

COMUNE DI CARPI

Il monitoraggio della qualità dell'aria nel Comune di Carpi viene effettuato tramite due postazioni della rete fissa collocate in Via Marx (Carpi1) ed in Via Remesina (Carpi2). A queste due postazioni viene affiancato il mezzo mobile di Meta Spa che nel corso del 2003 ha effettuato una campagna dal 12 al 26 febbraio in via Cavata.

I parametri monitorati nella postazione di Carpi1 sono il monossido di carbonio, gli ossidi d'azoto, e le polveri totali sospese, mentre, nella postazione di Carpi2, oltre a questi viene effettuato il monitoraggio in continuo di Benzene, Toluene e Xileni (BTX), delle polveri sottili PM₁₀ e dei parametri meteorologici.

Per integrare i dati rilevati con le stazioni della rete di rilevamento provinciale, sono state effettuate alcune campagne di monitoraggio di benzene e di IPA. Per il benzene, sono stati scelti, all'interno dell'area urbana di Carpi, 12 punti in cui è stata effettuata una campagna a febbraio utilizzando campionatori passivi. Gli IPA vengono invece determinati sulle polveri totali sospese campionate nella stazione di Carpi1.

Valutazione dei dati di qualità dell'aria

Dati rilevati nell'anno 2003

La tabella e la figura di seguito riportate evidenziano le concentrazioni rilevate nelle due stazioni di Carpi e quelle relative all'Agglomerato di Modena; dall'esame dei dati si evidenzia una maggiore criticità della qualità dell'aria rilevata presso la postazione di Carpi1. Questa differenza è determinata dalla tipologia dell'area che caratterizza le due stazioni. Infatti, la postazione di Carpi1 è collocata su Via Marx, nei pressi di un importante incrocio stradale ad elevato traffico veicolare, mentre Carpi2 è ubicata ai margini di un'area scolastica dove il traffico stradale è notevolmente inferiore.

Stazioni	Biossido d'azoto			Monossido di carbonio			Benzene			PM ₁₀			Polveri Totali Sospese		
	Media	Max	98° perc.	Media	Max	98° perc	Media	Max	98° perc	Media	Max	98° perc	Media	Max	95° perc
Carpi1	57	232	127	1.0	11.1	3.1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	88	242	161
Carpi2	36	179	90	0.9	8.8	2.6	1.9	13.4	5.4	34	90	69	n.d.	n.d.	n.d.
Agg. Modena	59	195	119	1.0	5.4	2.6	2.7	9.7	7.7	39	113	90	86	218	151

