale si sono registrati 6 superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, un numero di poco inferiore rispetto quanto rilevato nelle stazioni di analoga tipologia.

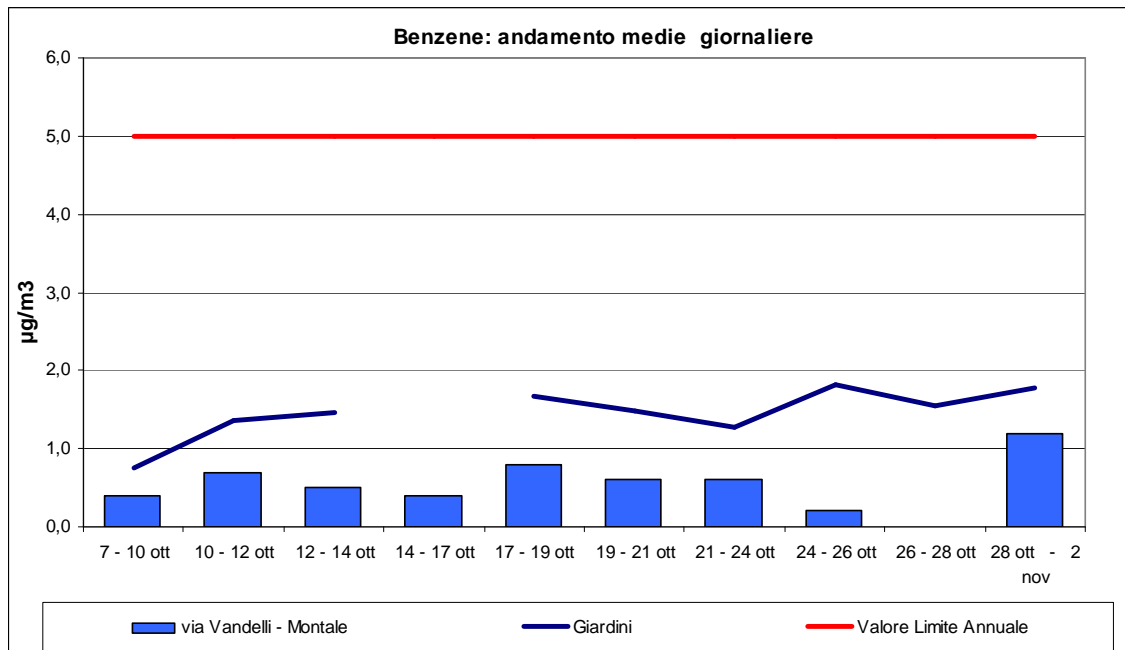
Benzene – C6H6 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dati giornalieri

Confronto con la normativa

	(%)	7-10 ott	10-12 ott	12-14 ott	14-17 ott	17-19 ott	19-21 ott	21-24 ott	24-26 ott	26-28 ott	28 ott 2 nov	Media dal 07/10/11 al 02/11/11	Media Anno 2010
MONTALE Via Vandelli	90%	0,4	0,7	0,5	0,4	0,8	0,6	0,6	0,2	--	1,2	0,7	-
Giardini	83%	0,8	1,4	1,5	n.d.	1,7	1,5	1,3	1,8	1,5	1,8	1,4	1,3

--: dato non disponibile per rottura fiala al momento della consegna
n.d. dato non disponibile per anomalia strumentale

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



I livelli di benzene rilevati in Via Vandelli a Formigine risultano inferiori a quelli misurati nella stazione di Giardini a Modena. Tutti i valori rilevati, sebbene riferiti ad un breve periodo, sono comunque inferiori al **valore limite**, definito sulla **Media Annuale, pari a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$** (D.L. 155/10).

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, individuando la stazione meglio correlata al sito in esame permette di stimare il valore della media annuale e dei superamenti annui per i parametri più critici, quali NO₂ e PM₁₀. Nel caso in esame, per entrambi gli inquinanti la stazione meglio correlata è risultata quella di Giardini, anche se per l'NO₂ tale correlazione risulta moderata. Le stime riportate nelle tabelle seguenti forniscono quindi una indicazione di massima della qualità dell'aria nella zona monitorata su base annuale.

NO ₂	Dati Stimati Mezzo Mobile Montale - via Vandelli	Stazione meglio correlata Giardini - Modena stazione di traffico
Media annuale stimata (valore limite annuale 40 µg/m ³)	Media annuale stimata: > 40 µg/m ³	Media annuale 2010 = 53 µg/m ³
N° sup. stimati del VL Orario (200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte in un anno)	N° superamenti annui stimati: < 18	N° superamenti anno 2010 = 0
		Indice di correlazione R = 0.64
PM ₁₀	Dati Stimati Mezzo Mobile Montale - via Vandelli	Stazione meglio correlata: Giardini - Modena stazione di traffico
Media annuale stimata (valore limite annuale 40 µg/m ³)	Media annuale stimata: < 40 µg/m ³	Media annuale 2010 = 38 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 = 79
		Indice di correlazione R = 0.91

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
C6H6: Benzene			
DL 155 13/08/2010:	Valore limite annuale	Media annua	5 µg/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