

Articolazione Funzionale
Modellistica Previsionale

Unità Operativa Complessa
Prevenzione e Controlli Ambientali
Integrati

RAPPORTO ANNUALE SULLA QUALITA' DELL'ARIA

(DATI DELL'ANNO 2004, Comuni Empoli e Montelupo)

Firenze, maggio 2005



INDICE

1. STRUMENTI E METODI.....	3
1.1 STAZIONI FISSE E DISPONIBILITÀ DEI DATI.	3
2. RISULTATI E COMMENTO.....	5
2.1. VALORI STANDARD DI RIFERIMENTO.	6
2.1. POLVERI (PM ₁₀ E PM _{2,5}).	7
2.2. BIOSSIDO DI ZOLFO (SO ₂).	8
2.3. MONOSSIDO DI CARBONIO (CO).	8
2.4. BIOSSIDO DI AZOTO (NO ₂) E OSSIDI DI AZOTO TOTALI (NO _x).	8
2.5. OZONO (O ₃).	9
2.6. BENZENE.	9
2.7. EPISODI ACUTI.	10
3. GLI ANDAMENTI TEMPORALI DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI.	10
3.1. POLVERI (PM ₁₀).	11
3.2. BIOSSIDO DI ZOLFO (SO ₂).	12
3.3. BIOSSIDO DI AZOTO (NO ₂).	13
3.4. OSSIDI DI AZOTO TOTALI (NO _x).	14
3.5. MONOSSIDO DI CARBONIO (CO).	15
3.6. OZONO (O ₃).	16
4. SINTESI E COMMENTO.....	18
5 LE CONDIZIONI METEOROLOGICHE.....	22
5.1. ANDAMENTO METEOROLOGICO NELL'ANNO 2004.....	22
5.2. INFLUENZA SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO DELL'AREA	23
6. CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE E FINALI.....	26
APPENDICE.....	28
PROGETTO DI EVOLUZIONE DEL SISTEMA DI RILEVAMENTO	28



1. Strumenti e metodi.

1.1 Stazioni fisse e disponibilità dei dati.

Nel territorio dei Comuni di Empoli e di Montelupo Fiorentino è presente una rete di monitoraggio della qualità dell'aria, di proprietà della Amministrazione Provinciale di Firenze e gestita da questo Dipartimento Provinciale ARPAT, costituita da n° 3 stazioni fisse per il rilevamento degli inquinanti. Nella tabella 1 è fornita una descrizione delle stazioni della rete in termini di localizzazione e classificazione.

La composizione della rete è sintetizzata in tabella 2, ove si evidenziano gli inquinanti monitorati in ciascuna stazione.

La rete comprende anche n. 1 stazione per il rilevamento di parametri meteorologici ubicata a Empoli, in località Riottoli (c/o acquedotto).

Nella figura 1 sono mostrate le localizzazioni delle stazioni di rilevamento degli inquinanti e dei parametri meteorologici.

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria su base annua, per ogni stazione ed inquinante, l'insieme dei dati raccolti viene considerato conforme al DM 60/02 (allegato X) quando il rendimento strumentale è almeno pari al 90%; il rendimento è calcolato come percentuale di dati generati e validati rispetto al totale teorico (al netto delle ore dedicate alla calibrazione automatica degli analizzatori, nei casi in cui è richiesta).

Nei casi in cui non sia rispettata la raccolta di dati minima prevista, l'insieme dei valori misurati può essere utilizzato come misurazione indicativa, per la quale è richiesta la disponibilità di almeno il 15% di dati validi (distribuiti nell'arco dell'anno in modo da rappresentare le diverse condizioni sinottiche stagionali).

In tabella 3 sono riportati i rendimenti annuali degli analizzatori ubicati nelle stazioni, da cui si evince che tutte le misure sono pienamente rispondenti al requisito, ad eccezione quelle di PM_{10} e di $PM_{2.5}$ nella stazione Montelupo Pratelle.

Per le serie di valori in cui l'insieme dei dati validi rilevati è costituito da almeno il 15% di valori in ciascun trimestre, come nel caso in esame, si stima il valore della media annuale e il suo intervallo di fiducia (sintetizzato attraverso la deviazione standard) mediante un criterio di ricampionamento statistico.

L'ipotesi alla base del metodo è quella che i dati campionati, essendo distribuiti in modo piuttosto uniforme durante l'anno, possono comunque fornire una indicazione quantitativa del valore medio incognito; tale informazione è ottenuta valutando la variabilità associata al ricampionamento casuale dei dati con ripetizione (nota come tecnica di "bootstrap"). Nello specifico viene calcolata la media e la deviazione standard della distribuzione dei valori di n. 5000 medie annuali ottenute attraverso la combinazione casuale delle medie di N valori per ciascun trimestre estratti casualmente, dove N è pari al minimo di dati disponibili in ciascun trimestre con valore max pari a 35¹.

Per la stima del numero di superamenti del valore medio di 24 ore di PM_{10} , sempre nel caso di disponibilità dei dati inferiore al 90% ma superiore al 15%, ci si avvale dell'accertata correlazione con l'indicatore "media annuale" (evidenziata in figura 2)².

¹ Utilizzare valori N superiori non mostra sostanziali vantaggi in quanto già con tale numero di dati si ha la stabilità della media stimata.

² Il grafico di figura 2 è stato costruito con i valori delle medie annuali e le percentuali del numero di superamenti rilevati in vari anni nelle stazioni della rete.



Tabella 1 = Stazioni fisse di misura nel territorio di Empoli e Montelupo, anno 2004.

Comune ubicazione	Rif fig. 1	tipo zona	tipo stazione		localizzazione stazione		quota s.l.m. (m)
		Decisione 2001/752/CE	DM 20/5/91 (1)	Decisione 2001/752/CE	distanza strada (m)	distanza semaforo (m)	
Montelupo Via Don Milani	1	Urbana	B	fondo	30	n.p.	35
Montelupo Loc. Pratelle	2	Rurale	Ind	industria	n.p.	n.p.	31
Empoli Via Ridolfi	3	Urbana	C	traffico	3	n.p.	28

n.p. = non pertinente

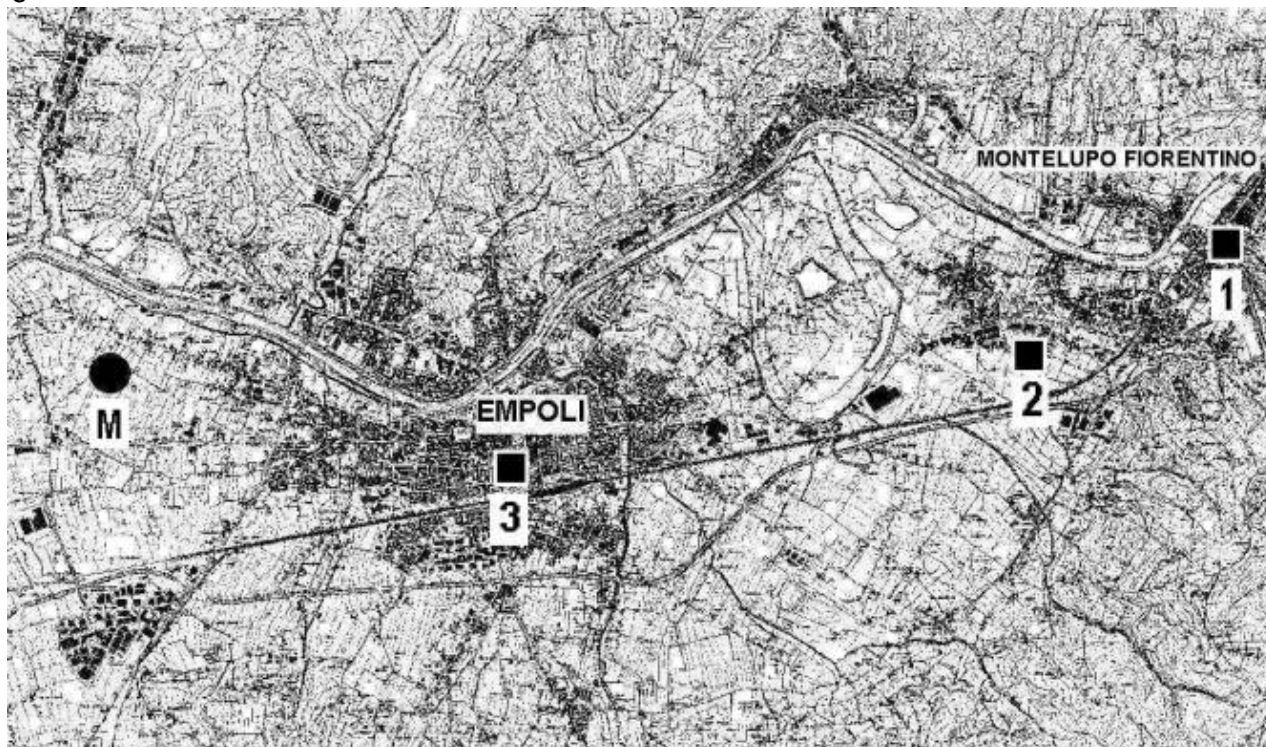
(1) B=area residenziale; C=sito ad alto traffico; Ind =area industriale

Tabella 2 = Stazioni fisse e inquinanti monitorati.

Stazione	CO	NO _x	O ₃	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5} (1)
Montelupo - Via Don Milani		X	X		X	
Montelupo - Pratelle		X	X		X	X
Empoli - Via Ridolfi	X	X		X	X	

(1) misura attivata in via sperimentale, alternativamente con quella di PM₁₀.

Figura 1 = Localizzazione delle stazioni fisse di misura.



LEGENDA:

●
(M) Stazione Meteo

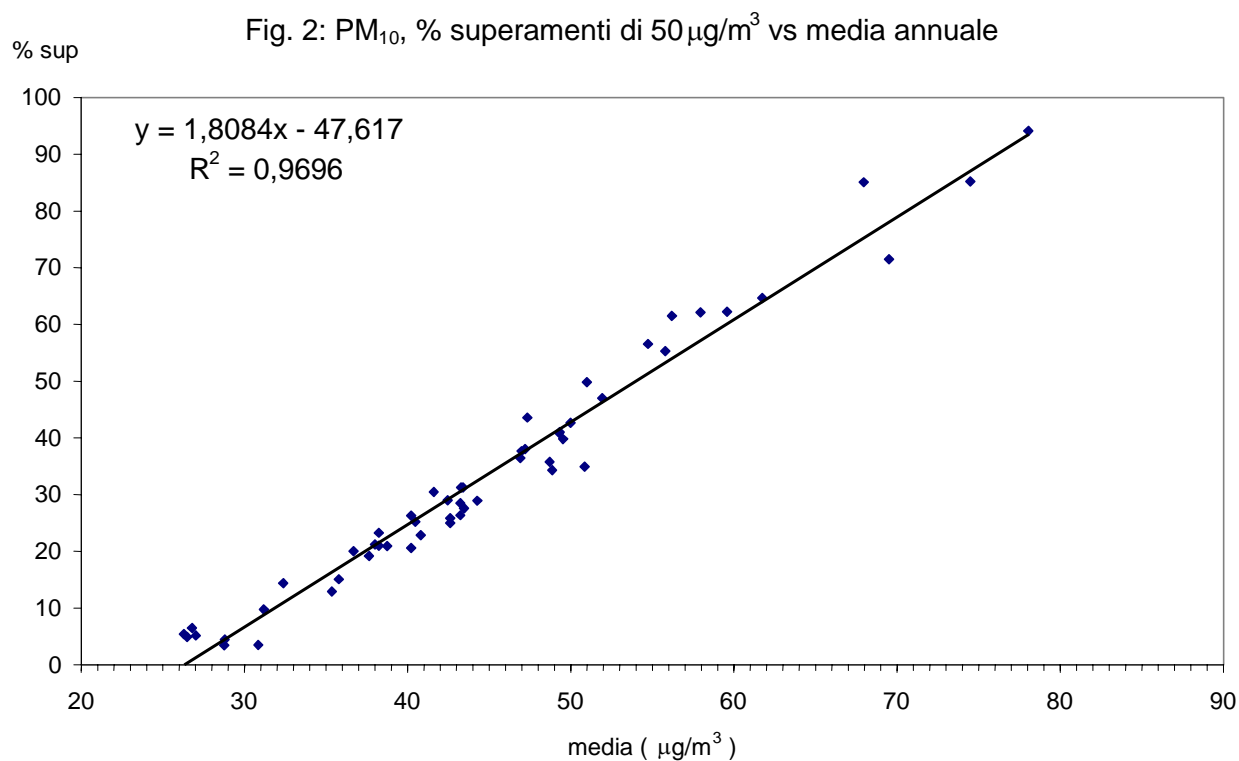
■
(Num. 1-3) Stazioni "chimiche"



Tabella 3 = Rendimento % degli analizzatori delle postazioni fisse (anno 2004).