n.d. = monitor non disponibile

Tab. n° 1: analisi delle concentrazioni rilevate nel 2003

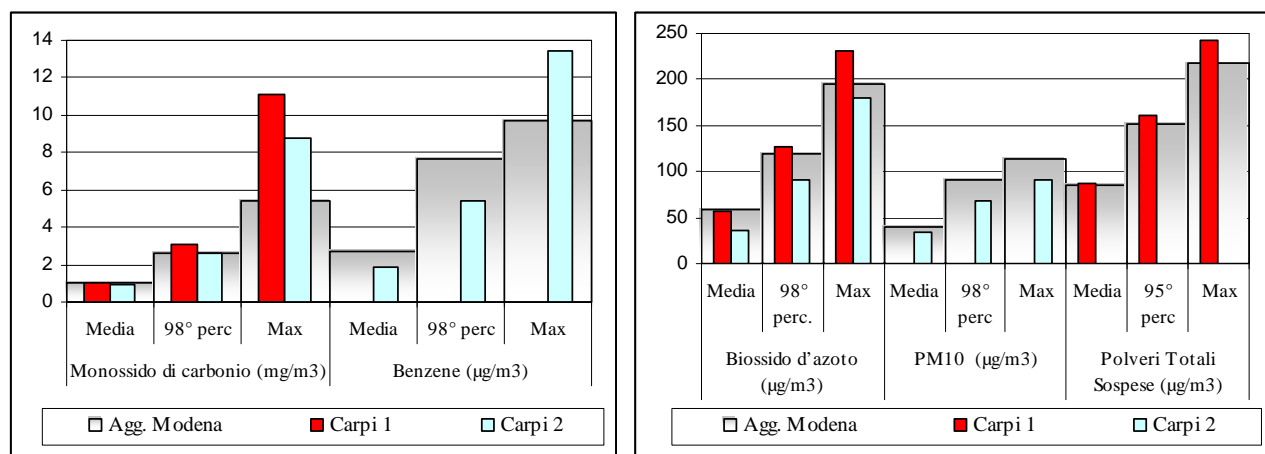


Fig. n° 1: concentrazioni medie, massime e 98° percentile

GLI ANDAMENTI TEMPORALI

Dall'analisi dei grafici di Fig. n° 2, emerge un andamento simile a quello osservato nell'agglomerato di appartenenza; si nota anche in questo caso un calo evidente nelle giornate festive.

