

**CONVENZIONE TRA PROVINCIA DI PRATO COMUNE DI PRATO ED  
ARPAT DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PRATO  
PER  
IMPATTI AMBIENTALI ZONA SUD DI PRATO**



**RELAZIONE FINALE**

**Ottobre 2009**

## **PREMESSA**

Il presente lavoro scaturisce dalla condivisione, tra enti ed istituzioni pratesi, dell'esigenza di valutare una serie di impatti ambientali della zona Sud di Prato, oltre a quelli già effettuati nel solo ambito circoscritto del depuratore e dell'inceneritore di Baciacavallo. In tal senso ARPAT e Provincia hanno stipulato apposita convenzione nella quale sono state considerate tre linee di studio:

- 1) emissioni significative in atmosfera del Macrolotto I in riferimento al quadro emissivo generale della Provincia;
- 2) monitoraggio IPA e Benzene in area adiacente Macrolotto I e autostrada;
- 3) impatto campi elettromagnetici delle linee elettriche zona Macrolotto/Fontanelle.

I dati riportati in questa relazione, estratti da quelli in possesso del Dipartimento Provinciale ARPAT di Prato, rappresentano un tentativo di stima, nella zona del Macrolotto I, dell'impatto delle emissioni in atmosfera di tipo puntiforme (aziende, inceneritori, impianti) ed areale (traffico veicolare, inquinamento diffuso) e delle emissioni di campo elettromagnetico prodotto dalle linee elettriche presenti nella zona.

I dati, pur nella loro incompletezza sia spaziale che temporale, rappresentano sufficientemente lo stato dell'ambiente nell'area oggetto dello studio in particolare per condurre indagini di tipo epidemiologico ed eventualmente anche per dare continuità all'attività di monitoraggio in sinergia con altri soggetti interessati.

In particolare, come illustrato in seguito, sono stati estrapolati i dati delle emissioni in atmosfera delle aziende presenti nel Macrolotto I, considerando gli inquinanti prodotti dai processi di combustione e dai processi produttivi, confrontandoli con i rilevamenti degli inquinanti misurati dalle centraline utilizzate per il monitoraggio della qualità dell'aria, ivi compreso lo specifico rilevamento di IPA e benzene realizzato nell'ambito della convenzione in oggetto.

Inoltre, al fine di indagare su altre matrici ambientali che possono essere potenziale fonte di insorgenza di patologie, oltre alle emissioni in atmosfera, vengono riportati i risultati di una campagna di monitoraggio delle emissioni di campo magnetico prodotto dagli elettrodotti che attraversano il Macrolotto I.

## 1. EMISSIONI SIGNIFICATIVE IN ATMOSFERA NELLA ZONA DEL MACROLOTTO I

Il Macrolotto, area prevalentemente a carattere industriale, presenta emissioni caratterizzate dal ciclo produttivo tessile dovute principalmente alla necessità di produrre acqua calda e vapore, ma anche all'asciugatura dei tessuti, ai processi di tintura, di resinatura, di stampa e altri di finissaggio e dal carbonizzo.

<b>Processi di combustione</b>	<b>di</b>	<b>Emissioni significative</b>
Impianti alimentati a metano	a	>3 MW
Impianti alimentati a gasolio	a	>1 MW
Impianti alimentati a BTZ	a	>0,3 MW

*Tabella 1. Emissioni significative per processi di combustione*

Oltre ai generatori termici classici, questa tipologia di emissione è presente anche nelle rameuse dotate di bruciatori.

Dal punto di vista autorizzativo, nella tabella seguente sono riassunte le fasi che sono considerate significative per le emissioni in atmosfera che producono.

<b>Emissioni significative</b>	asciugatura tessuti per trascinamento delle pezze tramite catene (rameuse).
	Airo ad umido
	resinatura
	stampa
<b>Emissioni non significative</b>	goffratura
	bottalatura,
	asciugatura in Turbang, Airo, Val-Henricken
	stiratura
	calandratura
	decatizzo, vaporizzo
	equalizzo
tintura	

*Tabella 2. Emissioni significative nelle varie fasi di produzione del settore tessile*

La Provincia di Prato dispone di una rete di rilevamento costituita da 8 stazioni fisse e 2 mezzi mobili la cui gestione è affidata all'ARPAT – Dipartimento Provinciale di Prato. Attraverso tale strumentazione viene monitorato in continuo lo stato della qualità dell'aria dell'intera provincia. Tuttavia, da questa tipologia di indagine, non è possibile ipotizzare il contributo alle emissioni complessive dell'area provinciale originato dalle aziende del Macrolotto I, attribuendo all'attività industriale sviluppata in questa zona dei dati quantitativi precisi.

Pertanto, di seguito, sono riassunte le ipotesi fatte per una prima fase di analisi delle emissioni prodotte nell'ambito del Macrolotto I. Più precisamente:

- le emissioni considerate nello studio sono esclusivamente quelle significative con l'aggiunta delle emissioni poco significative da processi di combustione. Non si è tenuto conto dei quantitativi di prodotti utilizzati (ad es. smacchiatori, ecc.) nelle varie fasi di processo, in quanto il dato può essere correttamente ricavato soltanto dai consumi annui;
- Il campione di aziende che è stato individuato ai fini della realizzazione di una prima stima delle emissioni prodotte è costituito da una serie di aziende rappresentative. Per tutte queste aziende, salvo i casi in cui non vi siano emissioni significative, sono stati raccolti i dati relativi agli atti autorizzativi (anno 1999).

La fase di ricerca ha previsto l'esame incrociato di alcune serie di dati ed in particolare:

1. l'archivio delle emissioni significative;
2. le stime degli inquinanti effettivamente emessi nei vari processi ricavata sulla base di esperienze maturate dall'esame di controlli e autocontrolli;
3. le stime della produzione di inquinanti aeriformi dai generatori termici a partire dai consumi di combustibile;
4. i dati aggiuntivi raccolti con i questionari inviati alle aziende.

In relazione al campione di aziende su cui è stata svolta l'indagine, questo è composto da:

- 50 aziende tessili;
- 3 carrozzerie;
- 2 officine meccaniche;
- 1 azienda produzione finta pelle;
- 1 azienda preparazione prodotti chimici;
- 1 falegnameria.

Nella tabella sottostante sono riportati i valori scelti per le principali tipologie di inquinanti, ove questi siano diversi dai limiti presenti nelle autorizzazioni:

<b>Processo e inquinante</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> emessi</b>
generatori termici a metano: NOx	270
generatori termici a metano: CO	90
generatori termici a BTZ: NOx	400
generatori termici a BTZ: CO	90
generatori termici a BTZ: particolato	110
generatori termici a BTZ: SOx	1150
asciugatura tessuti senza abbattitore: alchilbenzeni	20-50 (medio 30)
asciugatura tessuti senza abbattitore: altre sostanze organiche	20-50 (medio 30)
asciugatura tessuti con abbattitore: alchilbenzeni	5-25 (medio 15)
asciugatura tessuti con abbattitore: altre sostanze organiche	10-30 (medio 20)
spalmatura DMF	30(nuovi)-50(vecchi)
spalmatura altre SOV	50
resinatura/stampa in solvente: sostanze organiche totali	150
resinatura/stampa senza solvente: alchilbenzeni (solo per tessile)	10
spalmatura/resinatura/stampa senza solvente: altre sostanze organiche	15
resinatura/stampa senza solvente: ammoniaca	5
fumane tintoria: acido acetico, acido formico, altre SOV	5 cadauno
bruciapelo: polvere	10
bruciapelo: sostanze organiche	10
deodorizzo: percloroetilene	3
preparazione prodotti: SOV	10
altre tessili: SOV	10
altre tessili: alchilbenzeni	10
carbonizzo: acido solforico	10
carbonizzo: alchilbenzeni	5
carbonizzo: altre SOV	5
verniciatura: SOV	1,5 kg/h

*Tabella 3. Valori emissioni scelti*

I valori di emissione utilizzati per il calcolo in relazione alla tipologia di combustibile utilizzato, sono riportati nella tabella sottostante.

