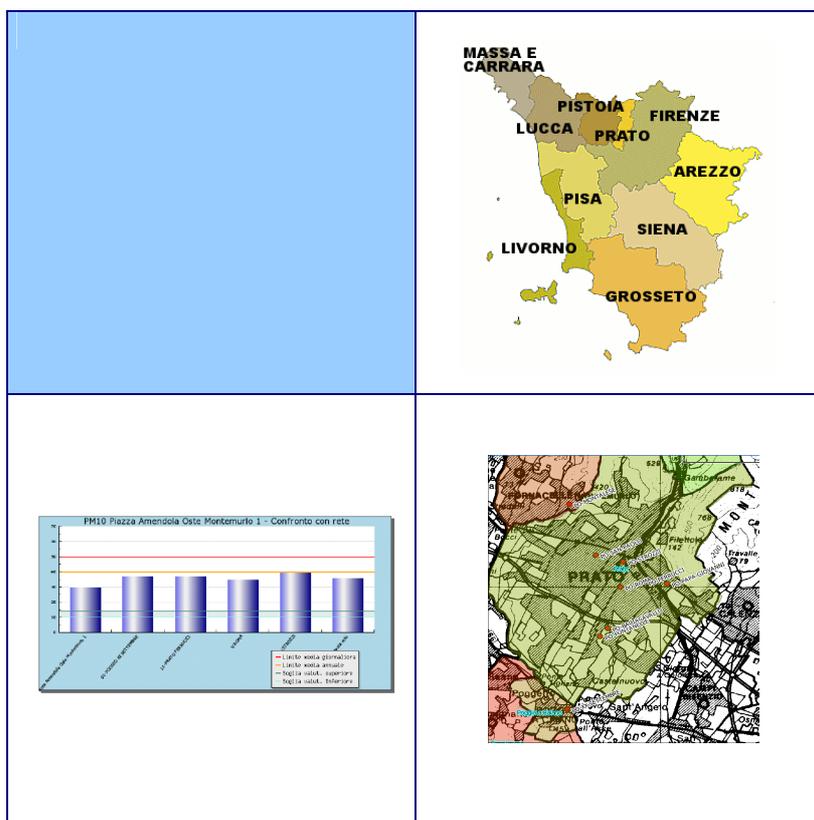


Qualità dell'aria

Rapporto Annuale 2010



Dipartimento provinciale ARPAT di Prato



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Finale 31-03-2011

Qualità dell'aria

Rapporto annuale

A cura di Luciano Giovannelli e Marco Stefanelli



**IL SISTEMA DI GESTIONE ARPAT
È CERTIFICATO SECONDO LA NORMA
UNI EN ISO 9001:2008
REGISTRAZIONE N. 3198-A**

PREMESSA	6
PRIMA SEZIONE	8
1. CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE	8
<i>Tabella 1.1 - Informazioni generali sul contesto territoriale nell'anno 2010</i>	<i>8</i>
<i>Figura 1.2 - Mappa della Provincia di Prato.....</i>	<i>8</i>
1.3 Il monitoraggio della qualità dell'aria.....	9
2. STRUTTURA DELLA RETE DI RILEVAMENTO.....	10
<i>Figura 2.1- Mappa stazioni nella Provincia di Prato.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabella 2.2 - Individuazione delle stazioni di misurazione.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabella 2.3 - Informazioni relative alla localizzazione.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabella 2.4 - Inquinanti/parametri monitorati in ciascuna stazione</i>	<i>12</i>
3 –OBIETTIVO DI QUALITÀ DEI DATI.....	12
3.1 Raccolta minima dei dati.....	12
3.2 <i>Tabella Raccolta minima dei dati % degli analizzatori</i>	<i>13</i>
PO-PAPA-GIOVANNI	13
3.2 Note sull'efficienza degli analizzatori per l'anno 2010.	13
<i>Tabella 3.2 – Analisi generale dei guasti</i>	<i>14</i>
<i>Tabella 3.3 – Analisi generale dei guasti</i>	<i>14</i>
4 - LIMITI NORMATIVI	15
LEGENDA:	15
<i>Tabella 4.1 MONOSSIDO DI CARBONIO – normativa e limiti</i>	<i>16</i>
<i>Tabella 4.2 BLOSSIDO DI AZOTO – normativa e limiti</i>	<i>16</i>
<i>Tabella 4.3 OSSIDI DI AZOTO – normativa e limiti.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabella 4.4 BLOSSIDO DI ZOLFO – normativa e limiti</i>	<i>17</i>
<i>Tabella 4.5 OZONO – normativa e limiti</i>	<i>18</i>
<i>Tabella 4.6 Materiale particolato PM10 – normativa e limiti.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabella 4.7 Materiale particolato PM2,5 – normativa e limiti.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabella 4.8 Benzene – normativa e limiti.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabella 4.9 Benzo(a)pirene – normativa e limiti.....</i>	<i>21</i>
5 – DATI RILEVATI NELL'ANNO 2010.....	22
5.1 Standardizzazione	22
<i>Tabella 5.2 valori medi annuali Rete della Provincia di Prato - anno 2010.....</i>	<i>22</i>
5.3 VALORI DEGLI INDICATORI DI QUALITÀ DELL'ARIA	23