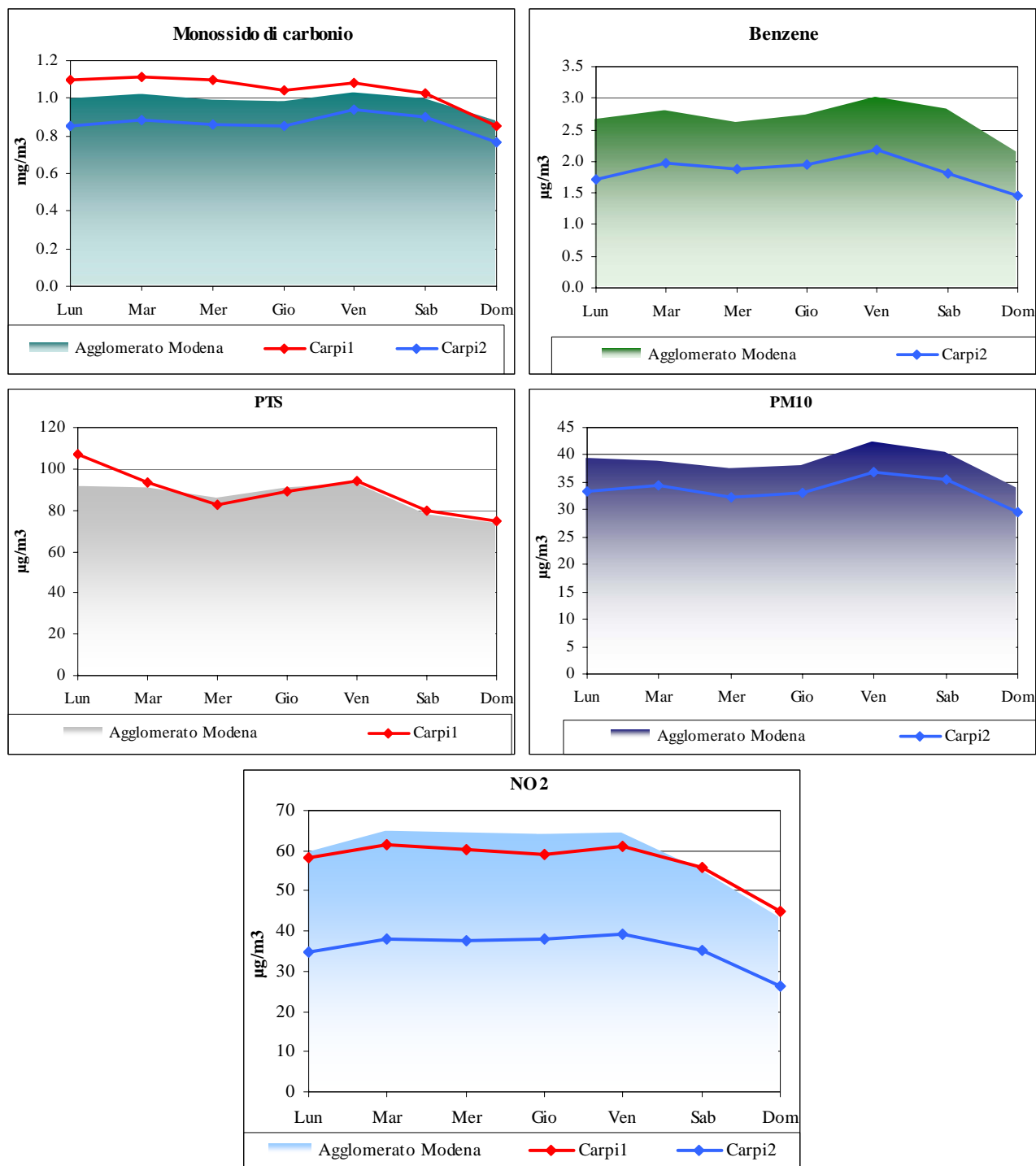


Fig. n° 2: settimana tipica

Anche l'andamento riportato in Fig. n° 3 non evidenzia particolari differenze tra le due stazioni e tra queste e l'agglomerato di Modena. Si confermano valori più elevati nella stazione di Carpi1, sempre simile o superiore al dato di Modena, e valori più contenuti nella stazione di Carpi2.