Combustibile	Fattori di emissione (g/kg combustibile - g/m <sup>3</sup> gas)		
	<b>SOx</b>	<b>NOx</b>	<b>Polveri</b>
Olio combustibile < 1% (BTZ)	20	6-12 (12)	1,5
Gasolio 0,3%	6	2,5	0,24
Metano	0,0096	2,25	0,04

*Tabella 4. Valori emissioni scelti in funzione del combustibile*

Utilizzando tali dati si è potuto valutare in maniera più corretta l'emissione annua da generatori termici nel caso si conoscano i consumi. Inoltre, in tale modo si sono potuti anche recuperare i dati

relativi alle emissioni poco significative da impianti termici o da rameuse alimentate da bruciatori interni.

Per quanto riguarda la CO<sub>2</sub>, il valore è ricavato per calcolo stechiometrico. Il CO medio è considerato pari ad 1/3 degli NOx.

E' da tenere presente che, in caso di mancanza dei dati relativi ai consumi, si è riportato il valore calcolato sulla base dell'autorizzazione, commettendo un errore di sovrastima. Mancano tuttavia i dati, relativi ad emissioni poco significative, di oltre 200 insediamenti, e, in questo caso, l'effetto ottenuto è di sottostima.

<b>Inquinanti impianti termici</b>				
	Picco orario(kg/h) <sup>1</sup>	Massimo annuale (t/a) <sup>2</sup>	Valore annuale 1999 (t/a)	
CO <sub>2</sub>			81.461	
NOx	91,0	343,4	127,3	
CO	30,3	113,7	42,5	
SOx	36,4	80,1	15,3	
Polveri	3,5	7,7	3,3	
<b>Inquinanti di processo</b>				
	Picco orario(kg/h)	Massimo annuale (t/a)	Valore annuale corretto (t/a) (*)	Valore annuale ore uso (t/a)
Polveri	0,1	0,1	0,9	0,3
Ammoniaca	0,5	1,9	1,9	1,0
Alchilbenzeni	15,1	67,5	57,4	34,1
Acido acetico	0,1	0,4	0,4	0,1
Acido formico	0,1	0,4	0,4	0,1
Composti alogenati	0	0	0	0
Altre sostanze organiche volatili	30,5	88,9	73,3	49,2
Acido solforico	0,4	9,2	9,2	9,2

*Tabella 5. Riepilogo emissioni totali*

(\*) valore ricavato dall'abbattimento percentuale della colonna precedente sulla base del consumo di combustibile rispetto alle attese per il funzionamento teorico degli impianti termici.

## 1.1 Emissioni significative in atmosfera del distretto

In base alle ipotesi sopra riportate è stato effettuato il confronto fra la situazione presente nel Macrolotto I e quella nel distretto in relazione alle emissioni significative.

In particolare, per il distretto è stata presa come rappresentativa la situazione presente nella Provincia di Prato.

Nella tabella seguente sono riassunti i dati di emissioni **di origine industriale** relativi al Macrolotto I e al distretto.

Inquinanti di origine industriale	Macrolotto I (t/a)	Comune di Prato (t/a)	% Macrolotto/ Comune	Provincia di Prato (t/a)	% Macrolotto/ Provincia
Ossidi di azoto	343,4	1216,1	28	1602,7	21
Monossido di carbonio	113,7	362,3	31	467,0	24
Biossido di zolfo	80,1	637,4	13	1061,6	8
Polveri	7,8	44,4	18	73,9	11
Sostanze organiche totali (inclusi alchilbenzeni e acidi organici)	157,1	524,6	30	967,6	16

Tabella 6. Confronto emissioni significative Macrolotto I- distretto

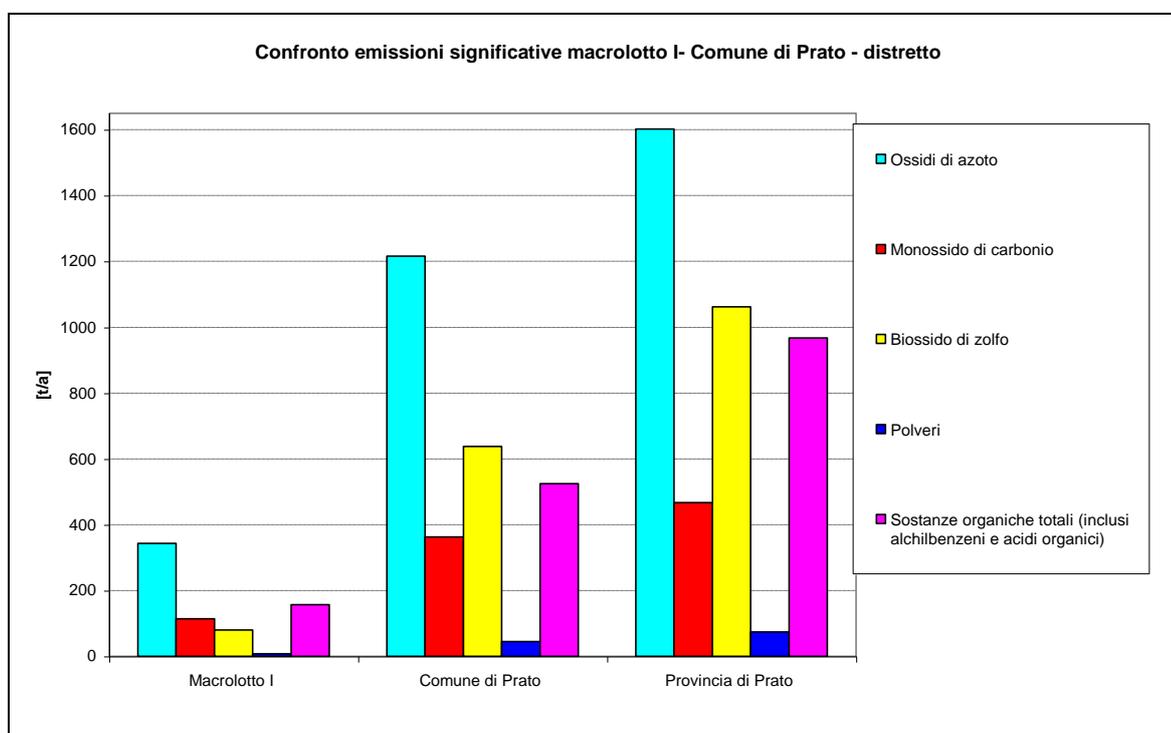


Figura 1. Confronto emissioni Macrolotto I- Comune di Prato - Distretto

Dall'analisi dei dati riportati nella tabella precedente si evidenzia che l'area del Macrolotto I incide pesantemente sulla quantità totale di inquinanti di origine industriale.