Stazione	CO	NO _x	O ₃	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
Montelupo- Via Don Milani		96	93		98	
Montelupo - Pratelle		97	96*		50	50
Empoli - Ridolfi	99	96		96	96	

* misura disattivata dal 13 ottobre 2004 (rendimento su base annuale pari a 75%)



2. Risultati e commento.

Tutti i valori di concentrazione espressi in unità di massa (ng, µg, mg) per metro cubo (m³) di aria sono riferiti a 20°C (25°C per PM).



2.1. Valori standard di riferimento.

Per ciascun inquinante vengono mostrate le elaborazioni degli indicatori fissati e il confronto con i limiti di riferimento stabiliti dalla recente normativa europea e recepiti con il D. M. Ambiente n. 60/02³ e, per l'inquinante ozono, con il D.Lgs. n. 183/04⁴.

Il rispetto dei limiti viene richiesto entro determinati termini temporali, riassunti in tabella 4.

**Tabella 4 = scadenze temporali per l'applicazione dei limiti di cui al DM 60/02 e al DLgs 183/04.
per la protezione della salute umana**

Biossido di zolfo	1 gennaio 2005
Biossido di azoto	1 gennaio 2010
Polveri PM10	1 gennaio 2005
Benzene	1 gennaio 2010
Monossido di carbonio	1 gennaio 2005
Ozono	1 gennaio 2010

per la protezione degli ecosistemi	
Biossido di zolfo	19 luglio 2001

per la protezione della vegetazione	
Ossidi di azoto totali	19 luglio 2001
Ozono	1 gennaio 2010

In realtà la normativa europea definisce per ciascun inquinante (salvo l'ozono) specifici margini di tolleranza che si riducono progressivamente entro le date sopra indicate, fino al conseguimento del pieno rispetto della norma. Tali margini di tolleranza hanno un significato meramente operativo mentre quello di tutela sanitaria/ambientale è associato unicamente ai valori fissati per le scadenze indicate. Peraltro, la progressiva riduzione dei margini di tolleranza riflette la riduzione attesa e generalizzata dei livelli di inquinamento, conseguente ai provvedimenti di vasta scala già in corso, sulla base di Direttive riguardanti, ad esempio, il miglioramento della qualità dei combustibili e dei carburanti, la riduzione dei limiti di omologazione per veicoli a motore e il contenimento delle emissioni industriali.

Nella presente relazione, in prima istanza, il confronto tra le concentrazioni rilevate e i limiti di legge viene effettuato relativamente a quelli "finali", prescindendo dai margini di tolleranza. Ciò consente di individuare con maggiore immediatezza le sostanze per le quali, anche in prospettiva, si rende necessaria l'adozione di adeguate politiche di risanamento, ma anche quelle per le quali risultano (in tutto o in parte) rispettati i limiti che entrano pienamente in vigore nel 2005 o nel 2010.

In fase di discussione viene effettuato il confronto con i limiti maggiorati dei margini di tolleranza validi nel 2004, scelta che consente di meglio evidenziare le priorità nelle azioni di risanamento a carico delle Amministrazioni locali, da adottare come integrazione ai provvedimenti di vasta scala ove questi non si rivelassero sufficienti a conseguire i risultati attesi.

Gli indicatori fissati come soglia di allarme (di informazione, di attenzione), idonei al riconoscimento di episodi acuti, risultano pienamente in vigore.

³ Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Decreto 2 aprile 2002, n. 60 (S.O.G.U. n. 77/L del 13 aprile 2002).

⁴ Decreto Legislativo 21 maggio 2004, n. 183 (S.O.G.U. 171/L del 23 luglio 2004).



2.1. Polveri (PM₁₀ e PM_{2.5}).

Tabella 5 = PM₁₀.

	Limite di rif.	Empoli Ridolfi	Montelupo Milano	Montelupo Pratelle
dati validi n°		359	342	177 ⁽¹⁾
Media annuale µg/m ³	40	22	35	35 effettiva 35 (1) stimata
Valori giornalieri >50 µg/m ³ n°	35	11	50	26 effettivi 56 stimati

⁽¹⁾ in alternanza con la misura di PM_{2.5} (15 gg/mese)

Ambedue i limiti di riferimento sono fissati "per la protezione della salute umana".

Per la stazione Pratelle, in cui la percentuale di dati validi è inferiore al 90%, si riportano i valori calcolati con i dati disponibili e i valori stimati. Al valore della media stimata è associato il valore della relativa deviazione standard (fra parentesi). Le stime sono state effettuate come descritto al punto 1.1.

Si osservi che il limite di riferimento espresso in termini di media annuale appare rispettato in tutte le stazioni mentre, in ambedue le stazioni di Montelupo risulta superato il limite di riferimento espresso in termini di numero di casi in cui si supera il valore limite dello standard giornaliero.

In ottemperanza alle indicazioni della normativa (DM 60/02), nella stazione Montelupo-Pratelle è stato attivato il monitoraggio della frazione di polveri con granulometria inferiore a 2.5 micron (PM_{2.5}), in alternanza con quella di PM₁₀. Come per PM₁₀, si indica il valore della media calcolato con i dati disponibili e quello stimato con la relativa deviazione standard (fra parentesi).

Per questo inquinante non sono stabiliti valori limite di riferimento a livello europeo mentre l'Agenzia per la Protezione Ambientale degli Stati Uniti (US-EPA) ha indicato il valore della media annuale pari a 15 µg/m³

Tabella 6 = PM_{2.5}

	Limite di rif	Montelupo Pratelle
dati validi n°		184 ⁽¹⁾
Media annuale µg/m ³	15	21 effettiva 21 (1) stimata

⁽¹⁾ in alternanza con la misura di PM₁₀ (15 gg/mese)

Si osservi che questo inquinante supera il valore di riferimento indicato da US-EPA.

Considerati i valori delle medie annuali, la frazione PM_{2.5} risulta pari al 60% della frazione PM₁₀, in buon accordo con quanto riportato in letteratura.



2.2. Biossido di zolfo (SO₂).

Tabella 7 = SO₂

		Limite di rif.	Empoli Ridolfi
dati orari validi	n°		8043
medie orarie >350 µg/m ³	n°	24	0
dati giornalieri validi	n°		349
medie giornaliere >125 µg/m ³	n°	3	0
media annuale	µg/m ³	20	2
media invernale (1/10/03-31/3/04)	µg/m ³	20	3

I limiti stabiliti in termini di ricorrenze di superamento di soglie su media oraria e media giornaliera sono fissati "per la protezione della salute umana". Quelli in termini di media annuale e media invernale sono fissati "per la protezione degli ecosistemi".

Si osservi che tutti i limiti di riferimento sono ampiamente rispettati.

2.3. Monossido di carbonio (CO).

Tabella 8 = CO

		Limite di rif.	Empoli Ridolfi
dati validi	n°		8244
Medie mobili di 8 h >10 mg/m ³	n°	0	0
Max media mobile di 8 h	mg/m ³		2,8

Il limite, stabilito come valore della media mobile di 8 ore da non superare, è fissato "per la protezione della salute umana".

Si osservi che lo standard appare rispettato con ampio margine, considerato il valore massimo raggiunto dall'indicatore.

2.4. Biossido di azoto (NO₂) e ossidi di azoto totali (NO_x).

Tabella 9 = NO₂

	Limite di rif.	Montelupo Don Milani	Montelupo Pratelle	Empoli Ridolfi
dati validi	n°	7975	8040	7974
Valori orari >200 µg/m ³	n°	18	0	0
media annuale	µg/m ³	40	25	67

Ambedue i limiti sono fissati "per la protezione della salute umana".

Si osservi che l'indicatore relativo alla media annuale è superato nella stazione di Empoli Ridolfi.



Tabella 10 = NO_x

	Limite di rif.	Montelupo Don Milani	Montelupo Pratelle	Empoli Ridolfi
dati validi n°		7975	8040	7974
media annuale come NO ₂ µg/m ³	30	41	53	122

Il limite è fissato "per la protezione della vegetazione".

Si osservi che tale limite risulta superato in tutte le stazioni e in particolare nel sito Empoli Ridolfi.

2.5. Ozono (O₃).

Tabella 11 = O₃

	Limite di rif.	Montelupo Don Milani	Montelupo Pratelle
Dati validi n°		7760	6254 ⁽¹⁾
giorni con media mobile 8 h >120 µg/m ³ n°	25	0*	22
AOT40 dati validi n°		959	1103
AOT40 µg/m ³ *h	18000	5430**	19960**

⁽¹⁾ misura disattivata dal 13 ottobre 2004

* valore indicativo presumibilmente sottostimato (mancano dati da 8 a 19 maggio e da 10 a 13 agosto).

** corretti come da DLgs 183 (rilevati: 4717 µg/m³*h nella stazione Don Milani e 19942 µg/m³*h nella stazione Pratelle).

I limiti sono definiti come "valore bersaglio" dal DLgs 183/04. Il limite espresso come quantità di giorni in cui si supera la soglia della media mobile di 8 ore pari a 120 µg/m³, è fissato "per la protezione della salute umana". Quello in termini di AOT40 (sommatoria delle eccedenze orarie di 80 µg/m³, ovvero 40 ppb, calcolata nel periodo 1 maggio - 31 luglio nella fascia oraria 8 -20), è fissato "per la protezione della vegetazione".

Si osservi che nella stazione Montelupo Pratelle risulta superato il limite espresso in termini di AOT e risulta prossimo allo standard il valore espresso in termini di numero di giorni in cui si supera la soglia fissata per la media di 8 ore.

Nella norma risultano i valori rilevati nella stazione Don Milani.