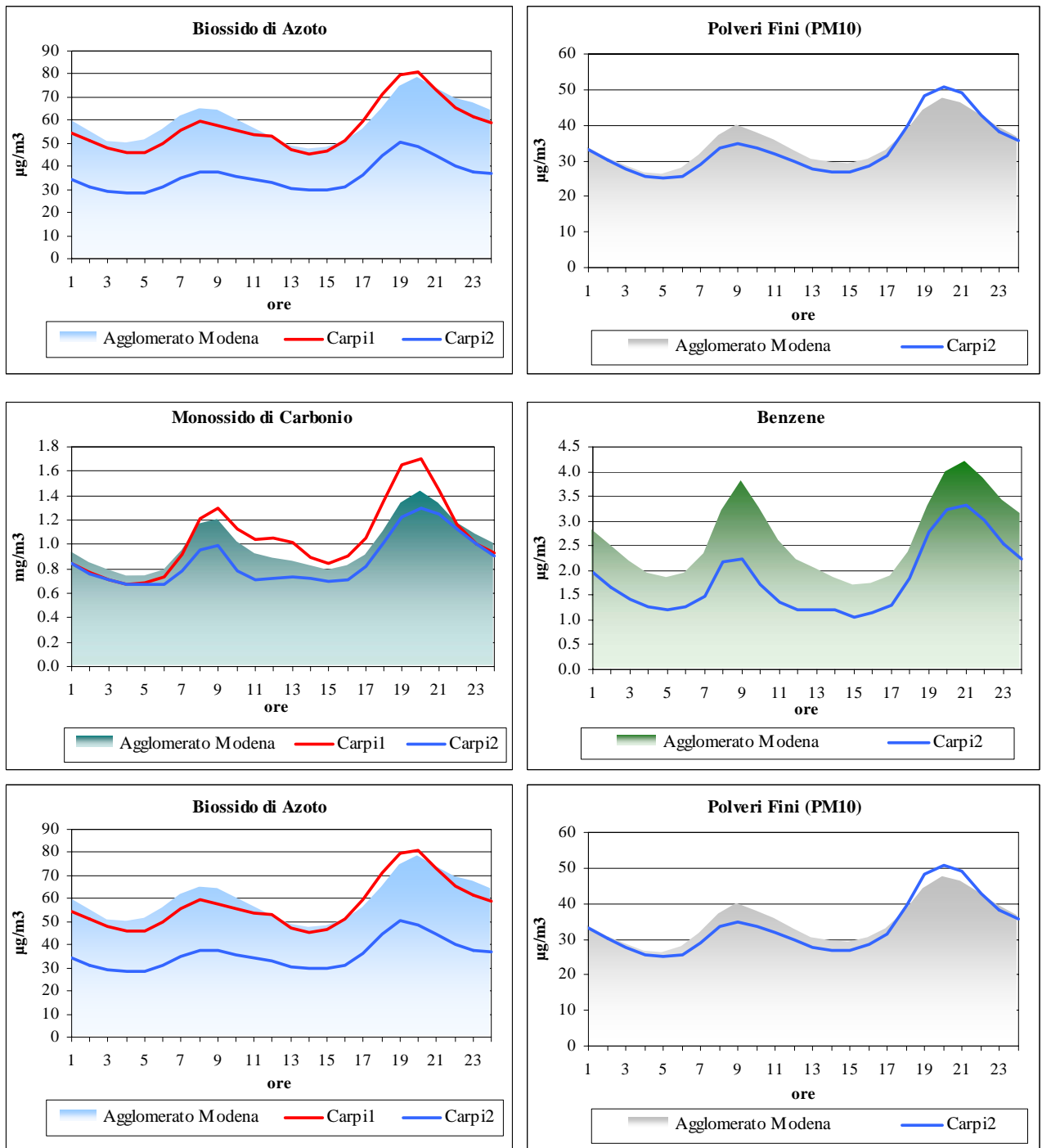


Fig. n° 3: giorno tipico annuale

In Fig. n° 4 si riportano, a titolo di esempio, i grafici relativi alla stazione di Carpi1 in cui viene messa in evidenza la variabilità del giorno tipico in funzione del giorno della settimana (feriale/festivo).

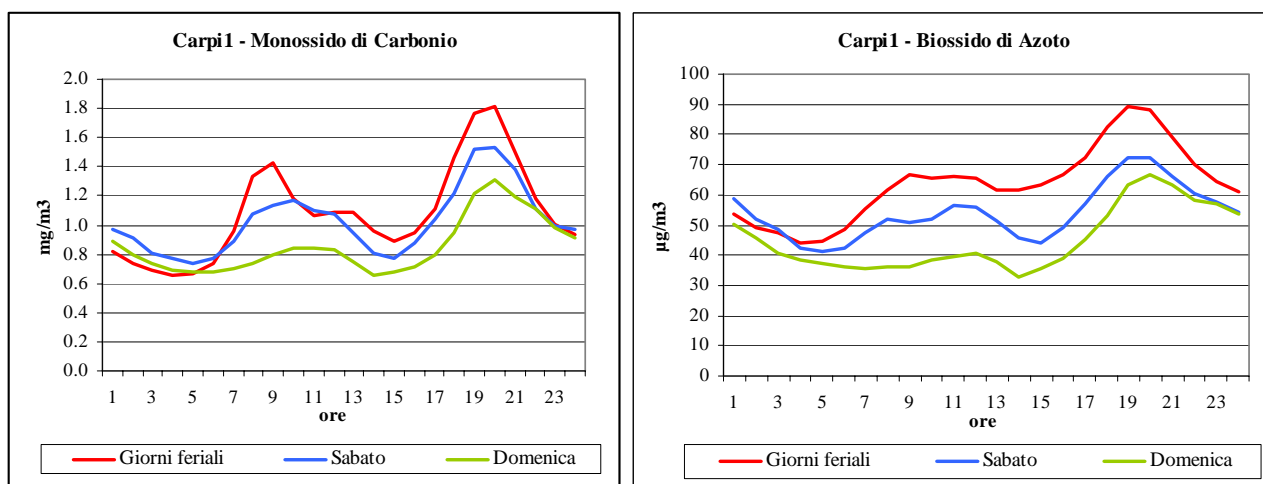


Fig. n° 4: andamento del giorno tipico in base al giorno della settimana

Si evidenzia un calo delle concentrazioni nella giornata di sabato e ancor più in quella di domenica, ben visibile in tutte le ore del giorno; nelle ore serali e notturne le concentrazioni risultano invece più simili. Questo risultato rappresenta una conferma della dipendenza delle concentrazioni degli inquinanti dai volumi di traffico circolanti in area urbana.

CONFRONTO CON LA NORMATIVA VIGENTE

Superamenti dei valori limite DM 60 e Direttiva Europea 2002/3/EC

Dalla sintesi riportata in Tab. n° 2, in cui il colore giallo indica il superamento del valore limite e quello arancione il superamento del valore limite aumentato del margine di tolleranza, emerge la maggior criticità della postazione di Carpi1 dove viene superato il valore limite aumentato del margine di tolleranza definito per la media annuale di NO₂ (54 µg/m³).