Infatti, i valori riportati in tabella e le percentuali rispetto al territorio provinciale evidenziano valori attorno al 30% per inquinanti comunque presenti nelle emissioni da impianti termici anche a metano, e per le sostanze organiche, mentre valori più bassi si hanno per le polveri e in particolare per il biossido di zolfo, segno di una elevata percentuale di impianti a metano rispetto a quelli a combustibili liquidi.

Tuttavia, ai valori considerati, va sommato il contributo del traffico, nonché quello delle emissioni ad inquinamento atmosferico poco significativo.

Rapportando il tutto all'inquinamento complessivo presente nell'area pratese, considerato anche il traffico, si ottengono per il solo contributo industriale, le seguenti percentuali:

<b>Inquinanti da traffico + industrie</b>	<b>% Macrolotto/ Comune</b>	<b>% industriale Comune</b>	<b>% Macrolotto/ Provincia</b>	<b>% industriale Provincia</b>
<b>Ossidi di azoto</b>	9	33	7	33
<b>Monossido di carbonio</b>	0,9	2,7	0,6	2,7
<b>Biossido di zolfo</b>	13	74	8	79
<b>Polveri</b>	2	20	1	21
<b>Sostanze organiche totali</b>	4	15	3	19

*Tabella 7. Confronto emissioni significative Macrolotto I- distretto*

Dalla tabella si evidenzia il non eccessivo contributo, fatta eccezione per gli ossidi di zolfo, dell'inquinamento industriale rispetto a quello originato dal traffico (l'inquinamento domestico è quasi irrilevante).

## **1.2 Confronto emissioni su diverse zone della Provincia di Prato**

Sulla base delle valutazioni precedenti è stato ritenuto opportuno per meglio comprendere i diversi impatti emissivi differenziati in zone della Provincia (vedi tabella 9) riprendere ulteriori informazioni dall'archivio delle emissioni industriali del Dipartimento costruito con i dati sia anagrafici che tecnici contenuti negli atti autorizzativi e con i dati degli autocontrolli delle stesse aziende aventi emissioni significative.

<b>t/anno/kmq inquinanti da generatori termici per zona</b>	<b>NOx</b>	<b>CO</b>	<b>polveri</b>	<b>SOx</b>	<b>superficie kmq</b>	<b>NOx</b>
<b>macrolotto 1</b>	<b>55.8</b>	<b>16.7</b>	<b>1.8</b>	<b>25.7</b>	<b>6.0</b>	<b>335</b>

Prato est	29.0	9.2	0.1	1.1	9.0	261
macrolotto 2	20.9	5.8	1.4	20.4	12.0	251
Prato ovest	23.3	6.6	1.5	21.6	8.8	205
macrolotto 0	21.9	6.7	0.5	6.7	5.5	121
Santorezzo-Bagnolo	50.7	14.1	3.5	50.4	2.2	111
Vaiano	19.4	5.6	2.0	29.3	5.0	97
Cantagallo-Vernio	10.4	2.9	0.2	2.6	7.8	81
Montemurlo-Oste	11.5	2.7	1.3	19.2	6.5	75
Prato nord	5.6	1.8	0.0	0.1	8.0	45
Carmignano-Poggio	2.5	0.7	0.2	2.4	9.0	23
						1603

Tabella 9. Emissione inquinanti differenziata per zone della Provincia di Prato

kg/anno/kmq SOV per comparto	Carrozzerie	Chimico	Legno	Meccanico	Tessile	Varie	Totale
Cantagallo-Vernio	68	16	0	0	1,220	0	1,304
Carmignano-Poggio	20	6,430	204	68	920	73	7,716
Vaiano	224	0	0	6	5,186	0	5,416
Montemurlo-Oste	102	18,296	4,329	647	7,657	0	31,031
Santorezzo-Bagnolo	216	8,312	102	2,398	50,182	0	61,210
macrolotto 0	226	0	9	64	5,990	0	6,289
macrolotto 1	7	1,828	572	11	26,118	1,210	29,747
macrolotto 2	20	3,019	0	103	5,451	100	8,694
Prato est	179	6,167	68	52	6,600	0	13,067
Prato nord	61	6	287	44	1,684	0	2,081
Prato ovest	156	0	111	132	7,870	18	8,288

Tabella 10. Come Tabella 9, ma con differenziazione per comparto.

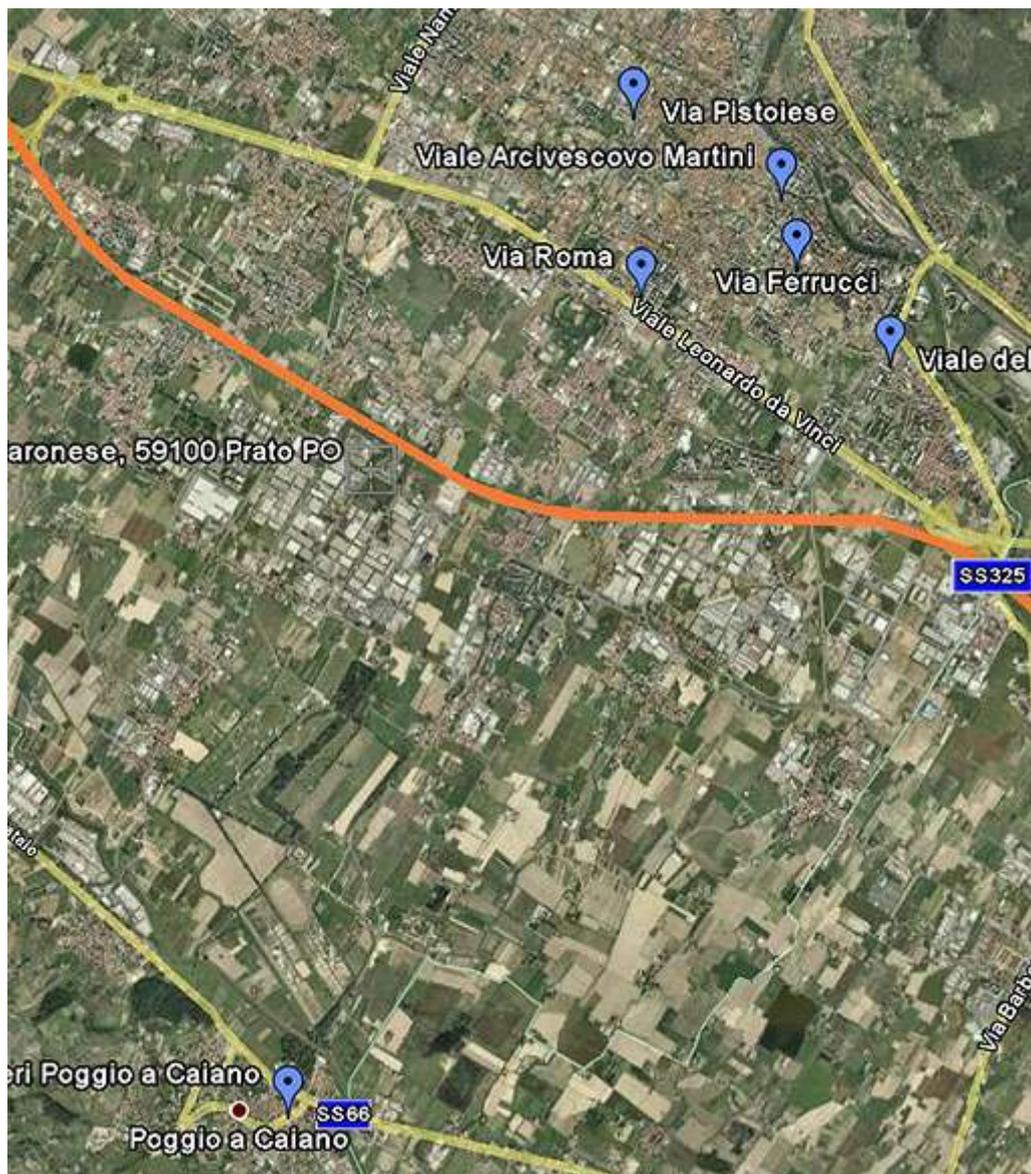
Fermo restando il quadro d'insieme dei dati si evidenzia come il Macrolotto I e Santorezzo-Bagnolo apportino i maggiori contributi dell'emissione in atmosfera della Provincia, anche se nel Macrolotto I la percentuale emissiva delle polveri risulta minore per la diffusa metanizzazione dell'area.