<i>Tabella 5.3.1 Monossido di Carbonio</i>	23
<i>Tabella 5.3.2 Biossido di Zolfo</i>	23
<i>Tabella 5.3.3 Biossido di Azoto</i>	24
<i>Tabella 5.3.4 PM10</i>	24
<i>Tabella 5.3.5 PM2,5</i>	25
<i>Tabella 5.3.6 Benzene – Campionatori passivi</i>	25
<i>Tabella 5.3.7 Ozono</i>	25
5.4 ANDAMENTI ANNUALI DEGLI INDICATORI	26
5.4.1 <i>Trend Monossido di Carbonio</i>	26
5.4.2 <i>Trend Biossido di Azoto</i>	27
5.4.4 <i>Trend Biossido di zolfo</i>	28
<i>Trend della media annuale con evidente progressione dell'andamento con chiara tendenza alla diminuzione.</i>	
5.4.5 <i>Trend Ozono</i>	28
5.4.5 <i>Trend Ozono</i>	29
5.4.6 <i>Trend PM10</i>	30
5.4.6.1 <i>PM10 trend dei superamenti annuali della media giornaliera di 50 µg/m³</i>	31
6.1 - <i>Monossido di Carbonio – Confronto con i valori limite – RETE PROVINCIALE</i>	33
6.1.B - <i>Monossido di Carbonio – Confronto con i valori limite – RETE REGIONALE</i>	33
6.2 - <i>Biossido di Zolfo - Confronto con i valori limite – RETE REGIONALE</i>	34
6.3 - <i>Biossido di Azoto Confronto con i valori limite- RETE PROVINCIALE</i>	34
6.3B - <i>Biossido di Azoto Confronto con i valori limite- RETE REGIONALE</i>	34
6.4 - <i>Materiale Particolato PM10 - Confronto con i valori limite – RETE PROVINCIALE</i> . 35	
6.4B - <i>Materiale Particolato PM10 - Confronto con i valori limite – RETE REGIONALE</i> . 35	
6.5 - <i>Materiale Particolato PM2.5 - Confronto con i valori limite – RETE REGIONALE</i> ... 36	
6.6 – <i>Ozono - Confronto con i valori limite – RETE PROVINCIALE</i>	36
6.6B – <i>Ozono - Confronto con i valori limite – RETE REGIONALE</i>	36
7 – CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE E FINALI	37
7.1 PM10	37
7.2 BLOSSIDO DI AZOTO NO2.....	37
7.3 OZONO O3	37
7.4 MONOSSIDO DI CARBONIO CO	37
7.5 BLOSSIDO DI ZOLFO SO2	37
7.6 BENZENE.....	38
7.7 BENZO(A)PIRENE	38
7.8 PM2.5	38

1 – STRUMENTI E METODI	39
2 – ELABORAZIONI INTEGRATIVE	42
2.1.1 <i>PM10 – Grafico delle medie giornaliere</i>	42
2.1.2 <i>Calendario dei superamenti PM10</i>	43
2.1.3 <i>PM10 – PO-FERRUCCI - Elenco dei superamenti</i>	45
2.1.4 <i>PM10 – PO-ROMA - Elenco dei superamenti</i>	46
2.1.5 <i>PM10 – PO-STROZZI - Elenco dei superamenti</i>	46
2.1.6 <i>PM10 – PO-XX-SETTEMBRE - Elenco dei superamenti</i>	47
2.1.7 <i>Tabella PM10 – Massimi giornalieri, Data e valore del 36°superamento, sommatoria eccedenze dopo il 35°superamento.</i>	47
2.1.8 <i>Grafico e dati del trend dei superamenti annuali della media giornaliera di 50 µg/m³</i>	48
2.3.2 <i>NOx Tabella Ossidi di Azoto – medie annuali</i>	50
2.4.1 <i>O3 – Grafico media rete O3 e velocità del vento (medie giornaliere)</i>	51
2.4.4 <i>Tabella Ozono - AOT40 - Massimo Orario- Media Annuale</i>	51
2.6 SOGLIE DI VALUTAZIONE	52
2.6.1 <i>CO Protezione della salute umana</i>	52
2.6.2 <i>NO₂ Protezione della salute umana – media oraria</i>	53
2.6.3 <i>NO₂ Protezione della salute umana – media annuale</i>	54
2.6.4 <i>NOx Protezione della vegetazione – media annuale</i>	54
2.6.5 <i>PM10 Protezione della salute umana – media giornaliera</i>	55
2.6.6 <i>PM10 Protezione della salute umana – media annuale</i>	55
2.6.7 <i>SO₂ Protezione della salute umana – media annuale</i>	56
3. VERIFICHE DI QA/QC	57
3.1 CERTIFICATO DI TARATURA NOX STAZIONE PO-PAPA-GIOVANNI	57
3.2 RAPPORTO DI PROVA AUDIT PM10 PO-ROMA.....	58
3.3 ESITI AUDIT PM10 AUTOLABORATORIO ORION.....	59
4 – CAMPAGNA DI MISURA BENZO(A)PIRENE	65
4.1 – MAPPA DISLOCAZIONE DELLA POSTAZIONE DI MISURA	65
4.3 – GRAFICO TREND MEDIE ANNUALI (VALORI IN NG/M)	66
4.3 – COMMENTI SUI DATI BENZO(A)PIRENE 2010	66
5 – CAMPAGNA DI MISURA DEL BENZENE CON CAMPIONATORI PASSIVI RADIELLO	67
5.1 – MAPPA DISLOCAZIONE STAZIONI RADIELLO.....	67