	NO ₂			CO	PM ₁₀			Benzene	O ₃
	Media			max media mobile 8 h (n°superamenti)	Media			media annuale	max media mobile 8 h (n°superamenti)
	Oraria (n°superamenti)		annuale (µg/m ³)		giornaliera (n°superamenti)		annuale (µg/m ³)		
	VL	di cui >VL+MDT			VL	di cui >VL+MDT			
Carpi1	3	0	57	0					
Carpi2	0	0	36	0	39	15	34	1.9	
Agg. Modena	0	0	59	0	81	48	39	2.7	

Tab. n° 2: sintesi dei superamenti dei valori limite e dei valori limiti maggiorati dei margini di tolleranza

Anche a Carpi2, pur essendo collocata in zona residenziale, si registrano criticità a carico del PM₁₀, con 39 superamenti del Valore Limite (in 15 casi si supera il VL + MDT).

Nella mappa che segue viene effettuata una analisi dettagliata di questi eventi acuti. I mesi più critici sono quelli invernali in cui, a causa dello scarso rimescolamento dell'aria, le concentrazioni si sono mantenute elevate anche per diversi giorni consecutivi.

Mappa dei Superamenti																																
Mese	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	31
Gen														56	60	90	89	50		51							54	58	74	50		
Feb							59				55							59	62	67	62			62	67	72	60	69				
Mar	76						52			59	69														60	54	57	54				
Mag									54																							
Giu												55																				
Set																	51			51		50										
Nov					52									60	54																	
Dic									51			55						64	65		59						53	70				

Tab. n° 3: PM₁₀ - concentrazioni orarie superiori al valore limite rilevate nella stazione di Carpi2

Gli standards di qualità definiti dal DPR 203/88 sono stati rispettati in entrambe le postazioni.

L'evoluzione della qualità dell'aria

Il monossido di carbonio (Fig. n° 5) risulta in diminuzione in entrambe le stazioni rispetto al dato del 1998, con valori simili nell'ultimo anno rappresentato; le concentrazioni registrate sono inferiori al valore limite fissato per il 2005. Anche la media annuale del benzene rilevata a Carpi2 risulta inferiore al valore limite e leggermente in calo rispetto al 2002. Entrambi gli inquinanti presentano allo stato attuale livelli tali da far presupporre il rispetto degli obiettivi imposti dalla normativa.

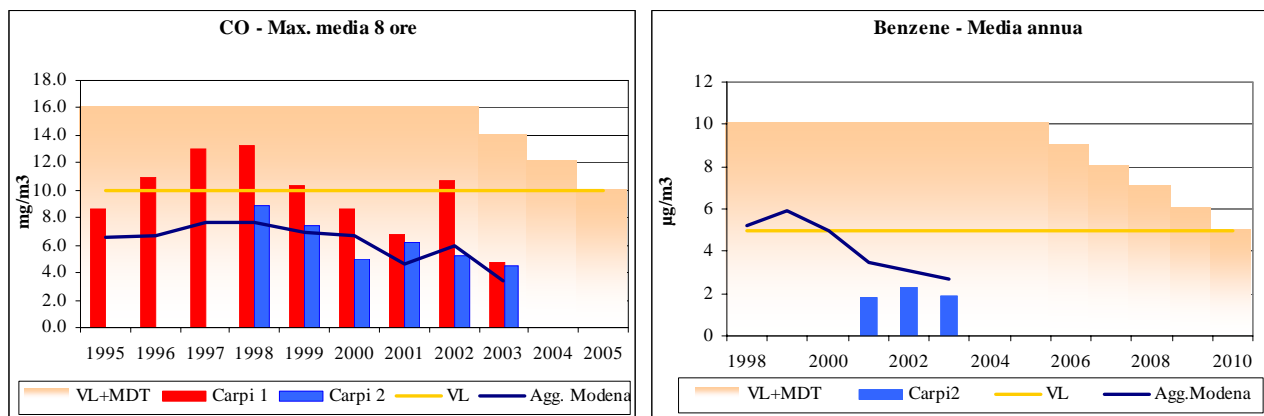


Fig. n° 5: CO e Benzene - confronto con i limiti fissati dal DM 60

Maggiori criticità emergono a carico dell'NO₂ per il quale la concentrazione media annuale a Carpi1 risulta superiore sia al valore limite previsto per il 2005, che al valore limite aumentato del margine di tolleranza, in linea con l'andamento dell'Agglomerato di Modena. Carpi2 presenta valori più contenuti, anche se nel 2003 si notano valori in crescita e prossimi al limite.