## 2. MONITORAGGIO QUALITÀ DELL'ARIA ANNO 2008

In questo paragrafo sono estrapolati i dati del monitoraggio della qualità dell'aria relativo all'anno 2008 inerenti gli inquinanti di interesse per un confronto con i dati del paragrafo precedente rilevati sia da centraline fisse che per mezzo di campionatori passivi.

### 2.1 - Sintesi sulla campagna di monitoraggio Benzene con campionatori passivi radiello

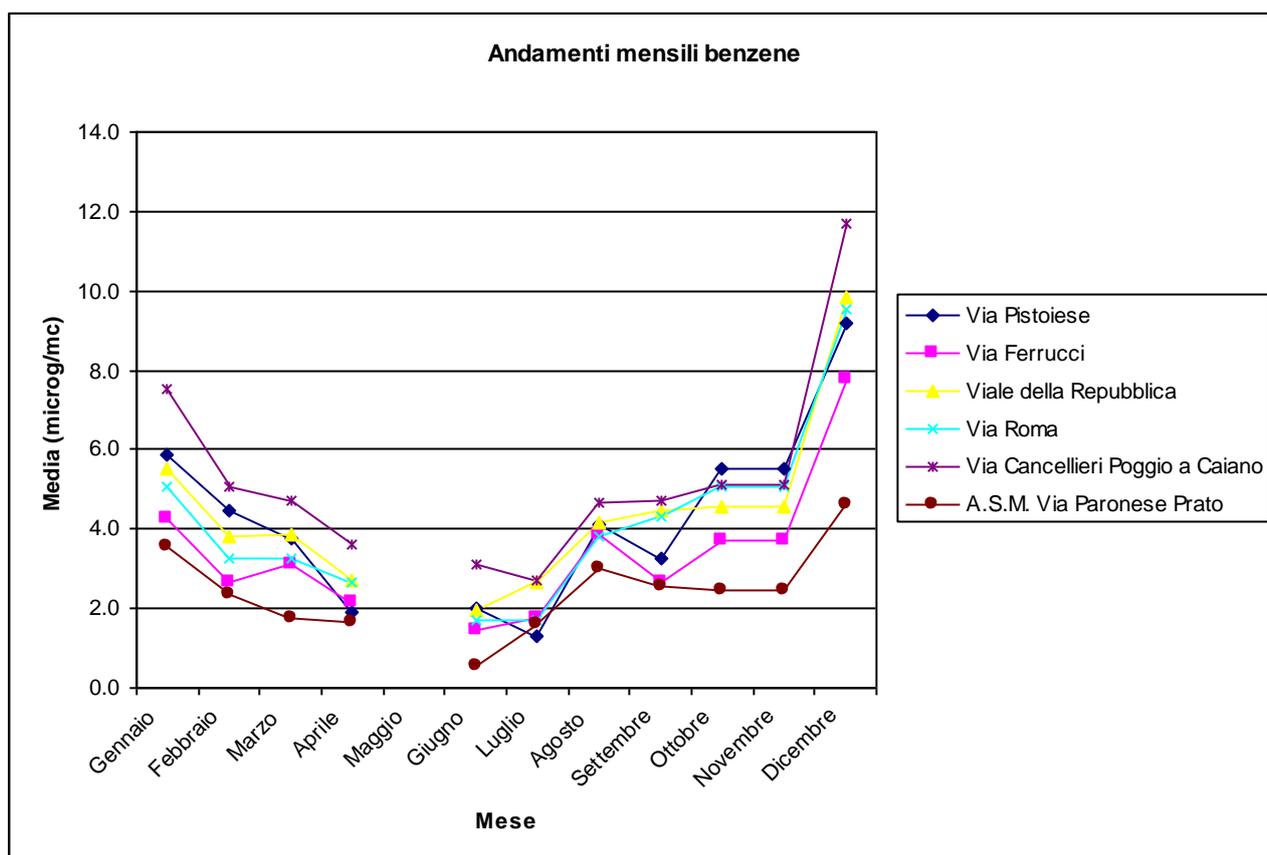
#### 2.1.1 – Mappa dislocazione stazioni radiello



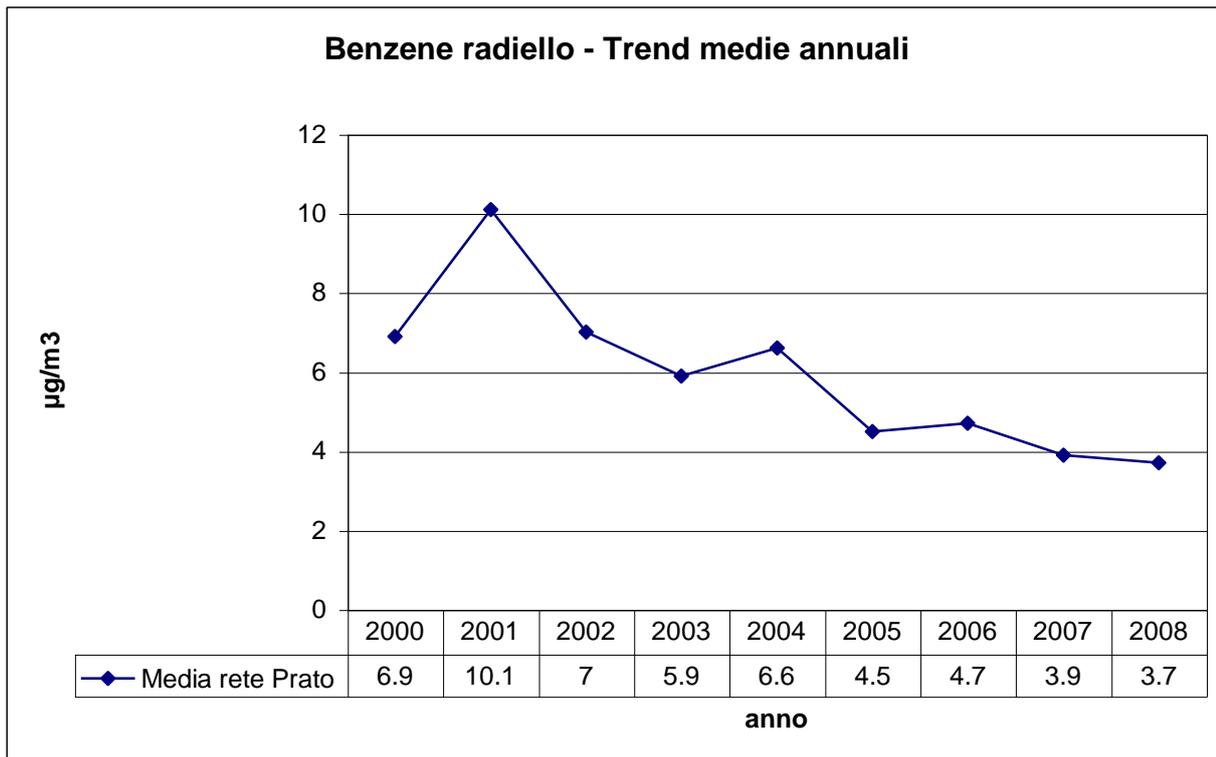
### 2.1.2 Dati media annuale benzene radiello