5.2 – MEDIE ANNUALI 2010 (VALORI IN $\mu\text{G}/\text{M}^3$)	68
5.3 – GRAFICI MEDIE MENSILI BENZENE RADIELLO (VALORI IN $\mu\text{G}/\text{M}^3$)	69
5.3.1 Anno 2010	69
5.3.2 Anno 2009	69
5.5 COMMENTI CAMPAGNA BENZENE RADIELLO 2010.....	70
6 – LA METEOROLOGIA	71
6.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DEI SENSORI	71
6.3.1 PIOGGIA – MAPPA DELLE PRECIPITAZIONI GIORNALIERE (MM)	73
6.3.1 PIOGGIA – GRAFICO E TABELLA PRECIPITAZIONI MENSILI.....	74
6.3.3 Numero giorni piovosi.....	74
6.3.4 Tabella e grafico precipitazioni annuali.....	75
6.4.1 Grafico temperature medie giornaliere	76
6.4.2 Grafico Tabella valori mensili temperature	76
6.5.1 Grafico velocità del vento media giornaliera	77
6.5.2 Rosa dei venti – Direzione di provenienza anno 2010.....	77
7 – CAMPAGNE DI MONITORAGGIO CON AUTOLABORATORIO.....	78
7.1.1 PIANO DI MONITORAGGIO 2010 – CAMPAGNE DI MISURE DI QUALITÀ DELL’ARIA CON MEZZO MOBILE.....	78
7.1.2 FINALITÀ DELLA CAMPAGNA DI RILEVAMENTO:.....	78
7.1.3 INQUINANTI OGGETTO DI RILEVAMENTO:	78
7.1.4 INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI CAMPIONAMENTO E LORO CLASSIFICAZIONE RELATIVAMENTE ALLA ESPOSIZIONE UMANA:	78
7.1.5 PERIODO DI COPERTURA TEMPORALE DELLA CAMPAGNA:.....	79
7.1.6 PREVISIONE DELLA RACCOLTA MINIMA DEI DATI:	79
7-2 POSTAZIONE MONTEMURLO – PIAZZA AMENDOLA	80
7.3 POSTAZIONE POGGIO A CAIANO – VIA GALILEI	86
7.4 POSTAZIONE VAIANO – PIAZZA DEL COMUNE	92

Premessa

Ciascuna delle relazioni provinciali di qualità dell'aria che sono annualmente elaborate dai dipartimenti ha una struttura consolidata e perfezionata anche sulla base dei rapporti instaurati con l'amministrazione di riferimento. A fronte dell'esigenza di elaborare una relazione annuale di qualità dell'aria anche a livello regionale riguardante le reti regionali virtuali, è sorta la necessità di definire una struttura di massima comune anche per i rapporti provinciali sulla base delle linee guida per il rilevamento della qualità dell'aria ed il relativo reporting. Lo schema di seguito proposto è strutturato in due sezioni; la prima individua i temi fondamentali considerati indispensabili per una sintesi dei dati, ma completa, finalizzata ad un confronto con la normativa di riferimento, la seconda sezione riporta le ulteriori elaborazioni ritenute significative all'acquisizione di informazioni aggiuntive sullo stato complessivo della qualità dell'aria ambiente, nonché le analisi necessarie per individuare le tipologie di sorgenti di emissione locali che contribuiscono alla determinazione dei livelli di sostanze inquinanti misurati e le variazioni spaziali e temporali dei livelli di inquinamento.

Recentemente, la normativa che disciplina la qualità dell'aria ha segnato significativi cambiamenti, anche per quanto attiene il sistema di misurazione. I passaggi più rilevanti sono rappresentati dal D.Lgs. n° 155/2010, dalla Deliberazione della Giunta regionale Toscana n° 1025 del 6/12/2010 e dalla Deliberazione della Giunta regionale Toscana n° 22 del 17/01/2011. Al fine della valutazione della qualità dell'aria, il D.Lgs. 155 prevede che le Regioni individuino la propria rete di misurazione mediante un progetto di adeguamento conforme alla zonizzazione del territorio regionale. La DGRT 1025/2010 ha suddiviso il territorio della regione toscana in 6 zone (agglomerato Firenze, zona Prato-Pistoia, zona costiera, zona Valdarno pisano e piana lucchese, zona Valdarno aretino e Valdichiana e zona collinare montana) per quanto riguarda gli inquinati indicati nell'allegato V del D.Lgs. 155/2010 (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato PM10-PM2,5, benzene, monossido di carbonio) e 3 zone (zona pianure costiere, zona pianure interne e zona collinare montana) per quanto attiene l'ozono indicato nell'appendice I del D.Lgs. 155/2010. Oltre alla zonizzazione, la DGRT 1025/2010 ha provveduto ad individuare le stazioni di misurazione appartenenti alla rete Regionale; l'identificazione delle stazioni è stata effettuata mediante l'applicazione dei criteri previsti dall'allegato V del D.Lgs. 155/2010 riconducibile sostanzialmente alla popolazione residente nella zona ed ai livelli misurati in relazione ai livelli di valutazione inferiore e superiore. Questa operazione, ha comportato una significativa riduzione delle stazioni per la rete regionale, rispetto al numero complessivo iniziale delle stazioni provinciali in esercizio nel territorio della regione toscana.