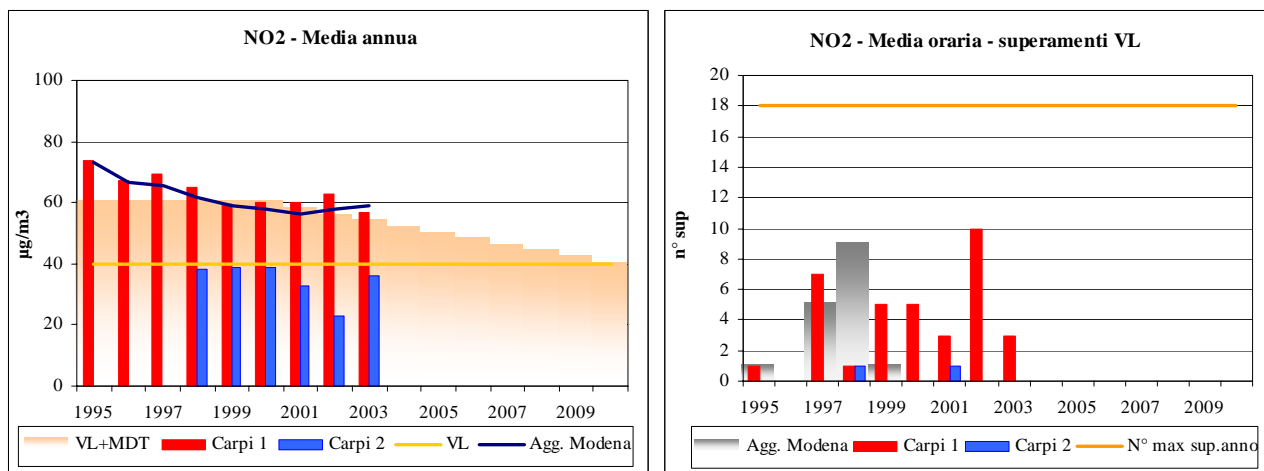


Fig. n° 6: NO₂ - confronto con i limiti fissati dal DM 60

Relativamente al PM₁₀ monitorato nella centralina di Carpi2 si confermano le problematiche già emerse su area più vasta, con un numero di superamenti del valore limite previsto per il 2005 maggiore di quello fissato dalla normativa (35 giorni); tenuto conto che questa stazione si trova in una posizione meno soggetta al traffico veicolare rispetto Carpi1, si può desumere che questa situazione sia diffusa su tutto il territorio.