2.6. Benzene.

Nell'area Empoli-Montelupo non sono state eseguite misure dirette dei livelli di benzene mediante sistemi fissi. E' possibile tuttavia stimare il valore medio annuale di questo inquinante in base alla correlazione con le concentrazioni ambientali di ossido di carbonio (CO), la cui misura è effettuata nella stazione di Empoli-Ridolfi. Tale correlazione è da considerarsi valida quando, come nel caso specifico, non siano presenti sorgenti diverse dalle emissioni da veicoli a motore.

Tabella 12 = BENZENE

Stazione	Media annuale µg/m ³
Limite di riferimento (2005 / 2010)	10,0 / 5,0
Empoli - Ridolfi	4,5 (*)

(*) stimato per correlazione con CO secondo l'equazione $C_{\text{benz}} (\mu\text{g}/\text{m}^3) = F * C_{\text{co}} (\text{mg}/\text{m}^3)$ dove $F = 5$



Il limite è fissato "per la protezione della salute umana".

Si osservi che il dato stimato risulta ampiamente entro il limite di riferimento fissato per il 2005 ma ha un valore prossimo al limite di riferimento valido a partire dall'anno 2010.

2.7. Episodi acuti.

La nuova normativa più volte citata, oltre ai valori standard di riferimento già indicati, fissa dei limiti di concentrazione definiti come "soglia di allarme" per gli inquinanti in grado di determinare effetti acuti sulla popolazione.

Nella tabella 13 si riassumono i valori soglia e si indicano le ricorrenze di superamento riscontrate.

Tabella 13 = Soglie di allarme e casi rilevati (DM 60/02 e DLgs 183/04).

inquinante	Indicatore di soglia di ALLARME	Casi rilevati
SO ₂	Concentrazione oraria > 500 µg/m ³ per 3 h consecutive.	Nessuno
NO ₂	Concentrazione oraria > 400 µg/m ³ per 3 h consecutive.	Nessuno
O ₃	Concentrazione oraria >240 µg/m ³	Nessuno

Per l'ozono è stata fissata anche una soglia "di informazione"⁵ corrispondente al valore della media oraria pari a 180 µg/m³. Anche tale soglia non risulta superata, come mostrato in tabella 14.

Tabella 14 = Ozono: superamenti della soglia di informazione pari a 180 µg/m³ (DLgs 183/04).

	Montelupo Don Milani	Montelupo Pratelle
n° val orari > 180 µg/m ³	0	0

3. Gli andamenti temporali degli inquinanti atmosferici.

Nel presente paragrafo si sintetizza l'andamento degli inquinanti atmosferici sull'intera area e si confrontano i livelli attuali con quelli storici rilevati mediante la rete di monitoraggio. Si tenga conto che non si dispone degli indicatori su base annuale per tutti gli inquinanti e per tutte le stazioni per motivi che possono essere riconducibili a:

- inopportunità di rilevamento di uno specifico inquinante in tipologie di sito non idonee (è il caso tipico dell'ozono di cui non è congruo il monitoraggio in siti prossimi alla sorgente traffico);
- progressiva attivazione di stazioni e di analizzatori nel corso degli anni;
- mancanza di dati per fuori servizio delle stazioni o di analizzatori a causa di guasti o spostamenti o incidenti.

In ogni caso, l'indicatore annuale definito come concentrazione media viene mostrato solo se valido secondo i criteri definiti dalla normativa, o comunque affidabile in quanto determinato mediante

⁵ Si osservi che la normativa precedente (DM Ambiente 25.11.1994) prevedeva una soglia oraria al valore 180 µg/m³, definita come "soglia di ATTENZIONE".

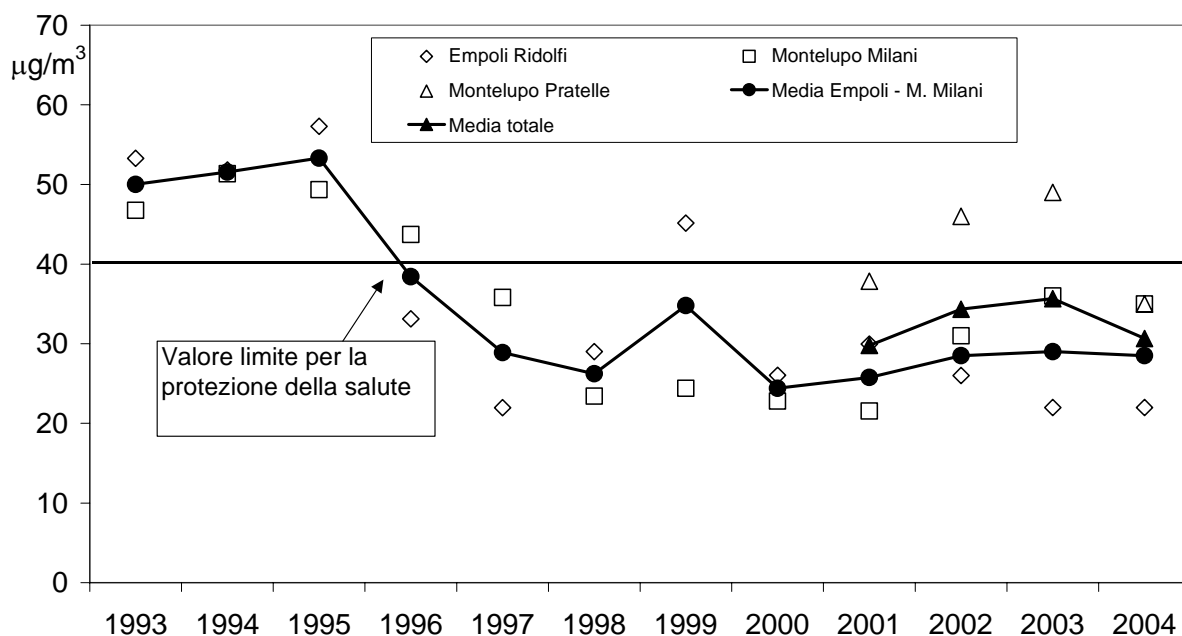


procedure statistiche applicate a misure quantitativamente consistenti e omogeneamente distribuite nell'arco dell'anno solare. L'indicatore definito come quantità di superamenti di soglia viene mostrato in termini di incidenza percentuale sul numero di dati disponibili e tale dato è confermato in base all'applicazione di procedure statistiche.

3.1. Polveri (PM₁₀).

Nella figura 2 si mostrano le concentrazioni medie annuali di PM₁₀ rilevate dal 1993 nelle varie stazioni.

Figura 2 = trend delle concentrazioni medie annuali di PM₁₀.

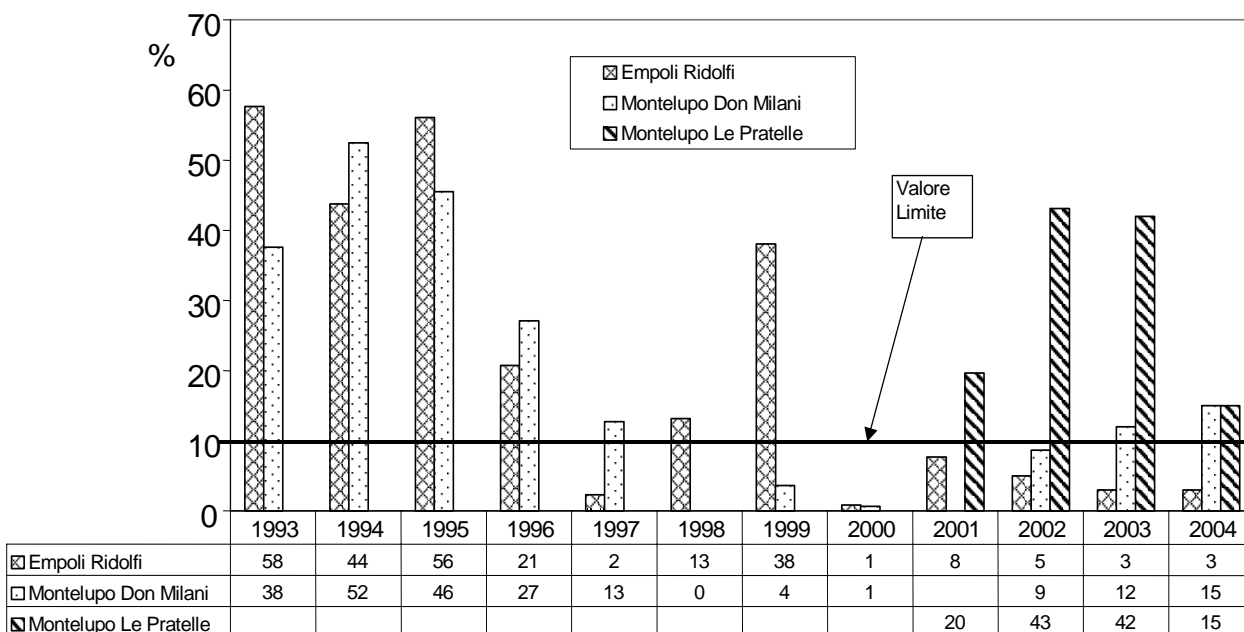


Si osserva la progressiva diminuzione registrata fino all'anno 1998. Dal 1998 al 2001 si è registrata una sostanziale stabilità dei valori, salvo il valore anomalo registrato ad Empoli Ridolfi nel 1999. Dal 2001 al 2003 si rileva l'incremento dei livelli di PM₁₀ nelle due stazioni di Montelupo mentre in quella di Empoli si osserva la progressiva riduzione. Nell'anno 2004 si registra il decremento nella stazione Pratelle e la sostanziale stabilità nelle stazioni di Empoli Ridolfi e Montelupo Don Milani.

Nella figura 3 si mostra l'incidenza percentuale dei giorni con valore medio superiore 50 µg/m³ il cui limite di riferimento è pari a 10% (35 superamenti ammessi su 365 giorni). L'andamento storico mostra una sostanziale analogia con quello delle medie annuali. In ambedue le stazioni di Montelupo si riscontra un lieve eccesso di ricorrenze di giorni con concentrazione superiore alla soglia fissata dalla norma.