Per quanto attiene il territorio della Provincia di Prato, l'allegato 3 della Deliberazione citata sopra, ha identificato le stazioni di misurazione di PO-VIA ROMA nel Comune di Prato avente tipologia Urbana-Fondo e una di nuova collocazione nel Comune di Poggio a Caiano con tipologia Urbana-Traffico.

La configurazione della rete regionale sarà operativa a partire dal 1 gennaio 2011.

In relazione a quanto argomentato, la relazione per l'anno 2010 riguardante la rete di misurazione della provincia di Prato chiude un ciclo fortemente improntato su base locale. Dall'anno 2011, anno in cui entrerà in esercizio la rete di misurazione regionale, la relazione annuale subirà cambiamenti sostanziali rispetto al modello attuale secondo criteri che dovranno essere definiti.

Il formato della presente relazione si riferisce allo schema di relazione contenuto nei criteri direttivi/linee guida per il rilevamento della qualità dell'aria ed il relativo reporting, predisposti dalla Regione Toscana in relazione agli indirizzi contenuti nel Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria (DGRT 450/2009), allo scopo di definire una struttura di massima, comune dei rapporti annuali provinciali delle reti rilevamento della qualità dell'aria della toscana.

Il processo di monitoraggio della qualità dell'aria è inserito nel sistema di gestione per la qualità di ARPAT mediante il documento di processo DP SGQ.099.016 "Monitoraggio della qualità dell'aria mediante reti di rilevamento". Il sistema di gestione per la qualità di ARPAT è certificato dal CERMET (registrazione n°3198-A) secondo le UNI EN ISO 9001:2008.

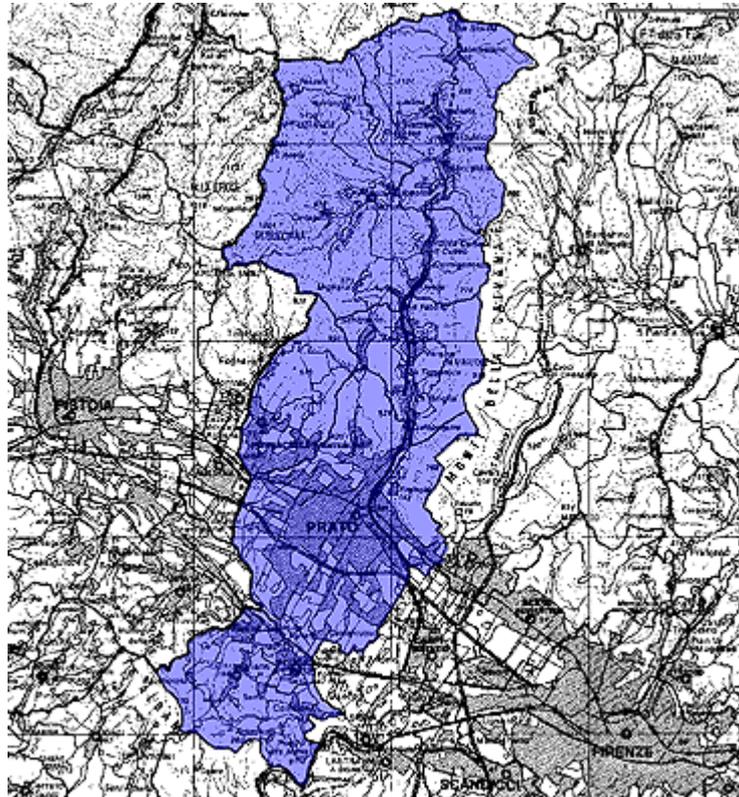
Prima Sezione

1. Caratterizzazione del contesto territoriale

Tabella 1.1 - Informazioni generali sul contesto territoriale nell'anno 2010

INFORMAZIONI GENERALI	
Popolazione residente nell'area	245.762
Estensione area urbana (Km ²)	653
Altitudine s.l.m. minima (metri)	30 (Poggio a Caiano)
Altitudine s.l.m. massima (metri)	710 (Montepiano)

Figura 1.2 - Mappa della Provincia di Prato



1.3 Il monitoraggio della qualità dell'aria.

I comuni della Provincia più coinvolti nel monitoraggio della qualità dell'aria sono Prato, Montemurlo e Poggio a Caiano che sono parte integrante dell'area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia.

Nel Comune di Prato è installata la parte più consistente della sede con 6 stazioni di monitoraggio di inquinanti chimici, più una meteo. I comuni di Poggio a Caiano e Montemurlo sono dotati ambedue di una stazione di tipo urbana-traffico.

Altre attività di monitoraggio sono effettuate tramite campagne di misura con laboratori mobili, nei Comuni di Vaiano, Montemurlo e Poggio a Caiano (Si veda la sezione 7 Campagne con Autolaboratorio).

2. Struttura della rete di rilevamento

Figura 2.1- Mappa stazioni nella Provincia di Prato.