	Benzene Media Annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Via Pistoiese	4.3
Via Ferrucci	3.4
Viale della Repubblica	4.4
Via Roma	4.1
Via Cancellieri Poggio a Caiano	5.3
A.S.M. Via Paronese Prato	2.4
<b>VALORE LIMITE</b>	<b>5</b>

### 2.1.3 Grafico mensile benzene



Trend annuale benzene rilevato con radiello



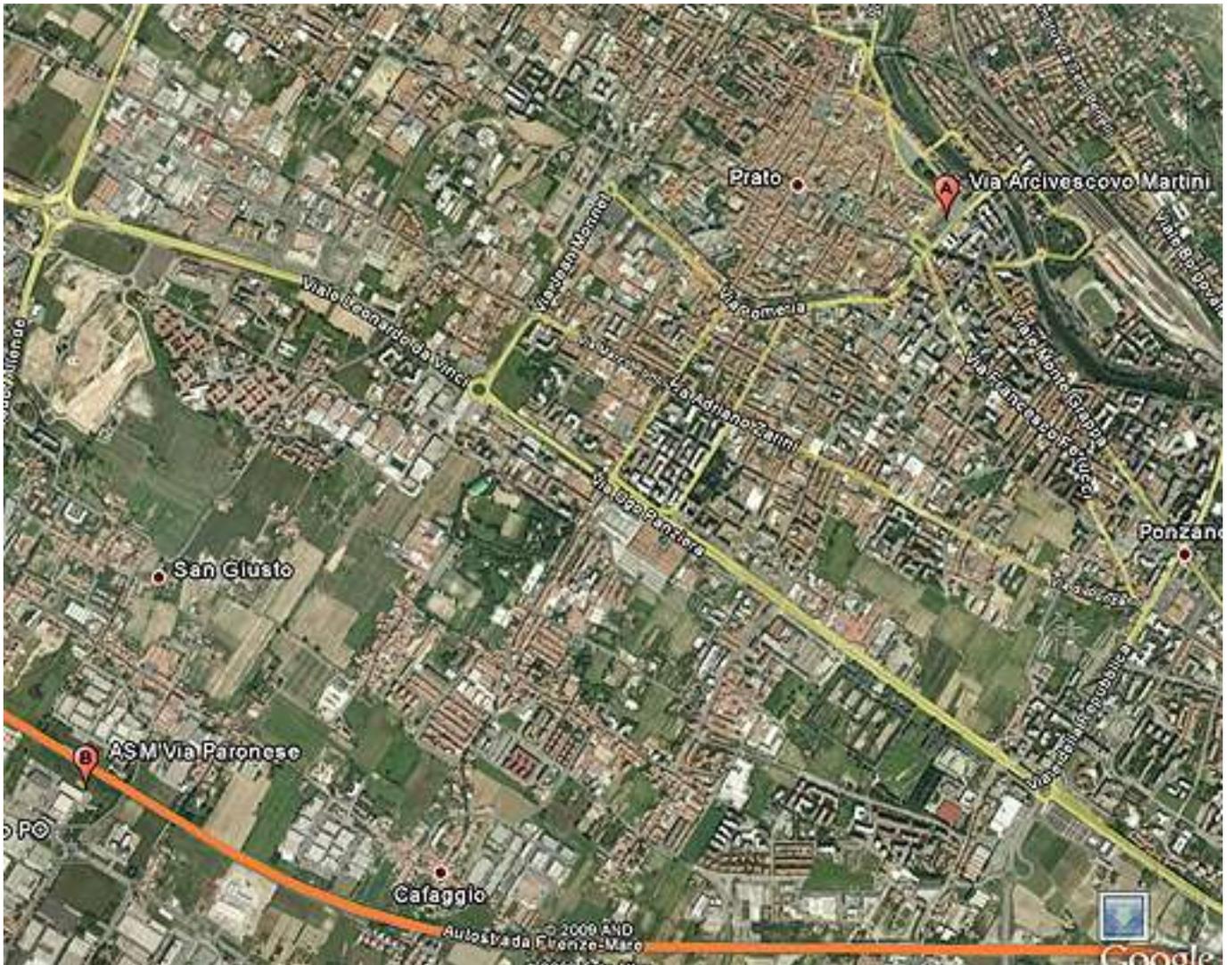
#### 2.1.4 Benzene radiello Commenti

In tutte le stazioni del Comune di Prato si rilevano valori di media annuale già inferiori al limite di 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  che entrerà in vigore nel 2010.

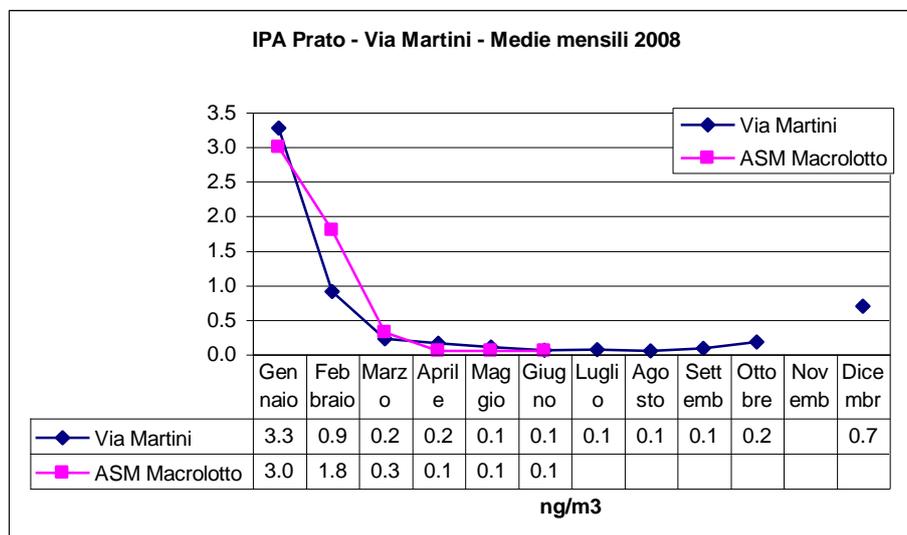
Il trend annuale è in progressiva discesa.