Figura 3 = trend della percentuale di numero di giorni all'anno con concentrazione di PM10 superiore a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

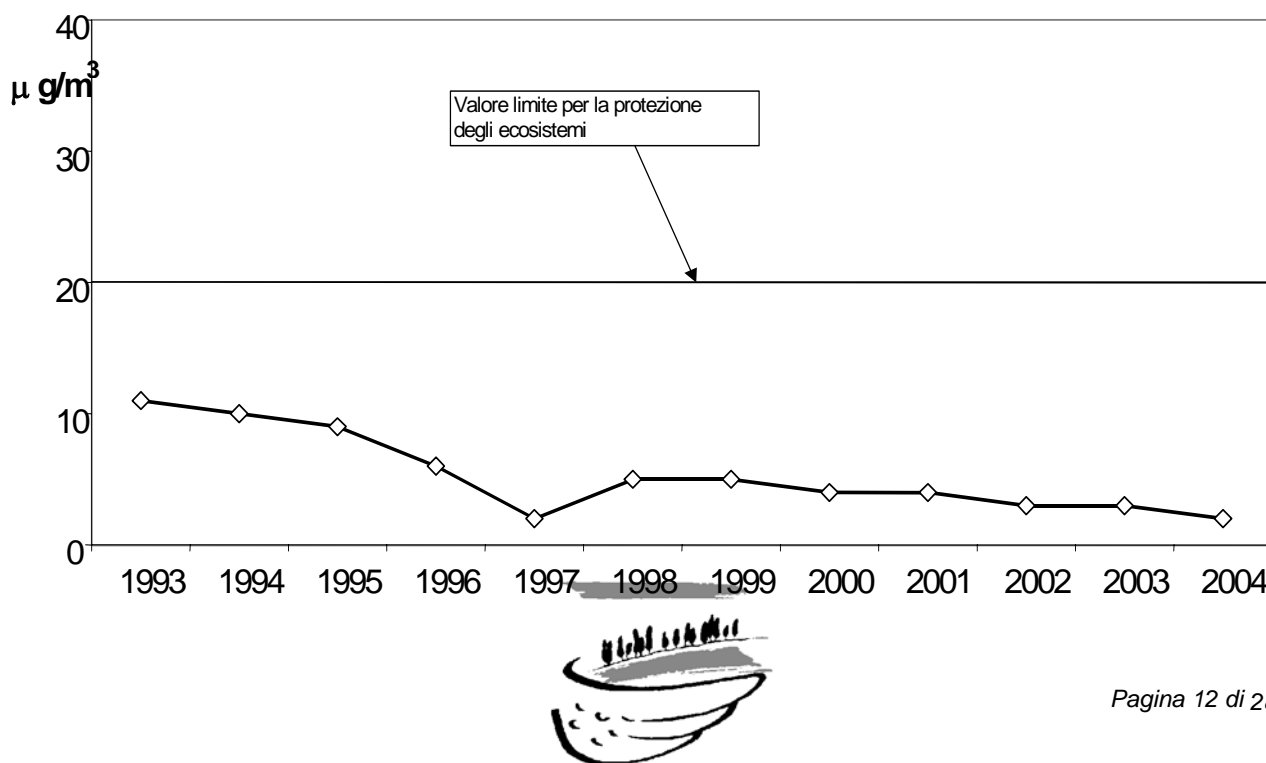


3.2. Biossido di zolfo (SO_2).

Nella figura 4 si mostrano le concentrazioni medie annuali di SO_2 rilevate dal 1993.

Si osserva la progressiva diminuzione registrata dal 1993 e la sostanziale stabilizzazione dal 1998. Il raffronto viene fatto con il limite più restrittivo previsto dalla norma (protezione degli ecosistemi) che appare sempre rispettato. Per tale motivo non si mostrano gli andamenti degli indicatori meno restrittivi (per la protezione della salute) che, a maggior ragione, risultano ampiamente rispettati.

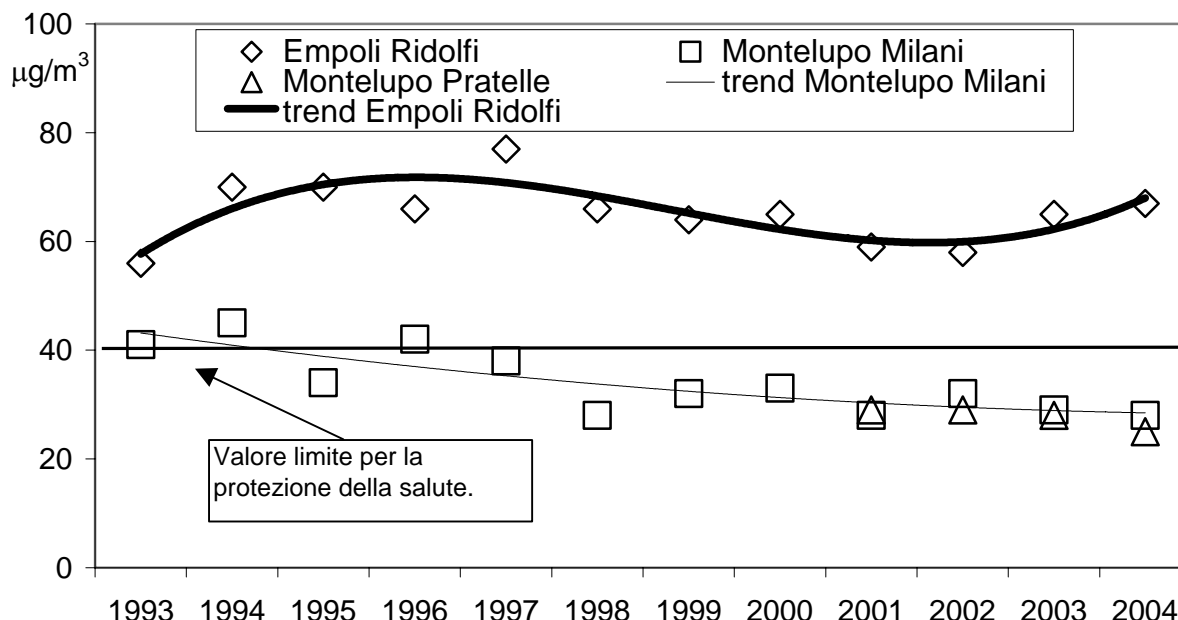
Figura 4 = trend delle concentrazioni medie annuali di SO_2 (stazione Empoli Ridolfi).



3.3. Biossido di azoto (NO₂).

Nella figura 5 si mostrano le concentrazioni medie annuali di NO₂ rilevate dal 1994.

Figura 5 = trend delle concentrazioni medie annuali di NO₂.



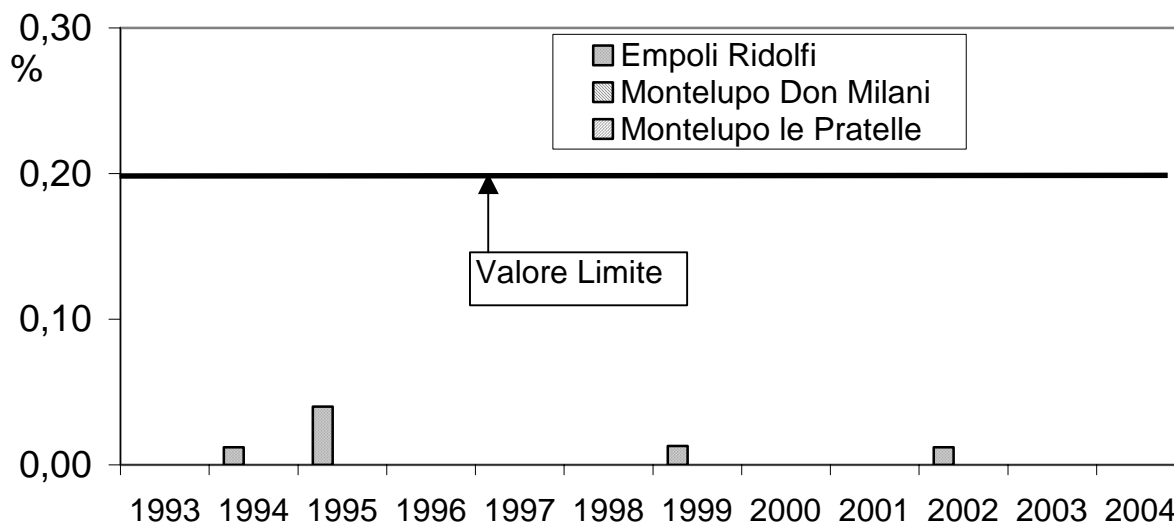
A livello di linea di tendenza, l'andamento del valore medio nella stazione Montelupo Don Milani mostra una diminuzione piuttosto modesta ma regolare, nel corso degli anni, che ha portato al rispettare il limite di riferimento fin dal 1997. Per gli anni dal 2001 al 2004 è disponibile anche il dato della stazione Montelupo Pratelle che appare analogo a quello della stazione Don Milani. Nella stazione Empoli Ridolfi, si è osservata la tendenza alla sostanziale stabilità fino all'anno 2000. Poi si sono osservate riduzione negli anni 2001 e 2002 ma dal 2003 si è riscontrata una progressiva crescita.

Si osservi che i valori assoluti rilevati nel sito di Empoli Ridolfi risultano circa doppi rispetto a quelli rilevati a Montelupo, e quindi ampiamente superiori al limite di riferimento. Si tenga conto che la stazione di Empoli è collocata in prossimità di consistenti flussi veicolari (stazione tipo C).

Nella figura 6 si mostra l'incidenza percentuale delle ore dell'anno con valore medio superiore a 200 µg/m³, il cui limite di riferimento è pari a 0,2% (18 superamenti orari ammessi su 8760 ore). Nella stazione Empoli Ridolfi le ricorrenze di superamento del valore medio orario da alcuni anni non si verificano o risultano estremamente sporadiche. Nelle stazioni di Montelupo non si sono mai riscontrati superamenti.



Figura 6 = trend della percentuale di numero di ore all'anno con concentrazione di NO₂ superiore a 200 µg/m³.



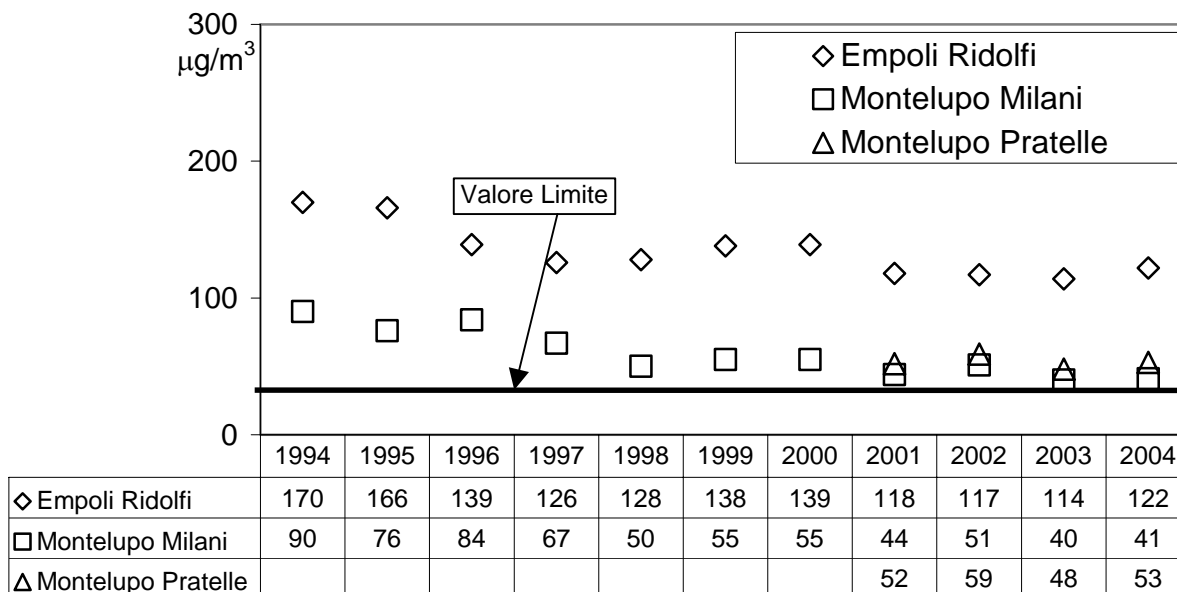
3.4. Ossidi di azoto totali (NO_x).

Nella figura 7 si mostrano le concentrazioni medie annuali di NO_x rilevate dal 1994 e si confrontano con il valore limite di riferimento fissato per la protezione della vegetazione al livello di 30 µg/m³ (più restrittivo rispetto a quello per la protezione della salute di cui al punto 3.3).