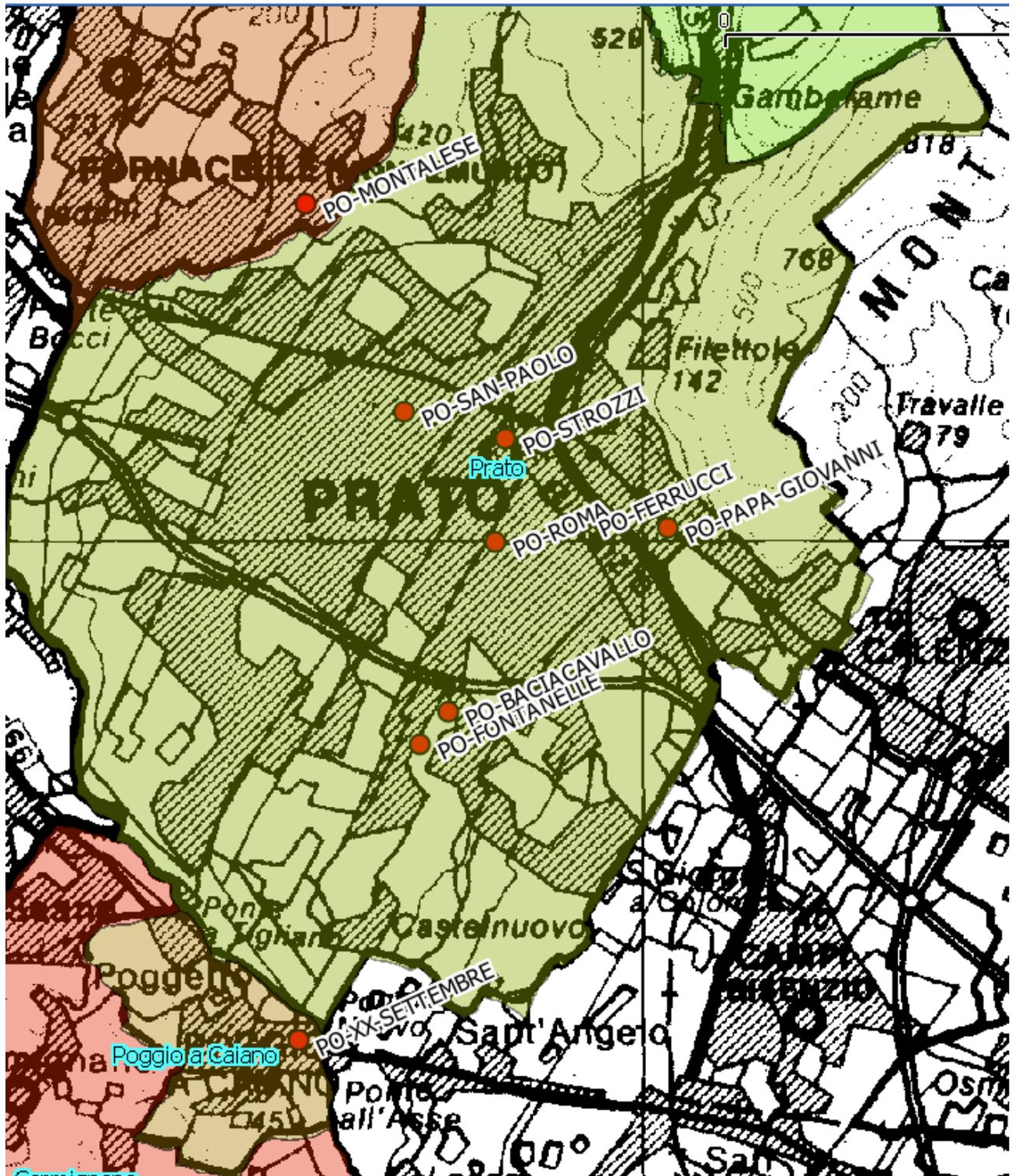


Tabella 2.2 - Individuazione delle stazioni di misurazione.

Comune denominazione	Tipo zona 2001/752/CE	Tipo stazione 2001/752/CE	Appartenenza alla rete regionale
PO-FONTANELLE	URBANA	FONDO	
PO-SAN-PAOLO	URBANA	FONDO	
PO-FERRUCCI	URBANA	TRAFFICO	PM10
PO-ROMA	URBANA	FONDO	PM10
PO-STROZZI	URBANA	TRAFFICO	
PO-PAPA-GIOVANNI	SUBURBANA	FONDO	O3
PO-BACIACAVALLO	-	(METEO)	
PO-MONTALESE	URBANA	TRAFFICO	
PO-XX-SETTEMBRE	URBANA	TRAFFICO	

All. III D.Lgs. 155/2010:

- **INDUSTRIALE:** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe.

- **URBANA:** siti fissi inseriti in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante.

- **SUBURBANA:** siti fissi inseriti in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate.

- **RURALE:** siti fissi inseriti in tutte le aree diverse da quelle Urbane e Suburbane. Il sito fisso si definisce rurale remoto se é localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione.

- **TRAFFICO:** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta.

FONDO: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti

Tabella 2.3 - Informazioni relative alla localizzazione

Nome stazione	Coordinate geografiche (Gauss Boaga)		localizzazione stazione		quota s.l.m. (metri)
	EGB	NGB	distanza strada (m)	distanza semaforo (m)	
PO-FONTANELLE	1667091	4857216	30	-	40
PO-SAN-PAOLO	1666888	4861423	50	-	57
PO-FERRUCCI	1669108	4860034	2	240	62
PO-ROMA	1668035	4859776	3	130	54
PO-STROZZI	1668157	4861075	10	20	67
PO-PAPA-GIOVANNI	1670197	4859955	60	-	61
PO-MONTALESE	1665652	4864051	2	-	55
PO-XX-SETTEMBRE	1665560	4853468	2	-	37
PO-BACIACAVALLO	1667435	4857633	340	-	40