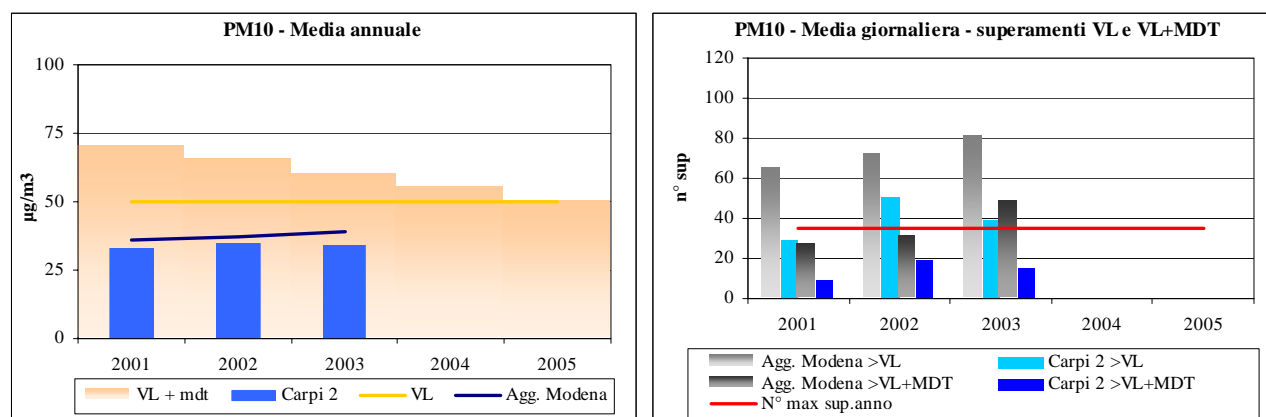


Fig. n° 7: PM₁₀ - confronto con i limiti fissati dal DM 60

Le campagne di monitoraggio

Idrocarburi Policiclici Aromatici

Le campagne di monitoraggio degli idrocarburi policiclici aromatici sono state condotte attraverso un campionamento mensile nella postazione di Carpi1.

I risultati del monitoraggio, espressi come valore medio di Benzo(a)pirene in ng/m³ riscontrato nel mese di campionamento, sono riportati in Tab. n° 4. Partendo da questi valori è possibile stimare la media mobile su base annua, utile per il confronto con l'obiettivo di qualità di 1 ng/m³.

Concentrazione	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
media mensile	1.29	0.98	0.23	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.78	1.25	1.67
media mobile annuale	0.28	0.35	0.36	0.37	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.39	0.46	0.53

Tab. n° 4: IPA, espressi come valore medio di Benzo(a)pirene in ng/m³

Dai dati disponibili risulta una media mobile sempre inferiore a 0.6 ng/m³ di Benzo(a)Pirene, inferiore quindi all'obiettivo sopra riportato.

E' possibile confrontare i dati ottenuti con quelli registrati negli stessi mesi a Modena (Tab. n° 5), Comune in cui tale determinazione viene eseguita per 2 differenti postazioni.

Concentrazione	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
Carpi	1.29	0.98	0.23	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.78	1.25	1.67
Modena Via Nonantolana	0.78	0.84	0.23	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.24	1.10	1.75
Modena Via Giardini	1.09	0.81	0.11	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.13	0.65	0.91	2.33

Tab. n° 5: confronti con i dati rilevati a Modena

Il confronto indica come i valori mensili riscontrati a Carpi siano paragonabili a quelli delle 2 postazioni di Modena, a dimostrazione che il sito monitorato presenta caratteristiche analoghe ad una postazione soggetta ad elevato traffico autoveicolare.

Benzene

Nel 2003, dal 4 al 18 febbraio, è stata effettuata una campagna di monitoraggio del benzene mediante il posizionamento di campionatori passivi in diversi punti della città, i medesimi delle campagne eseguite negli anni precedenti.

Le postazioni indagate sono state scelte sulla base di indagini preliminari sui flussi di traffico eseguite negli anni passati dal Comune di Carpi, con la collaborazione di ARPA, individuando in tal modo i punti e le strade potenzialmente critiche dal punto di vista della qualità dell'aria.

I risultati, espressi come valore medio in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, riscontrato in ogni periodo di campionamento, sono riassunti nella Tab. n° 6 dove sono riportati anche i risultati degli anni precedenti. I dati rilevati sono stati anche confrontati con quelli registrati nel medesimo periodo con analizzatore automatico presso la stazione fissa di Via Nonantolana a Modena. Non si è scelta la stazione di Carpi2 in quanto collocata in un'area a criticità inferiore rispetto alle postazioni scelte per i campionatori passivi.

Postazione	Apr-01	Set-01	Feb-02	Ott-02	Feb-03
Via Manzoni ang. Via Remesina		5.9	7.9	8.0	7.8
Via De Amicis (tra Via Lugli e Via Volta)	3.5	5.6	7.4	6.9	7.3
Via Biondo ang. Via Focherini	5.0	5.4	5.4	6.3	6.1
Via Marx ang. Via Cattani	6.0	6.9	8.4	7.3	7.8
Via Lenin ang. Via Cavallotti	6.9	7.8	9.0	9.3	9.6
Via 3 Febbraio (Polizia Municipale)	7.8	8.9	10.7	9.7	10.0
Via Pezzana (incrocio sottopasso FS)		5.1	7.1	6.4	8.4
Via Manzoni ang. Via Pezzana	4.9	5.0	8.4	8.7	9.0
Via Ariosto innesto Via De Amicis		4.3	6.2	6.9	7.7
Via Berengario ang. Via Fassi		7.0	6.1	7.6	7.2
Via Catellani (di fronte mercato coperto)		6.3	7.4	6.5	7.8
Via Marx ang. Via Biondo		8.3	7.4	7.5	8.2
Modena - Stazione di Via Nonantolana Analizzatore Automatico	4.0	4.2	5.0	5.4	4.6