Si osservi che, nei siti di misura a distanza dalla sorgente traffico (Montelupo Don Milani e Pratelle), la progressiva riduzione ha portato le concentrazioni ambientali a stabilizzarsi a livello di poco superiore al valore di riferimento. Nel sito esposto alle emissioni veicolari (Empoli Ridolfi) la situazione appare stabilizzata al livello di 4 volte il valore dello standard.



Figura 7 = trend delle concentrazioni media annuali di NO_x (valori espressi come NO₂).

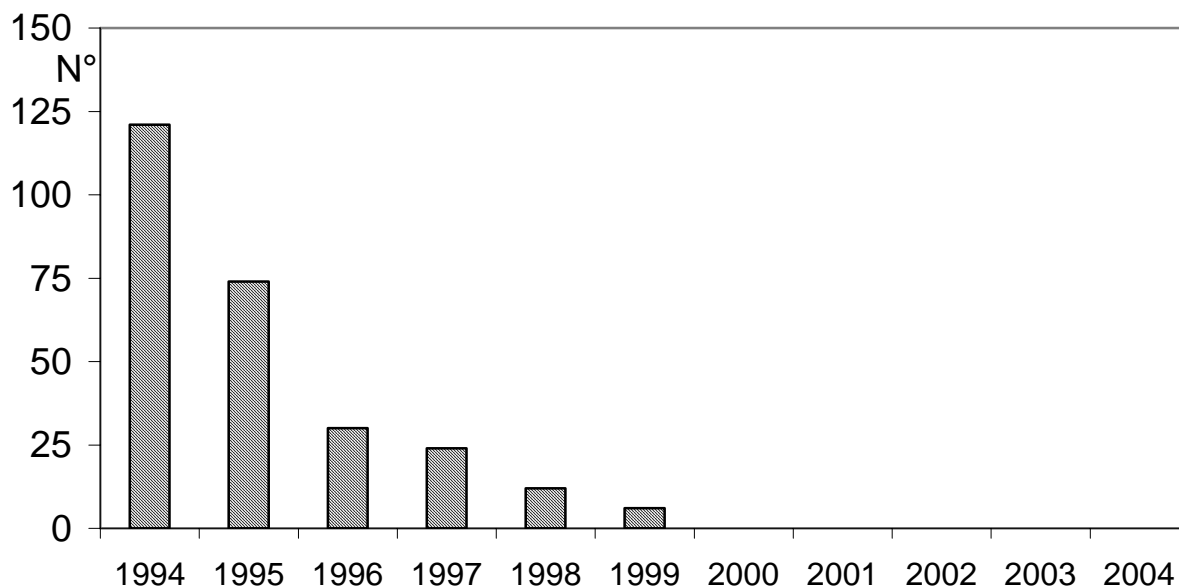


3.5. Monossido di carbonio (CO).

Nella figura 8 si mostra l'andamento della quantità di superamenti per la media di 8 ore consecutive. Poiché il limite di concentrazione previsto dalla normativa (pari a 10 mg/m³) non è mai stato superato, al fine di evidenziare il trend si è fatto riferimento al 50% di tale valore (pari a 5 mg/m³). L'elaborazione viene presentata solo per la stazione di tipo C (Empoli Ridolfi), in quanto questo inquinante è prodotto quasi esclusivamente dalle emissioni allo scarico dei veicoli a motore ed è caratterizzato da un forte gradiente spaziale. Di conseguenza, nelle stazioni a distanza dai flussi veicolari le concentrazioni di CO risultano ampiamente inferiori rispetto a quelle misurabili a pochi metri dai flussi di traffico.



Figura 8 = trend del numero di medie mobili di 8 ore di CO superiori a 5 mg/m^3 (pari al 50% del limite), rilevate in ciascun anno (stazione Empoli Ridolfi).



L'andamento storico mostra la consistente e progressiva riduzione dei livelli ambientali di questo inquinante.

3.6. Ozono (O_3).

Nella figura 9 si mostra la quantità di superamenti dei limiti fissati per la media oraria $180 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, definita soglia "di informazione", e $240 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, definita soglia "di allarme".

Si osservi che non è possibile riconoscere un trend univoco e consolidato anche se, negli ultimi cinque anni, nella stazione Montelupo Don Milani il numero di superamenti della soglia di informazione ("di attenzione", secondo la definizione contenuta nel D.M. Ambiente 25.11.1994 ora abrogato) appare consistentemente ridotto rispetto agli anni '90 e non si sono verificati superamenti della soglia di allarme. Nella stazione Montelupo Pratelle, attivata dall'anno 2001, i superamenti appaiono più numerosi.

Nella figura 10 si mostra il numero di giorni in cui si è verificato il superamento del limite fissato per la media di 8 ore consecutive, pari a $120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, il cui valore è da confrontare con il valore di riferimento pari a 25 giorni all'anno. L'andamento storico mostra una sostanziale analogia con quello relativo al superamento dalla soglia di informazione e possiamo individuare una generica tendenza alla riduzione dei giorni con livelli elevati di ozono.

Nella figura 11 si mostra l'andamento del parametro AOT40, per il quale è stato definito il valore bersaglio per la protezione della vegetazione pari a $18000 \text{ } \mu\text{g/m}^3\text{h}$, che è calcolato sommando le eccedenze orarie di $80 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (equivalente a 40 ppb) rilevate nella fascia oraria 8-20 del periodo dal 1 maggio al 31 luglio. Anche per questo indicatore si riscontra una situazione superiore al limite nella maggior parte degli anni ma anche un generale trend di riduzione.



Figura 9 = O₃: trend del numero di medie orarie superiori alla soglia di informazione, pari a 180 µg/m³, e alla soglia di allarme, pari a 240 µg/m³, rilevate in ciascun anno.

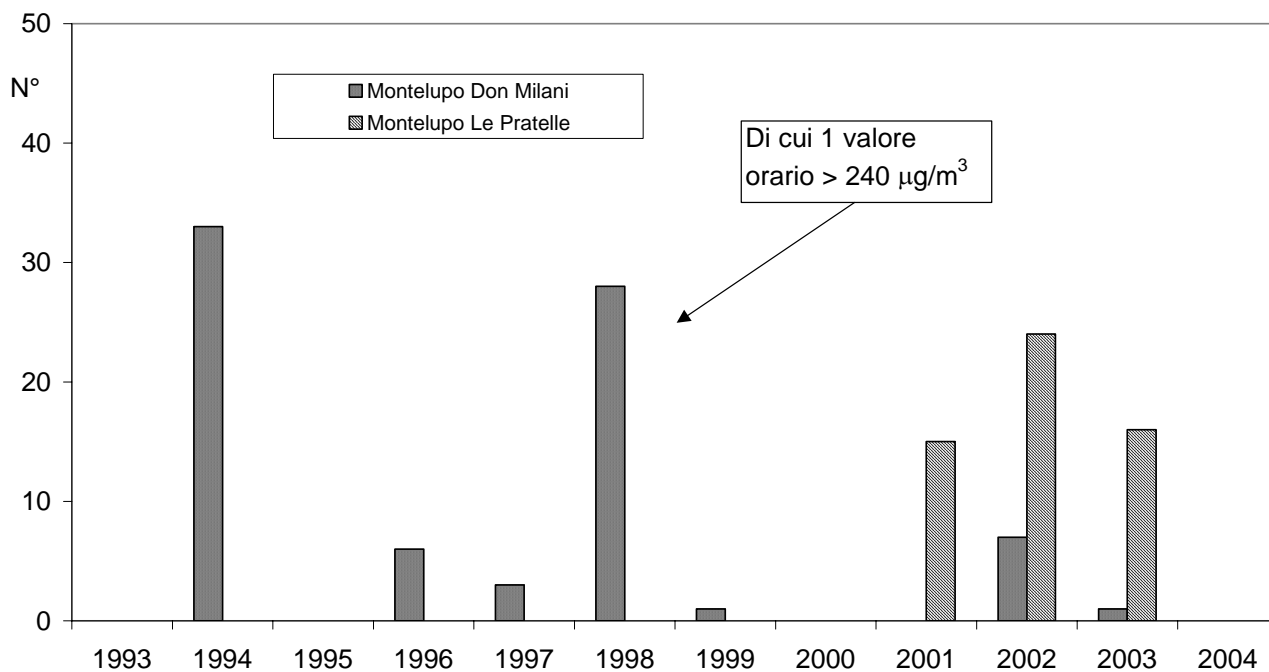


Figura 10 = O₃: trend del numero di giorni con media mobile di 8 ore superiore a 120 µg/m³, rilevate in ciascun anno.