Tabella 2.4 - Inquinanti/parametri monitorati in ciascuna stazione

Stazione	SO ₂	CO	NOx	PM10	O ₃	Parametri meteo
PO-FONTANELLE			X		X	
PO-SAN-PAOLO			X			
PO-FERRUCCI		X	X	X		
PO-ROMA	X	X	X	X	X	
PO-STROZZI		X	X	X		
PO-PAPA-GIOVANNI			X		X	
PO-MONTALESE		X	X			
PO-XX-SETTEMBRE		X		X		
PO-BACIACAVALLO						DVG DVP UMR VVP TEMP PRESS RADSN RADST SIGMAP PIOGGIA PASQUIL

3 –Obiettivo di qualità dei dati

3.1 Raccolta minima dei dati

In tabella 3.1 riportare la % di dati orari (giornalieri per PM10 e PM2,5) validi elaborati secondo i criteri definiti dalla normativa (D.Lgs. 155/2010). Ai fini della valutazione della qualità dell'aria su base annua, per ogni inquinante misurato in continuo, l'insieme dei dati raccolti è considerato conforme alla normativa ed utilizzabile per il calcolo dei parametri statistici che caratterizzano gli indicatori di qualità

dell'aria qualora la raccolta minima dei dati (rendimento strumentale) è almeno pari al 90% per SO_x, NO_x, NO₂, PM₁₀, Pb, benzene, CO ed O₃ (Allegato I D.Lgs. 155/2010). La raccolta minima dei dati, è calcolata come percentuale dei dati generati e validati rispetto al totale teorico al netto delle tarature periodiche e dell'attività di manutenzione ordinaria (per es. 365 medie giornaliere oppure 8760 dati orari teorici all'anno da cui è detratto il 5 % corrispondente alle attività di controllo automatico giornaliero, di taratura periodica, di controllo di attendibilità dei dati e delle operazioni di manutenzione ordinaria, preventiva e straordinaria).

3.2 Tabella Raccolta minima dei dati % degli analizzatori

	Efficienza (%)				
	Conformità alla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010) Parametro: dati orari (giornalieri per PM10)				
	SO_x	Nox	PM10	PM2.5	CO
PO-FONTANELLE	90	76.2	-	-	97*
PO-SAN-PAOLO	-	88.8	-	-	-
PO-FERRUCCI (rete regionale)	-	93.5	100	-	97.2
PO-ROMA (rete regionale)	-	92.2	96.0	97	99.8
PO-STROZZI	-	93.5	93.7	-	99.5
PO-PAPA-GIOVANNI (rete regionale)	-	100	-	-	-
PO-MONTALESE	-	88.3	-	-	93.5
PO-XX-SETTEMBRE	-	-	95.7	-	80.3

*Rilevato da Autolaboratorio installato adiacente alla centralina

(le stazioni di misura appartenenti alle rete virtuali regionali sono mostrate in grassetto, gli analizzatori che non hanno raggiunto il livello minimo di efficienza del 90% sono visualizzati con bordo rosso)

3.2 Note sull'efficienza degli analizzatori per l'anno 2010.

Nel corso del 2010 solo 4 analizzatori non hanno raggiunto l'efficienza minima del 90 % . L'efficienza media della rete è stata pari al 93%. Il 2010 è stato il primo anno in cui è stato applicato il documento di processo ISO 9001 sul monitoraggio della qualità dell'aria. Gli applicativi software realizzati per supportare la gestione del processo, vi è una parte dedicata all'analisi delle anomalie, si riportano le tabelle più indicative di tali analisi:

Tabella 3.2 – Analisi generale dei guasti

Parametro	Risultato
Numero Anomalie evase	135
Tempo medio di chiusura (ore)	79
Numero analizzatori attivi	27
Rapporto Num.Anomalie/Num.Analiz.	5
Rapporto Tempo medio di chiusura (sec)/num. analizzatori	10548
Totale dati orari persi	11048
Totale dati orari teorici (analizzatori*giorni*23)	226044
Percentuale dati persi a causa di anomalie (tot_dati_persi/tot_dati_teorici*100)	4.9

Tabella 3.3 – Analisi generale dei guasti

Tipo Analizzatore	Numero guasti
PO-ROMA-NOX	18
PO-FERRUCCI-NOX	15
PO-FERRUCCI-CO	14
PO-FONTANELLE-NOX	13
PO-ROMA-SO2	13
PO-STROZZI-NOX	12
PO-SAN-PAOLO-NOX	10
PO-ROMA-PM10	10
PO-MONTALESE-NOX	10
PO-XX-SETTEMBRE-CO	9
PO-ROMA-CO	6
PO-BACIACAVALLO-PIOGGIA	6
PO-STROZZI-PM10	5
PO-AUTOLABORATORIO2-CO	5
PO-AUTOLABORATORIO2-PM10	5

4 - Limiti normativi

I valori limite che esprimono gli indicatori di qualità dell'aria sono stati definiti dalla Comunità Europea (Direttiva 2008/50/CE) e sono stati recepiti dallo Stato italiano con il D.Lgs. n° 155 del 13 agosto 2010 pubblicato nella G.U. n° 216 del 15 settembre 2010. Tale norma, oltre a regolare l'intera materia integrando le precedenti normative che disciplinavano la qualità dell'aria, introduce la misurazione del materiale particolato PM_{2,5}.

La legenda della pagina seguente fornisce alcune spiegazioni in merito ai termini indicati dalla legislazione che disciplina la materia.