## 2.2 - Sintesi sulla campagna di monitoraggio IPA

### 2.2.1 – Mappa della dislocazione delle centraline IPA



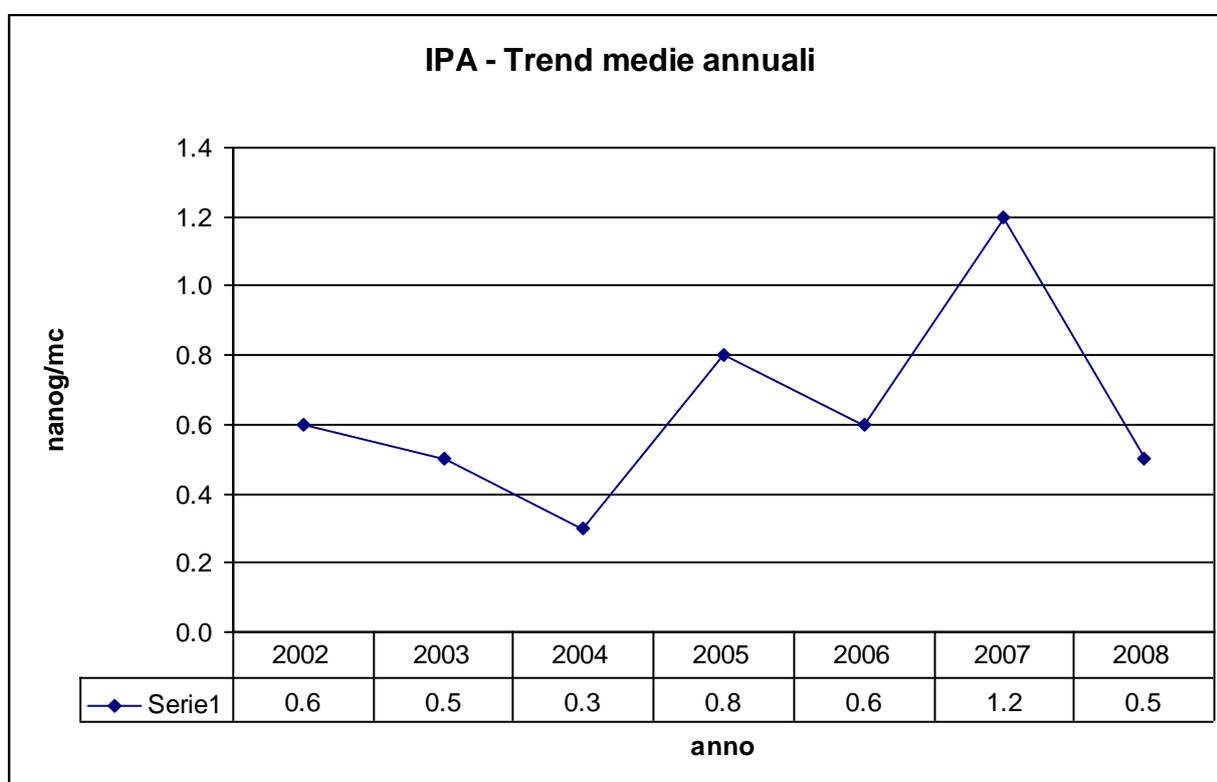
### 2.2.2 – IPA - Grafico e dati delle concentrazioni medie mensili



### 2.2.3– IPA – Medie mensili ed annuali

	Via Martini	ASM Macrolotto
Gennaio	3.3	3.0
Febbraio	0.9	1.8
Marzo	0.2	0.3
Aprile	0.2	0.1
Maggio	0.1	0.1
Giugno	0.1	0.1
<b>Media primo semestre</b>	<b>0.8</b>	<b>0.9</b>

### 2.2.4– IPA – Trend annuale (Stazione di Via Martini)



### 2.2.5– IPA – Commenti

Nel 2008 il monitoraggio degli Idrocarburi Policiclici Aromatici è stato effettuato in due postazioni di misura, una posta nel Centro di Prato, nel parcheggio prospiciente la sede delle Poste in Via Arcivescovo Martini, l'altra, di durata semestrale, nel cortile tergale della sede ASM in Via Paronese nel Macrolotto.

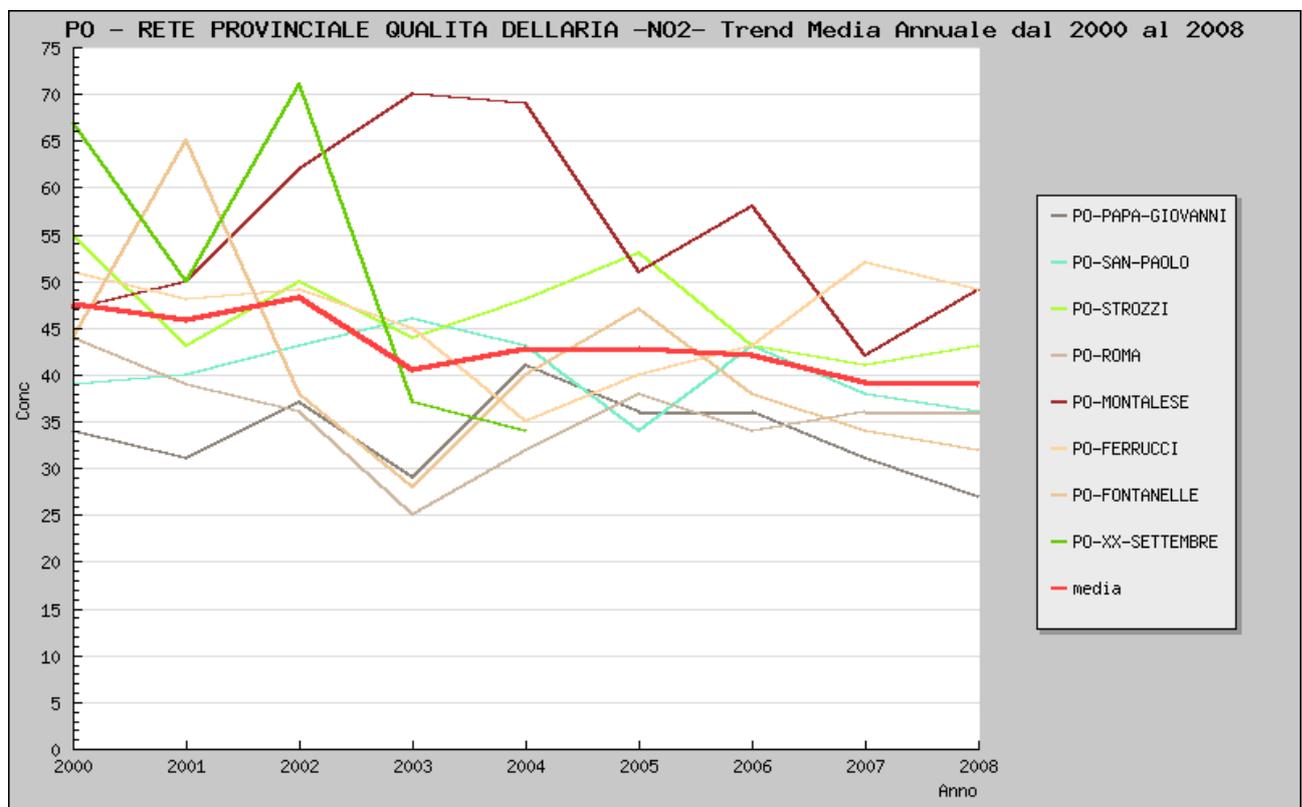
Osservando l'andamento delle medie mensili si nota una sostanziale coerenza nel periodo in cui ambedue le stazioni hanno funzionato, evidenziando il classico andamento che vede le stagioni invernali caratterizzate da concentrazioni più alte.