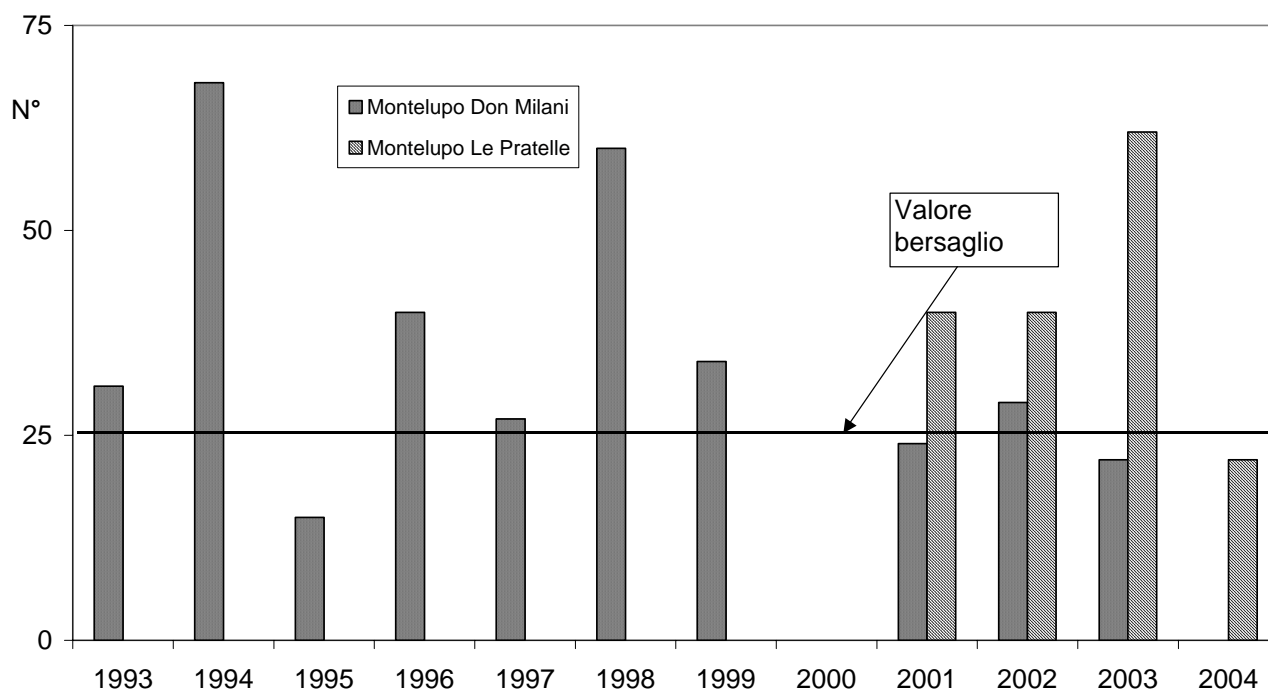
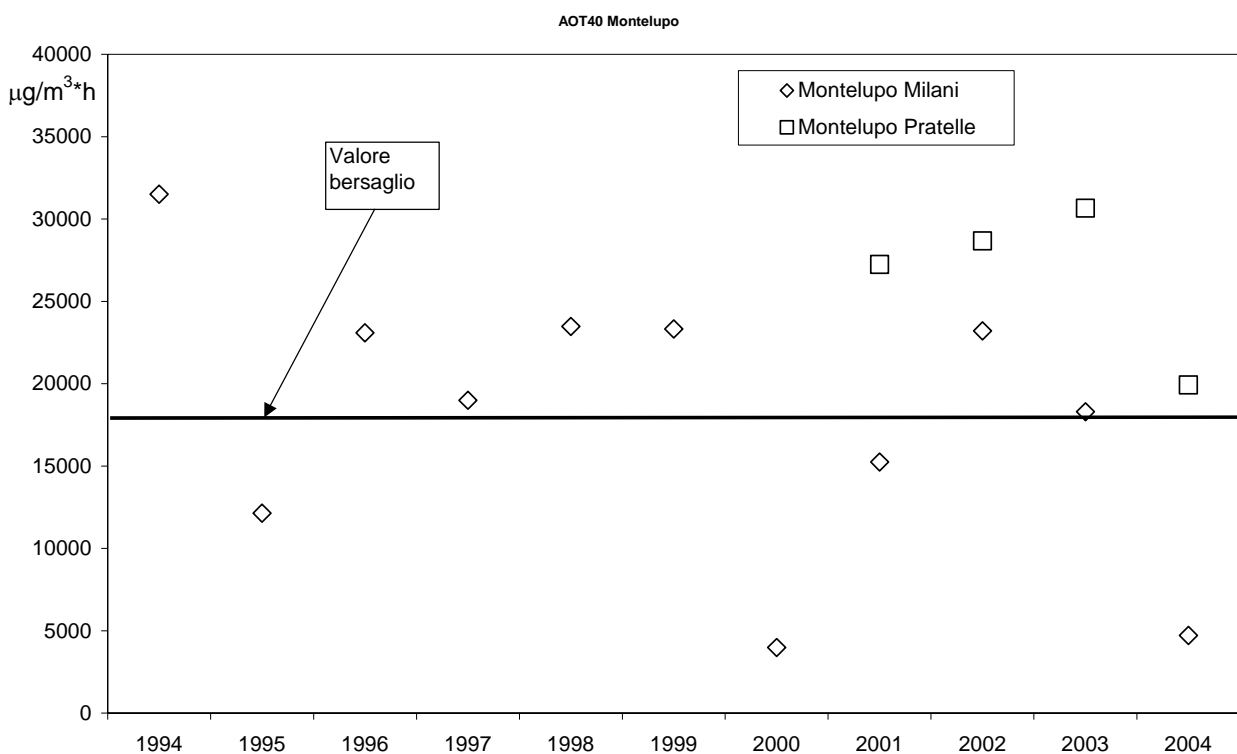


Figura 11 = O₃: trend del parametro AOT40 (sommatoria delle eccedenze orarie di 80 µg/m³), rilevate in ciascun anno.



4. Sintesi e commento

Considerati i dati rilevati nell'anno 2004, il trend storico e l'origine degli inquinanti, in tabella 15 si sintetizza il quadro generale della qualità dell'aria riscontrato nelle tre stazioni dell'area Empoli-Montelupo, che rappresentano distinte tipologie di sito, rispetto agli indicatori fissati per la protezione della salute umana, di cui sono riportati i valori "finali" e l'anno da cui questi decorrono (prescindendo quindi dal margine di tolleranza consentito dalle Direttive comunitarie). Nella medesima tabella si sintetizzano le principali sorgenti antropiche di ciascun inquinante (o dei precursori, nel caso degli inquinanti totalmente o parzialmente di origine secondaria). E' opportuno ricordare che per alcuni inquinanti non è trascurabile l'origine naturale (PM₁₀, O₃), ancorché di incerta quantificazione, soprattutto per PM₁₀.

I valori riportati in grassetto si riferiscono agli inquinanti di cui è stato riscontrato il superamento o il raggiungimento del valore limite "finale". E' evidente che negli altri casi i limiti risultano rispettati con largo anticipo rispetto alle date di vigenza indicate nelle Direttive comunitarie.

Per valutare le priorità d'intervento nell'ambito delle azioni di risanamento è senz'altro utile e necessario rivisitare i dati presentati in tabella 15, confrontati e proiettati rispetto ai valori limite "finali" ed a quelli maggiorati dei rispettivi margini di tolleranza previsti per l'anno 2004. Per questi, e per i soli inquinanti i cui valori risultano superiori ai valori limite "finali", il raffronto è riportato nelle tabelle successive (le eccedenze rispetto al valore limite + margine di tolleranza relativo al 2004 sono riportate in grassetto).



PM₁₀: medie annuali, valori limite per la protezione della salute umana.

stazione	Tipo	Valore limite (2005)	Valore limite + margine di tolleranza (2004)	Valori medi rilevati
Montelupo Don Milani	fondo urbano	40	41.6	35
Empoli Ridolfi	traffico			22
Montelupo Pratelle	Industriale			35

PM₁₀: medie giornaliere, valori limite per la protezione della salute umana.

stazione	Tipo	Valore limite (2005)	Valore limite + margine di tolleranza (2004)	Superamenti ammessi n°	Valori rilevati (*)	
					N° giorni > valore limite	N° giorni > valore limite + margine di tolleranza (2004)
Montelupo Don Milani	fondo urbano	50	55	35	50	36
Empoli Ridolfi	traffico				11	9
Montelupo Pratelle	Industriale				26 effettivi 56 stimati	20 effettivi 40 stimati

(*) per il significato dei valori effettivi o stimati relativi alla stazione Pratelle si veda il punto 2.2.

NO₂ medie annuali, valori limite per la protezione della salute umana.

stazione	Tipo	Valore limite (2010)	Valore limite + margine di tolleranza (2004)	Valore limite + margine di tolleranza (2005)	Valori medi rilevati
Montelupo Don Milani	fondo urbano	40	52	50	28
Empoli Ridolfi	traffico				67
Montelupo Pratelle	Industriale				25

Con l'incremento dei valori di riferimento ottenuto aggiungendo il margine di tolleranza, si ottiene, ovviamente, la riduzione dello scostamento fra lo standard di riferimento e il livello ambientale misurato. Comunque la situazione rimane simile in quanto si confermano difformità riguardo all'inquinante NO₂ nel sito prossimo ad elevati flussi di traffico (Empoli Ridolfi) e riguardo all'inquinante PM₁₀ nei siti di Montelupo (Don Milani e Pratelle) sia pure limitatamente all'indicatore definito come numero di giorni con superamento del valore pari a 50 µg/m³.

Nel dettaglio dei singoli inquinanti e in riferimento alla tabella 15, possiamo sintetizzare la situazione corrente come segue.

Non destano preoccupazione il biossido di zolfo e il monossido di carbonio. Considerata la stretta correlazione esistente con quest'ultimo inquinante, anche il livello di benzene può essere considerato entro la norma.

Piuttosto critica appare la situazione per l'inquinante NO₂ anche se presumibilmente circoscritta alle zone prospicienti le strade a traffico elevato. Di norma, nelle aree residenziali i livelli di NO₂ risultano mediamente la metà di quelli rilevati in siti "traffico".



Per quanto riguarda O_3 , tipico inquinante di area vasta, si rilevano eccedenze nella ricorrenza di giorni con superamento delle soglie. In questi ultimi anni si è resa evidente la tendenza al livellamento delle concentrazioni ambientali tanto che si sono verificate riduzioni in prossimità delle aree urbane di Firenze, ma sono rimasti elevati i contributi dovuti al trasporto dell'inquinante da lunga distanza.

Per l'inquinante PM_{10} , in ambedue le stazioni di Montelupo si evidenziano superamenti come frequenza di eccedenze giornaliere mentre la situazione appare nella norma riguardo alle medie annuali. Tuttavia occorre precisare che il valore di riferimento espresso in termini di superamenti del valore di $50 \mu g/m^3$ è più rigoroso e non coerente rispetto a quello espresso in termini di media annuale. Infatti, al valore della media annuale di $40 \mu g/m^3$ corrisponde, in base alla nota distribuzione delle concentrazioni giornaliere rilevate in un anno (log normale), un numero di superamenti nell'intorno di 80 giorni all'anno. Viceversa, ad un numero di giorni con concentrazione superiore a $50 \mu g/m^3$ pari a 35, corrisponde una media annuale nell'intorno di $32 \mu g/m^3$ (si veda anche fig. 2).

Considerato l'esito degli studi sulla composizione del particolato condotti dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di Firenze (Prof. Franco Lucarelli), il maggior apporto al livello di PM è da ricondursi alle sorgenti di natura industriale presenti nell'area.



Tabella 15 = Livelli di inquinamento rilevati nell'anno solare 2004 nelle diverse tipologie di sito e principali sorgenti. Raffronto con indicatori per la protezione della salute umana.

Inquinante (u.m.)	Valore limite o di riferimento (1)	Tipo Sito (2)	Media o valore	Stati di Informazione (3)	Stati di Allarme (4)	Sorgenti antropiche principali
PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40 come media annuale [dal 2005] 20 come media annuale [dal 2010]	T	22	Non previsto	Non previsto	Veicoli diesel, ciclomotori e motocicli (motori 2 tempi), traffico (usura freni, frizioni, pneumatici, asfalto; risospensione), emissioni industriali, impianti termici a combustibili liquidi, combustione legna, attività antropica generica (quota aggiuntiva di origine secondaria, precursori NOx e SO ₂)
		FU	35			
		Ind	35			
	50 come media di 24 ore [max 35 gg dal 2005, max 7 gg dal 2010]	T	11 sup			
		FU	50 sup			
		Ind	56 sup (5)			
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	350 come media oraria [max 24 ore dal 2005]	T	0 sup	Non Previsto	0	Impianti termici industriali e domestici alimentati con combustibili solidi e liquidi (carbone, olio e gasolio).
	125 come media 24 ore [max 3 gg dal 2005]	T	0 sup			
CO (mg/m^3)	10 come media di 8 ore da non superare [dal 2005]	T	0 sup	Non Previsto	Non Previsto	Auto pre Direttiva 91/441 CEE (benzina e gas non catalizzate), ciclomotori e motocicli (motori 2 e 4 tempi).
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200 come media oraria [max 18 ore dal 2010]	T	0 sup	Non Previsto	0	Veicoli diesel (medi e pesanti), auto pre Direttiva 91/441 CEE (benzina e gas non catalizzate), impianti termici industriali e domestici (prevalente origine secondaria, precursore NO)
		FU	0 sup			
		Ind	0 sup			
	40 come media annuale [dal 2010]	T	67			
		Ind	25			
O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	120 come media di 8 ore [max 25 gg dal 2010]	FU	0 sup	0	0	Auto pre Direttiva 91/441 CEE (benzina e gas non catalizzate), ciclomotori e motocicli (motori 2 tempi), veicoli diesel, lavorazioni industriali e artigianali artigianali con emissione di solventi e altre sostanze organiche volatili (origine secondaria, precursori NOx, HC, altre sostanze organiche)
		Ind	22 sup			
Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10 come media annuale [dal 2005] 5 come media annuale [dal 2010]	T	4,5	Non Previsto	Non previsto	Auto pre Direttiva 91/441 CEE (benzina non catalizzate), ciclomotori e motocicli (motori 2 tempi).