LEGENDA:

AOT40: somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori di un'ora rilevati ogni giorno tra le 8,00 e le 20,00, ora dell'Europa centrale.

DATA DI CONSEGUIMENTO: data effettiva in cui il valore limite deve essere rispettato.

VALORE BERSAGLIO: livello di ozono fissato al fine di evitare a lungo termine (anno 2010) effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo.

OBIETTIVO A LUNGO TERMINE: concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso. Tale obiettivo è conseguito nel lungo periodo, sempreché sia realizzabile mediante misure proporzionate, al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.

SOGLIA DI ALLARME: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

SOGLIA DI INFORMAZIONE: livello di ozono oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.

MEDIA MOBILE SU 8 ORE MASSIMA GIORNALIERA: è determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore di ozono, calcolato in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è assegnata al giorno nel quale la stessa termina; conseguentemente, la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

Tabella 4.1 MONOSSIDO DI CARBONIO – normativa e limiti

(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	già in vigore dal 1.01.2005

Tabella 4.2 BLOSSIDO DI AZOTO – normativa e limiti

(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 1 allegato XII D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI, punto A Allegato XII ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di Mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	1 ora	200 µg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per l'anno civile.	1.01.2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂	1.01.2010
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	400 µg/m ³ NO ₂	1.01.2010

Tabella 4.3 OSSIDI DI AZOTO – normativa e limiti

(paragrafo 3 allegato XI D.Lgs. 155/2010 ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di Mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m ³ NOx	1.01.2010

Tabella 4.4 BLOSSIDO DI ZOLFO – normativa e limiti

(paragrafi 1, 3 allegato XI D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 1 allegato XII D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI, punto A Allegato XII ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	1 ora	350 µg/ m ³ da non superare più di 24 volte per l'anno civile.	già in vigore dal 1.01.2005
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/ m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile	già in vigore dal 1.01.2005
Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile	20 µg/m ³	non determinato
Livello critico per la protezione della vegetazione	Livello critico invernale (1 ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³	non determinato
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	500 µg/m ³	1.01.2010

Tabella 4.5 OZONO – normativa e limiti

(paragrafi 2, 3 allegato VII D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 2 allegato XII D.Lgs. 155/2010 -punti B, C Allegato VII e punto B XII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valori di riferimento	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Soglia di informazione.	Media massima oraria	180 µg/m ³	Non definito
Soglia di allarme.	Media massima oraria.	240 µg/m ³	Non definito
Valore obiettivo per la protezione della salute umana.	Media su 8 ore massima giornaliera.	120 µg/m ³ da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su tre anni	01/01/2010
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18.000 µg/m ³ come media su 5 anni	01/01/2010
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.	Media su 8 ore massima giornaliera.	120 µg/m ³	Non definito
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione.	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6.000 µg/m ³	Non definito

L'Art. 19 del D.Lgs. 155/2010, definisce le casistiche riguardanti le modalità di comunicazione per il quale deve essere utilizzato il questionario sulla qualità dell'aria previsto dall'appendice VI del D.Lgs. 155/2010. Per quanto attiene l'ozono, le comunicazioni si riferiscono a: le zone e gli agglomerati i cui livelli di ozono superano i valori obiettivo definiti dall'allegato VII;

le zone e gli agglomerati i cui livelli di ozono superano gli obiettivi a lungo termine definiti dall'allegato VII;
 nell'ambito delle misure regionali finalizzate a preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile ed a garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute umana nelle aree in cui i livelli di ozono sono inferiori o uguali agli obiettivi a lungo termine.

Le informazioni relative all'Appendice VI si riferiscono alla media annuale ed agli AOT40 di protezione della vegetazione e di protezione delle foreste (da aprile a settembre).

Tabella 4.6 Materiale particolato PM10 – normativa e limiti
 (paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valori limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m ³ PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile	già in vigore dal 1.01.2005
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ PM10	già in vigore dal 1.01.2005

E' da valutare che, sia la Direttiva 2008/50/CE del 11/6/2008 sia il D.Lgs. 155 del 13 agosto 2010, non prevedono la fase 2 definita dall'allegato III del DM 60/02 in vigore a partire dal 01/01/2010. Tale situazione, prevede pertanto un cambiamento significativo dei criteri di riferimento, giacché si è passati dai 7 casi ammessi all'anno per il superamento del valore limite della media giornaliera (50 µg/m³) previsti dalla fase 2 del DM 60, ai 35 casi/anno consentiti dal D.Lgs. 155. Considerato pertanto che il DM 60 è stato abrogato dal D.Lgs. 155/2010 (art. 21 lettera q), al fine di effettuare un'analisi omogenea e riferita alla norma cogente al momento della valutazione, la verifica di conformità dei valori relativi agli indicatori per l'anno 2010, è effettuata considerando come riferimento i 35 superamenti ammessi all'anno per l'indicatore della media giornaliera (valore limite = 50 µg/m³) così come previsto dal D.Lgs. 155/2010.