Inoltre la media relativa al primo semestre risulta molto verosimilmente sovrastimare la media annuale per il contributo dei rimanenti mesi estivi (vedi valore medio annuale Via Arcivescovo Martini che risulta pari a 0.5).

E' possibile quindi affermare che, per la stazione ASM, posta in vicinanza dell'autostrada A11, si rileva una media nel periodo inferiore al limite di  $1 \text{ng}/\text{m}^3$  proposto dalla norma.

## 2.3 Sintesi dei rilevamenti delle rete fissa per il biossido d'azoto ed il PM 10

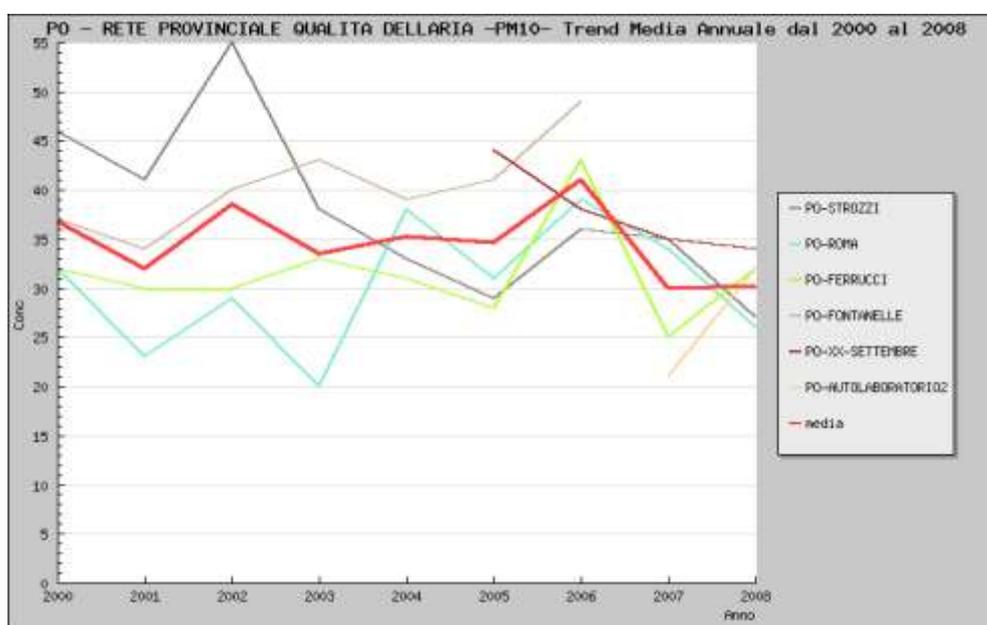
### 2.3.1 Trend Biossido di Azoto



## Trend Media Annuale dal 2000 al 2008

Anno	PO-PAPA-GIOVANNI	PO-SAN-PAOLO	PO-STROZZI	PO-ROMA	PO-MONTALES E	PO-FERRUCCI	PO-FONTANELLE	PO-XX-SETTEMBRE	Media rete
2000	34	39	55	44	47	51	44	67	47,6
2001	31	40	43	39	50	48	65	50	45,8
2002	37	43	50	36	62	49	38	71	48,3
2003	29	46	44	25	70	45	28	37	40,5
2004	41	43	48	32	69	35	40	34	42,8
2005	36	34	53	38	51	40	47		42,7
2006	36	43	43	34	58	43	38		42,1
2007	31	38	41	36	42	52	34		39,1
2008	27	36	43	36	49	49	32		38,9

### 2.3.2 Trend PM10



## Trend Media Annuale dal 2000 al 2008

Anno	PO-STROZZI	PO-ROMA	PO-FERRUCCI	PO-FONTANELLE	PO-XX-SETTEMBRE	Media rete
2000	46	32	32	37		36,8
2001	41	23	30	34		32
2002	55	29	30	40		38,5
2003	38	20	33	43		33,5
2004	33	38	31	39		35,3
2005	29	31	28	41	44	34,6
2006	36	39	43	49	38	41
2007	35	34	25		35	30
2008	27	26	32		34	30,2

### 2.3.3 Trend Biossido di Azoto e PM10 - Commenti

Per il biossido di azoto, le stazioni di PO-FERRUCCI, PO-STROZZI e PO-MONTALESE superano il limite di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto sulla media annuale che entrerà in vigore nel 2010. Di queste stazioni solo PO-STROZZI ha una efficienza del 90% pertanto pienamente rispondente ai criteri DM60, questa stazione supera il limite previsto per il 2010 ma avendo una media annuale pari a  $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$  rientra nel margine di tolleranza previsto per il 2008, pari a  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Le altre due stazioni, pur non raggiungendo l'efficienza del 90% vi si avvicinano molto (88% per PO-FERRUCCI e 85 per PO-MONTALESE) pertanto occorre tener conto che anche queste due stazioni rilevano situazioni di inquinamento da Biossido di Azoto molto al di sopra del limite sulla media annuale e del margine di tolleranza; ambedue registrano un valore di 49 rispetto ai  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsti dalla norma.

Al contrario la stazione PO-Fontanelle (stazione più prossima al Macrolotto 1) ha rilevato nel 2008 valori inferiori ai limiti previsti per il 2010, ed inoltre, nel periodo 2000-2008 sono stati rilevati valori che sono stati quasi sempre inferiori (talvolta anche significativamente inferiori) a quelli della media di tutte le centraline ubicate nel Comune di Prato; valore comunque anch'esso con trend in diminuzione negli ultimi anni.

Invece, per quanto concerne le polveri, la stazione di PO-FONTANELLE ha rilevato, negli anni, valori superiori a quelli della media delle centraline ubicate nel Comune di Prato.

### 3. DATI E VALUTAZIONI INQUINAMENTO ELETTRODOTTI ZONA BACIACAVALLO E FONTANELLE

Nella zona in questione sono presenti 2 elettrodotti a 380 kV in singola terna trinata (linea 328 e linea 336) che si diramano lungo Via Paronese, un elettrodotto a 132 kV doppia terna (linee 033 e 267 A) che interseca perpendicolarmente i due precedenti all'altezza della GIDA ed un elettrodotto a 132 kV singola terna (linea 468) che, nel tratto in questione, scorre quasi parallelo ai 2 elettrodotti a 380 kV ad una distanza da questi di circa 500 metri.

L'inquinamento maggiore è ovviamente prodotto dai due elettrodotti a 380 kV che, anche in considerazione del fatto che sono trinati (cioè ogni fase è trasportata non da uno ma da tre conduttori per poter trasportare valori di corrente più elevati), producono maggiori livelli di campo magnetico nelle loro vicinanze.