(1) DM 60/02 per PM₁₀, SO₂, CO, e NO₂; DLgs 183/04 per O₃.

(2) FU = fondo urbano; T = traffico; Ind = area industriale.

(3) DLgs 183/04 per O₃

(4) DM 60/02 per PM₁₀, SO₂, CO, e NO₂; DLgs 183/04 per O₃.

(5) stimati, v. punto 2.2.



Nella tabella 16 si sintetizza il quadro generale della qualità dell'aria rispetto agli indicatori fissati per la protezione dell'ecosistema e della vegetazione.

I valori riportati in grassetto si riferiscono agli inquinanti di cui è stato riscontrato il superamento o il raggiungimento del valore limite.

In buona sostanza, si conferma la situazione illustrata per la tutela della salute, con difformità relative ai livelli di NO_x e di O₃.

Tabella 16 = Livelli di inquinamento rilevati nell'anno solare 2004 nelle diverse tipologie di sito. Raffronto con indicatori per la protezione dell'ecosistema e della vegetazione.

Inquinante (u.m.)	Valore limite o di riferimento (1)	Tipo sito (2)	Media o range
SO ₂ (µg/m ³)	20 come media annuale e invernale [dal 2001]	FU	1 - 4
		T	3
NO _x (µg/m ³ di NO ₂)	30 come media annuale [dal 2001]	FU	41
		T	122
		Ind	53
O ₃ (µg/m ³ *h)	18.000 come AOT40 [dal 2010]	FU	5500
		Ind	20000

(1) DM 60/02 per SO₂ e NO_x; DLgs 183/04 per O₃

(2) FU = fondo urbano; T = traffico; Ind = area industriale.

5 Le condizioni meteorologiche.

Nelle figure e nelle tabelle successive vengono riportati gli andamenti dei principali parametri meteorologici, relativi all'anno 2004, registrati presso la stazione meteorologica di Empoli-Riottoli, appartenente alla Rete di rilevamento della qualità dell'aria della Provincia di Firenze.

A causa di un evento temporalesco verificatosi nei primi giorni del mese di agosto, risultano mancanti i dati di tutti i parametri relativi al periodo inizio agosto-fine ottobre; inoltre a causa del malfunzionamento dell'anemometro protrattosi per un lungo periodo (e sostituito anch'esso alla fine di ottobre all'interno del programma di rinnovamento della strumentazione meteorologica) non sono riportati in questa sede i dati riepilogativi corrispondenti ai parametri anemologici.

5.1. Andamento meteorologico nell'anno 2004

Per quanto riguarda l'andamento termico mostrato in Figura 13 questo è risultato generalmente regolare durante l'anno, con valori medi mensili entro gli intervalli di variazione registrati nel precedente periodo di funzionamento della stazione (tabella 17).

Valori delle temperature minime giornaliere inferiori a 0 °C sono presenti nei mesi invernali con episodi da gennaio a marzo ed in novembre e dicembre; il valore minimo assoluto raggiunge i -5.0



°C. Il valore massimo assoluto (per il periodo di presenza dei dati) raggiunge i 35 °C (si tenga conto che si tratta di valori medi orari).

Per quanto riguarda le precipitazioni mensili (tabella 18) si osserva che nel mese di febbraio si è registrato il valore cumulato più elevato, pari a 121.6 mm, superiore ai corrispondenti valori degli anni precedenti; anche nel mese di luglio si è verificata questa condizione, dovuta in gran parte al dato giornaliero più elevato dell'anno, superiore ai 60 mm. I grafici in Figura 12 mostrano che l'andamento delle precipitazioni si è distribuito con discreta regolarità su quasi tutto l'arco dell'anno, con piogge frequenti da gennaio a maggio e da ottobre a dicembre; l'unico periodo privo di precipitazioni significative si estende dall'inizio di giugno all'evento temporalesco presentatosi verso la fine di luglio (sono assenti però i dati di agosto e settembre). Il dato cumulato annuo risulta superiore a quello dei tre anni precedenti e comunque in linea con i risultati storici della stazione.

5.2. Influenza sull'inquinamento atmosferico dell'area

La distribuzione delle precipitazioni e dei periodi di instabilità (si vedano le oscillazioni ed i minimi relativi della pressione media giornaliera nei grafici di Figura 12) hanno senz'altro favorito durante i periodi invernali (gennaio-marzo e novembre-dicembre) una mitigazione delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici, con l'assenza di prolungati periodi di stabilità atmosferica; viceversa i mesi estivi, in particolare giugno e luglio, devono essere considerati mediamente favorevoli alla formazione di ozono, anche se ovviamente con caratteristiche meno eclatanti rispetto all'estate dell'anno precedente. Poiché nell'estate del 2003 si era verificato un solo episodio con valori di ozono superiori alla soglia di informazione, l'assenza di tali eventi durante il 2004 appare comunque coerente con l'andamento meteorologico.



Figura 12 = pressione atmosferica media e precipitazioni totali giornaliere

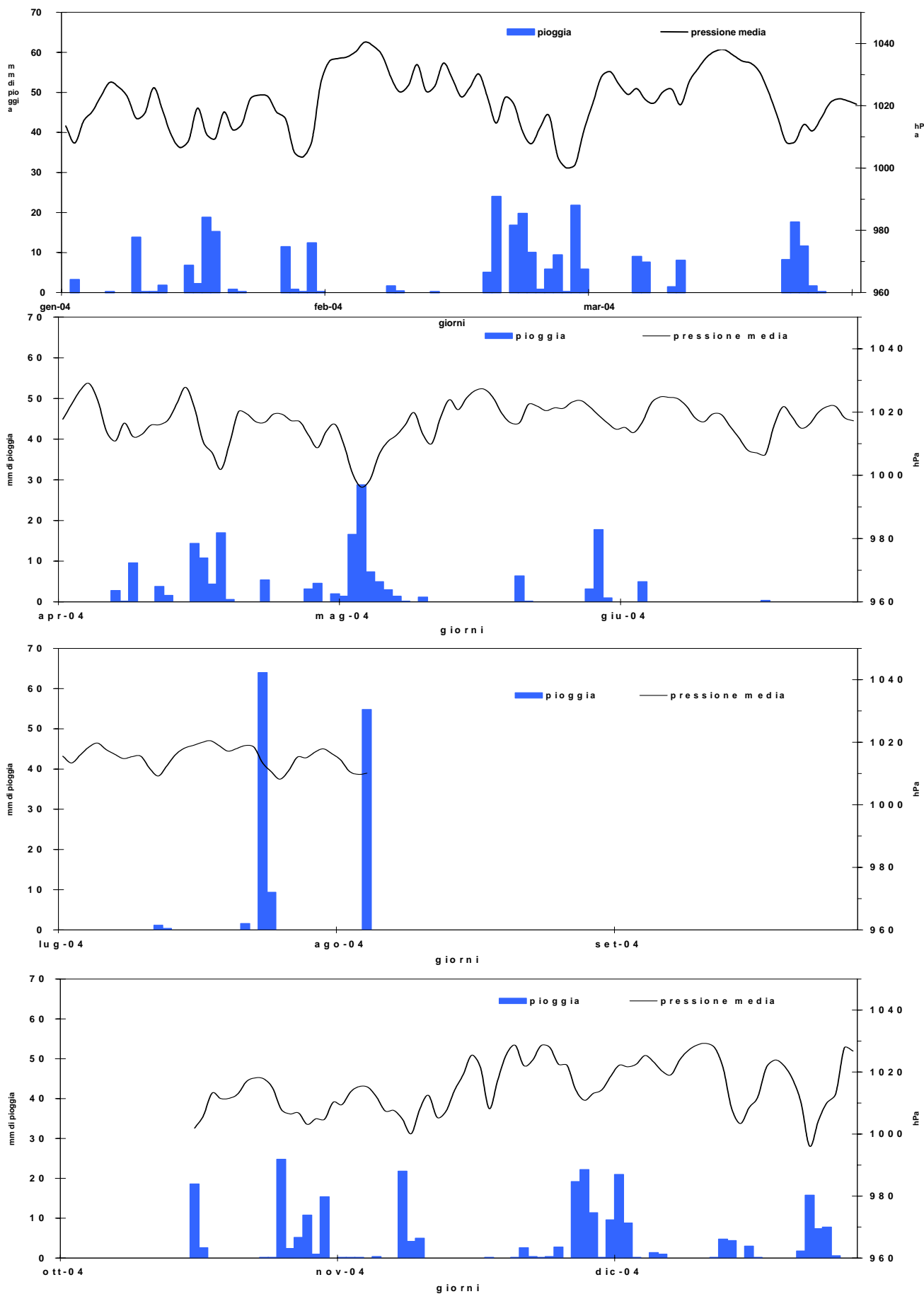


Figura 13 = temperature medie, minime e massime giornaliere (medie orarie)