Tab. n° 6: benzene valore medio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) riscontrato in ogni periodo di monitoraggio

Come evidenziato in Tab. n° 6, sebbene la breve durata del monitoraggio non permetta di stimare con precisione, per ciascuna postazione di campionamento, una media su base annua sufficientemente attendibile da essere confrontata con il valore limite e il relativo margine di tolleranza ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), è possibile fare alcune considerazioni sulle concentrazioni riscontrate nelle postazioni con particolare riferimento al confronto con la centralina di via Nonantolana. In generale le postazioni monitorate a Carpi nel febbraio 2003 presentano valori di benzene sempre superiori a quanto rilevato nella postazione fissa, con un lieve peggioramento rispetto la campagna di febbraio 2002 per alcune postazioni. Le maggiori criticità emergono a carico dei punti posti in via Lenin, via Manzoni ang. Via Pezzana e via 3 Febbraio per i quali è ragionevole ipotizzare dubbi circa il rispetto dell'obiettivo di qualità per il benzene.

Come già riportato nella relazione degli scorsi anni, è possibile calcolare un fattore numerico semplice (rapporto di concentrazione) che permetta di stimare, data la concentrazione di benzene in Via Nonantolana, quale sia la concentrazione corrispondente a Carpi nello stesso periodo per ogni postazione.

In Tab. n° 7 è riportato il Rapporto di Concentrazione Medio e la Deviazione Standard % per il periodo 2000/2003.

Postazione	Rapporto Concentrazione Medio	Deviazione Standard %
Via Manzoni ang. Via Remesina	1.6	8
Via De Amicis (tra Via Lugli , Via Volta)	1.4	22
Via Biondo ang. Via Focherini	1.3	8
Via Marx ang. Via Cattani	1.6	12
Via Lenin ang. Via Cavallotti	1.9	12
Via 3 Febbraio (Polizia Municipale)	2.1	7
Via Pezzana (incrocio sottopasso FS)	1.6	19
Via Manzoni ang. Via Pezzana	1.6	22
Via Ariosto innesto Via De Amicis	1.4	19
Via Berengario ang. Via Fassi	1.5	13
Via Catellani (di fronte mercato coperto)	1.6	13
Via Marx ang. Via Biondo	1.7	16

Tab. n° 7: benzene - rapporti di concentrazione

Si noti come nella generalità dei casi le postazioni monitorate presentano valori medi superiori a quello di Via Nonantolana.

Ipotizzando che gli andamenti meteorologici e di traffico siano simili nelle diverse postazioni , è possibile ritenere, sulla base dei rapporti di concentrazione riscontrati, che nei vari siti dislocati a Carpi non venga superato il valore limite aumentato del margine di tolleranza, tenuto conto che nella postazione di Modena la media annua calcolata è di $3.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. E' invece possibile ritenere che in quasi tutte le postazioni il valore limite fissato in $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2010 possa essere superato.

I risultati delle campagne eseguite indicano che Carpi presenta, nei riguardi del benzene, le stesse problematiche tipiche dei centri urbani più estesi come Modena: le concentrazioni di benzene risultano più elevate nelle immediate vicinanze delle arterie stradali, ma molto più contenute lontano da esse. Ne è una dimostrazione la stazione di Carpi2, che essendo influenzata marginalmente dal traffico veicolare mostra una media annua di $1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, quindi ampiamente inferiore al limite. I dati del 2004 potranno confermare queste valutazioni in quanto l'analizzatore automatico di benzene è stato trasferito a Carpi1, dove probabilmente risulta maggiormente influenzato dal traffico veicolare.