Questo Dipartimento, nell'anno 2001, aveva eseguito un monitoraggio del campo magnetico presente all'interno di molte delle abitazioni più prossime ai due elettrodotti a 380 kV non riscontrando superamenti dei limiti di legge allora vigenti (100  $\mu$ T) e neppure di quelli attualmente in vigore (10  $\mu$ T). Tuttavia furono rilevati valori che si discostano significativamente da quelli normalmente presenti in ambiente abitativo data la vicinanza delle linee elettriche.

Di tali risultati, pubblicati nel Maggio 2002 nell' "Osservatorio sull'impatto ambientale delle onde elettromagnetiche nella Provincia di Prato" – Prima fase (Allegato 4), è riportato un estratto nella tabella seguente.

POSTAZIONE	B ( $\mu$ T) misurato	B ( $\mu$ T) media annua
1) Via Castellani, 13, 6° piano, cameretta	<b>0.20</b>	<b>0.24</b>
2) Via Castellani, 13, 5° piano, cameretta	<b>0.22</b>	<b>0.29</b>
3) Via Castellani, 21, 6° piano, camera	<b>0.49 ÷ 0.54</b>	<b>0.61 ÷ 0.67</b>
4) Via Soffici, 74 5° piano, studio	<b>0.49 ÷ 0.54</b>	<b>0.66 ÷ 0.73</b>
5) Via Baciacavallo, 7 , all'interno del giardino	<b>2.20</b>	<b>2.29</b>
6) Via Baciacavallo 2/b, piano terra, giardino	<b>1.5 ÷ 1.7</b>	<b>1.4 ÷ 1.6</b>
7) Via Baciacavallo 2/b, piano terra, camera	<b>1.38</b>	<b>1.26</b>
8) Via Paronese 11, primo piano, terrazzo	<b>2.66</b>	<b>2.91</b>
9) Via Paronese 11, primo piano, camera	<b>2.48</b>	<b>2.71</b>
10) Via Paronese 11, piano terra, cucina	<b>1.92</b>	<b>2.15</b>
11) Via Paronese 5/F, primo piano, balcone	<b>2.75</b>	<b>3.09</b>
12) Via Paronese 5/F, primo piano, camera	<b>2.50</b>	<b>2.80</b>
13) Via Paronese 5/F, primo piano, cameretta sul lato opposto alla linea elettrica	<b>1.40</b>	<b>1.52</b>
14) Via Paronese 5/F, secondo piano, mansarda	<b>2.54</b>	<b>2.65</b>
15) Via Paronese 5/G, terrazzo piano sotto la linea 328	<b>5.40</b>	<b>5.96</b>

Si ricorda che il valore di campo magnetico attribuito come media annua fu estrapolato da quello misurato considerando la corrente in transito sulla linea al momento della misura e il valore medio annuo (per l'anno 2000) della corrente transitante nelle due linee. I valori della corrente media annua, forniti da Enel su richiesta di questo Dipartimento, risultarono pari a 150 A per la linea n° 336 e pari a 531 A per la linea n° 328.

Tali valori negli anni successivi si sono mantenuti pressoché costanti per la linea n. 336, mentre sono diminuiti di circa il 45% per la linea 328 e pertanto i risultati riportati in tabella possono considerarsi attendibili anche per gli anni successivi (almeno fino al 2005).

### **3.1 Calcolo fascia di rispetto a 0.4 $\mu$ T per le linee elettriche n. 328, 336, 033 e 267 A**

Sempre a scopo di indagine epidemiologica è di seguito calcolata, utilizzando le formule semplificate derivate dal modello di calcolo della norma CEI 211-4, la zona di influenza (cioè la fascia di terreno su ogni lato della linea misurata perpendicolarmente alla linea stessa a partire dal suo asse) a 0.4  $\mu$ T ed a 3  $\mu$ T (obiettivo di qualità imposto dal Dpcm 2003 attualmente in vigore) per le linee elettriche suddette, con le correnti circolanti nel 2005 (indicative per lo studio epidemiologico sull'eventuale insorgenza di patologie negli anni scorsi). Si segnala che l'ampiezza di tale zona è comunque cautelativa in quanto calcolata, come previsto dalla normativa, rispetto alla potenzialità massima dell'elettrodotto. Infatti in caso di misurazioni si riscontrano sempre valori inferiori a quelli riportati nella tabella sottostante poiché normalmente la corrente in transito sulle linee elettriche è sempre nettamente inferiore a quella di massimo carico corrispondente cioè alla massima potenzialità della linea stessa.

Linea elettrica	Zona influenza a 0.4 $\mu$ T (mt.)	Zona influenza a 3 $\mu$ T (mt.)
<b>328</b>	42	15
<b>336</b>	31	11
<b>033 + 267 A</b>	28	10

In conclusione, dai dati rilevati, che, come già detto risultano attendibili anche allo stato attuale e costituiscono inoltre un valido supporto per eventuali indagini epidemiologiche correlate all'esposizione della popolazione alle onde elettromagnetiche a bassa frequenza., non risultano esposizioni superiori a 3  $\mu$ T all'interno delle abitazioni più prossime agli elettrodotti della zona Fontanelle – Baciacavallo.

#### 4. CONCLUSIONI

Dall'analisi di quanto esposto nei paragrafi precedenti si evidenzia che non vi sono differenze significative fra le emissioni in atmosfera di origine industriale nella zona del Macrolotto I ed in quelle di altre zone della provincia come, ad esempio, Santorezzo-Bagnolo o Montemurlo-Oste e, limitatamente al parametro polveri, Prato Ovest, Macrolotto 2 e Vaiano (Tabella 9).

Inoltre, come già illustrato in precedenza a commento della Tabella 7, si rileva che i contributi industriali di cui sopra rappresentano, in un quadro complessivo delle emissioni che ricomprende anche quelle da traffico veicolare, un limitato apporto in relazione ai diversi parametri: ad esempio, per gli ossidi di azoto, si registra un contributo del 7% rispetto al totale delle emissioni nel territorio provinciale, e, per quanto riguarda le polveri, solo l'1% risultando l'area del Macrolotto I fortemente metanizzata.

Anche i dati rilevati dalle centraline automatiche della rete della qualità dell'aria della Provincia di Prato per il parametro ossidi di azoto, più rappresentativo di altri per la stima dei processi di combustione, hanno evidenziato (si veda par. 2.3.1), dal 2000 al 2008, nella stazione Fontanelle (stazione più prossima al Macrolotto 1) valori inferiori a quelli della media di tutte le centraline ubicate nel Comune di Prato. Tuttavia, la stessa centralina, ha registrato, per il parametro PM 10, negli ultimi anni, valori superiori a quelli della media delle centraline ubicate nel Comune di Prato.

Infine, anche le emissioni di campo magnetico prodotte dagli elettrodotti che attraversano il Macrolotto I, si può affermare che esse non si discostano da quelle prodotte in altre zone del territorio da impianti simili e comunque, oltre a rispettare abbondantemente i limiti e gli obiettivi di qualità imposti dalla normativa, risultano anche avere una fascia di influenza con ampiezza molto limitata in prossimità degli elettrodotti stessi.