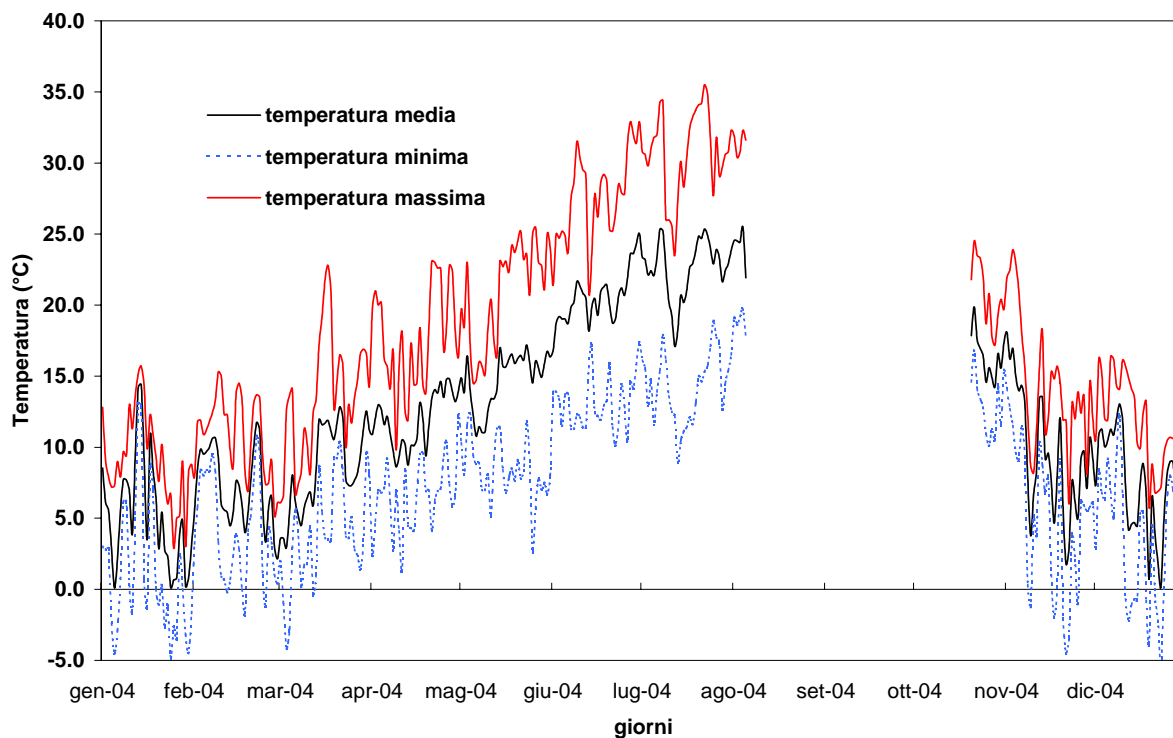


Tabella 17: valori medi mensili di temperatura

mese/anno	2004	2003	2002	2001	2000	<i>minimo 1994-2003</i>	<i>media 1994-2003</i>	<i>massimo 1994-2003</i>
gennaio	5.2	6.0	3.5	7.4	3.8	3.5	5.5	7.4
febbraio	7.2	3.9	8.7	6.9	6.5	3.9	6.2	8.7
marzo	8.4	9.7	10.8	12.3	9.3	6.7	9.4	12.3
aprile	11.9	12.7	12.9	11.6	12.6	8.9	11.8	13.1
maggio	14.8	19.0	17.0	18.5	18.8	14.6	17.1	19.0
giugno	20.5	ND	22.6	20.9	22.5	19.3	21.1	22.6
luglio	22.6	ND	23.2	23.6	22.4	21.0	23.7	25.4
agosto	ND	27.2	ND	24.5	24.1	19.9	23.9	27.2
settembre	ND	19.7	17.8	16.9	19.7	14.1	18.2	20.7
ottobre	ND	14.4	14.7	17.0	15.5	11.7	14.4	17.0
novembre	9.6	11.6	12.8	9.2	10.6	6.6	9.9	12.8
dicembre	7.4	7.2	8.5	4.4	7.8	4.1	6.1	8.5



Tabella 18 = precipitazioni cumulate mensili ed annue presso la stazione di Empoli-Riottoli

mese/anno	2004	2003	2002	2001	2000	minimo 1994-2003	massimo 1994-2003
gennaio	88.4	65.2	19.6	111.6	0.0*	19.6	111.6
febbraio	121.6>	47.6	56.8	20.8	0.0*	12.8	105.8
marzo	65.2	19.4	5.6	129.0	75.8	0.6	129.0
aprile	78.4	90.2	57.6	40.2	77.4	40.2	130.2
maggio	76.8	6.8	120.8	67.2	13.2	6.8	120.8
giugno	24.2	ND	24.8	50.2	53.8	18.0	85.0
luglio	76.6>	16.4	25.8	31.4	66.6	4.2	66.6
agosto	54.8*	50.0	1.6*	2.6	47.2	2.6	62.8
settembre	ND	13.4	70.8	101.8	61.2	13.4	179.6
ottobre	81.2*	130.2	114.0	117.0	106.4	7.6	130.2
novembre	80.2	206.4	152.4	86.6	296.0	50.4	296.0
dicembre	99.6	88.6	126.6	61.4	118.0	28.2	136.4
Totale anno	847.0	734.2	776.4	819.8	915.6	592.8	961.4

* mesi nei quali i dati sono da considerarsi parziali in quanto la strumentazione della stazione non è risultata in regolare funzionamento per oltre il 40% del tempo. ND mesi nei quali i dati presenti sono inferiori al 10% dei teorici rilevabili.

6. Considerazioni riassuntive e finali.

Gli inquinanti che mostrano livelli critici ovvero il non consolidato rispetto alle indicazioni normative, pur nella proiezione temporale prevista per il rispetto dei limiti, sono soprattutto le polveri PM₁₀, il biossido di azoto (NO₂) e l'ozono (O₃).

Il quadro descritto tiene conto anche dell'andamento meteorologico nell'anno 2004 che nel suo insieme si è presentato nei limiti della variabilità storica e, di conseguenza, con effetti sui livelli di inquinamento non particolarmente diversi dalla media. Ciò consolida la rappresentatività del monitoraggio e la validità del raffronto con gli standard normativi.

La criticità relativa al biossido di azoto è limitata ai siti prossimi ad elevate emissioni dovute a traffico intenso, come in talune situazioni di Empoli.

La criticità relativa all'ozono interessa tutte le aree urbane ed extraurbane e si presenta piuttosto omogenea al livello di area vasta, in quanto dovuta essenzialmente al trasporto da lunga distanza, mentre il contributo dovuto alle emissioni locali sembra marginale.

La criticità relativa alle polveri PM₁₀ attualmente viene riscontrata nel comune di Montelupo in maniera omogenea mentre, negli anni passati, appariva più consistente anche se limitata al sito industriale di Pratelle. Questa situazione sembra un problema locale, la cui origine è già sufficientemente individuata nelle emissioni diffuse e convogliate riconducibili al consistente contributo derivante dalle attività produttive presenti nella zona.

Pertanto, gli spazi di intervento per il contenimento delle emissioni finalizzato al rispetto dei limiti fissati dalla normativa a scadenza 2005 o 2010, riguardano principalmente le sorgenti di seguito descritte:



- **il traffico** (ovviamente dove l'intensità dello stesso e la densità del tessuto urbanistico raggiungono livelli elevati).

Particolare rilevanza avrebbe la riduzione di emissione da veicoli diesel (forti emettitori di polveri fini, di IPA, fra i quali benzo(a)pirene, e di ossidi di azoto) e da veicoli con motore a 2 tempi (forti emettitori di idrocarburi, benzene e polveri). Di conseguenza, sono auspicabili azioni di contenimento della diffusione dei veicoli diesel, soprattutto commerciali e pesanti, favorendo al massimo il passaggio a motorizzazioni caratterizzate da ridotte emissioni di ossidi di azoto e di particolato. Altrettanto auspicabili sono le misure idonee a favorire la completa eliminazione dei veicoli a 2 ruote equipaggiati con motore a 2 tempi tradizionale (anche se dotati di post combustore catalitico).

➤ **le attività produttive**

Importante sarebbe il contributo dato dalla riduzione delle emissioni industriali e artigianali, in particolare di polveri, di NO_x e di sostanze organiche volatili (SOV), precursori della formazione di O₃.

Si ravvisa inoltre la necessità di una attenta valutazione delle emissioni industriali anche in relazione alla recente Direttiva 2004/107/CE che ha fissato i limiti per alcuni metalli fra cui l'arsenico.

Contributi positivi non trascurabili potrebbero essere ottenuti da misure, riguardanti altre importanti sorgenti di inquinamento, quali:

1. conversione a gas di centrali termiche alimentate a combustibili liquidi (gasolio e, soprattutto, olio combustibile);⁶
2. incentivazione dell'uso di bruciatori di gas naturale a bassa emissione di ossidi di azoto.

La riduzione complessiva su vasta area delle emissioni di ossidi di azoto e di sostanze organiche volatili (idrocarburi, solventi) potrebbe avere positive ricadute anche per quanto riguarda la riduzione dei livelli di O₃ che si confermano decisamente superiori agli standard di riferimento fissati come valori "bersaglio" con scadenza temporale al 2010.

Si sottolinea, infine, che una particolare attenzione andrebbe posta a non peggiorare la qualità dell'aria ove questa sia nei limiti. Si tratta di una precisa disposizione contenuta nella normativa che, a ben guardare, costituisce un obiettivo non meno rilevante e impegnativo per tutte quelle aree nelle quali si prevede il consistente sviluppo infrastrutturale, residenziale e di attività produttive.

Alla redazione del presente rapporto hanno contribuito:

- Dott. Franco Giovannini
- Dott. Ing. Andrea Lupi
- Dott.ssa Valeria Tricarico

L'attività di monitoraggio è svolta dai tecnici:

- Vincenzo D'Aleo
- Marco Degl'Innocenti
- Paolo Miola
- Giampaolo Poggiali

Il Responsabile della Articolazione Funzionale
Modellistica Previsionale
(Dott. Antongiulio Barbaro)

Il Responsabile del procedimento
(Dott. Daniele Grechi)

⁶ In realtà si tratta di attuare le disposizioni già fissate dal DPCM 8 marzo 2002 che vieta l'uso di olio combustibile per impianti civili dal 1 settembre 2005.



APPENDICE

Progetto di evoluzione del sistema di rilevamento

La stazione di Montelupo Pratelle è stata attivata dall'anno 2001 per monitorare l'evoluzione dello stato della qualità dell'aria nella zona destinata dal Comune al trasferimento di attività produttive localizzate in area urbana o a nuovi insediamenti artigianali-industriali.

Nei quattro anni di rilevamento di inquinanti misurati contestualmente anche nella stazione Montelupo Don Milani, si sono acquisite informazioni che consentono di esprimere le seguenti considerazioni:

- PM_{10} : negli anni 2001, 2002 e 2003 il valore delle medie annuali (e il numero di giorni con valori superiori al livello di riferimento) sono risultate più elevate nel sito Pratelle presumibilmente a causa della presenza di cantieri e di vaste superfici non impermeabilizzate; nel 2004, praticamente esaurita la fase di assestamento dell'area, i valori appaiono del tutto simili a quelli rilevati nel sito Don Milani.
- NO_2 (e NO_x): i valori delle medie annuali sono risultati sempre pressoché analoghi.
- O_3 : nel sito Pratelle i valori sono sempre superiori a quelli rilevati in Via Don Milani, per tutti gli indicatori considerati (superamenti di soglia oraria e di otto ore, AOT40).

Considerato che la misura di O_3 non è prevista nelle aree industriali (D.Lgs. n. 183/04), e che la differenza nei livelli di PM_{10} appare rientrata, è da ritenere che si siano determinate le condizioni per sopprimere la stazione, previo accordo della Regione e degli EE.LL.

Poiché alcuni studi specifici sulla composizione del PM effettuati a cura dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare dell'Università di Firenze hanno consentito di valutare il contributo dovuto alle emissioni industriali sia riguardo agli inquinanti normati (PM_{10} , arsenico) che a taluni non normati (metalli vari, composti del fluoro), riteniamo utile mantenere la possibilità di svolgere in futuro eventuali altre campagne mirate al rilevamento solo di tali specifici inquinanti rilasciati dalle attività produttive della zona.

Per questo scopo, sarà sufficiente non dismettere la recinzione e l'impianto di alimentazione elettrica utilizzato per la stazione ora presente.

La soppressione della stazione automatica di rilevamento in continuo di PM, di NO_x e di O_3 , ora attiva nel sito Pratelle, a nostro avviso non comporta la perdita di informazioni sullo stato della qualità dell'aria nella zona per i motivi elencati.

Inoltre si tenga conto che dovrà essere effettuato lo spostamento dell'altra stazione di Montelupo da Via Don Milani a Via Asia, spostamento inevitabile per la necessità di liberare l'area su cui dovrà sorgere un edificio di pubblica utilità. A seguito di tale operazione, si avrà l'avvicinamento del punto di campionamento alla zona di Pratelle. Infatti, il sito Via Asia risulta circa 400 m a sud del sito Don Milani. Il sito Pratelle si trova circa 2400 a sud ovest di Don Milani e la distanza Via Asia - Pratelle risulterà circa 2100 m.