Tabella 4.7 Materiale particolato PM2,5 – normativa e limiti

(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010, paragrafi 3 e 4 Allegato XIV D.Lgs. 155/2010 - punti C, D E Allegato XIV Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valori limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m³ è applicato un margine di tolleranza del 20% al giorno 11 giugno 2008, con riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% il 1 gennaio 2015	1.01.2015
Obbligo di Concentrazione di esposizione per evitare effetti nocivi sulla salute umana	Anno civile	20 µg/m³	1.01.2015
Valore Obiettivo per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m³	1.01.2010

Per quanto attiene il valore limite annuale, è prevista anche una fase 2 con un valore pari a 20 µg/m³. Tale Valore limite è ritenuto indicativo in relazione alla verifica della Commissione alla luce di ulteriori informazioni in materia di conseguenze sulla salute e sull'ambiente, fattibilità tecnica ed esperienza del valore obiettivo negli Stati membri.

Tabella 4.8 Benzene – normativa e limiti

(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE - DM 60/02)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana.	Anno civile	5 µg/m ³	1.01.2010

Tabella 4.9 Benzo(a)pirene – normativa e limiti

(allegato XIII D.Lgs. 155/2010)

	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana.	Anno civile	1 ng/m ³	1.01.2010

5 – Dati rilevati nell'anno 2010

5.1 Standardizzazione

Tutti i valori di concentrazione espressi in unità di massa (μg o mg) per metro cubo di aria (m^3) sono riferiti ad una pressione di 101,3 KPa ed alla temperatura di 20°C (293° K) ad esclusione del materiale particolato PM10 e PM2,5 (ed eventuali metalli) il cui volume di campionamento si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni.

La tabella successiva evidenzia un primo quadro di insieme dei dati rilevati nel corso dell'anno.

Tabella 5.2 valori medi annuali Rete della Provincia di Prato - anno 2010

Stazioni	SOx $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NOx $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO ₂ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO mg/m^3	O ₃ $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PO-FONTANELLE	-	48	33	-	-	0.4*	39
PO-SAN-PAOLO	-	61	34	-	-	-	-
PO-FERRUCCI (Rete regionale)	-	94	48	33	-	0.4	-
PO-ROMA (Rete regionale)	-	55	30	31	22	0.5	48
PO-STROZZI	-	80	41	32	-	0.6	-
PO-PAPA- GIOVANNI (Rete regionale)	-	39	22	-	-	-	57
PO-MONTALESE	-	124	54	-	-	0.6	-
PO-XX- SETTEMBRE	-	-	-	31	-	0.8	-

(le stazioni di misura appartenenti alle reti virtuali regionali sono mostrate in grassetto)

5.3 Valori degli indicatori di qualità dell'aria

Tabella 5.3.1 Monossido di Carbonio

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° Medie massime giornaliere su 8 ore > 10 mg/m ³	Valore limite
PO-FONTANELLE	U	F	0 (2.6)	10 mg/m³ (in vigore dal 1.01.2005)
PO-FERRUCCI	U	T	0 (3,3)	
PO-ROMA	U	F	0 (2.6)	
PO-STROZZI	U	T	0 (3.3)	
PO-MONTALESE	U	T	0 (3.5)	
PO-XX-SETTEMBRE	U	T	0 (2.9)	

Non sono stati registrati casi di superamento del valore limite, pertanto viene indicato tra parentesi il valore massimo rilevato dell'indicatore.

Tabella 5.3.2 Biossido di Zolfo

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie orarie >350 µg/m ³	Valore limite	N° medie giornaliere >125 µg/m ³	Valore limite
PO-ROMA	U	F	0	24 (in vigore dal 1.01.2005)	0 (10)	3 (in vigore dal 1.01.2005)

Non sono stati registrati casi di superamento del valore limite, pertanto viene indicato tra parentesi il valore massimo rilevato dell'indicatore.

Tabella 5.3.3 Biossido di Azoto

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie orarie >200 µg/m ³	Valore limite	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
PO-FONTANELLE	U	F	0 (148)	18 (in vigore dal 1.01.2010)	33*	40 µg/m³ (in vigore dal 1.01.2010)
PO-SAN-PAOLO	U	F	0 (129)		34*	
PO-FERRUCCI	U	T	0 (188)		48	
PO-ROMA	U	F	1		30	
PO-STROZZI	U	T	4		41	
PO-PAPA-GIOVANNI	P	F	0 (155)		22	
PO-MONTALESE	U	T	10		54*	

* Serie dati non rappresentativa

Non sono stati registrati casi di superamento del valore limite pertanto viene indicato il valore massimo rilevato dell'indicatore.

Tabella 5.3.4 PM10

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie giornaliere >50 µg/m ³	Valore limite	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
PO-FONTANELLE	U	F	-	35 (in vigore dal 1.01.2005)	-	40 µg/m³ (in vigore dal 1.01.2005)
PO-FERRUCCI	U	T	45		33	
PO-ROMA	U	F	30		31	
PO-STROZZI	U	T	36		32	
PO-XX-SETTEMBRE	U	T	34		31	

Mentre si rilevano concentrazioni medie annue sotto il valore limite, si registrano invece superamenti del valore limite riferito ai giorni l'anno con concentrazioni medie giornaliere superiori a 50 µg/m³ nelle stazioni Ferrucci e Strozzì.

Tabella 5.3.5 PM2,5

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PO-ROMA	U	F	22	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (in vigore dal 1.01.2015)

La stazione Roma, unica con apparecchiature per il rilevamento delle PM2,5 presenta valori medi annuali nei limiti.

Tabella 5.3.6 Benzene – Campionatori passivi

Stazione	Periodo Copertura	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Via Pistoiese	2 campioni /mese	3.2*	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (in vigore dal 1.01.2010)
Via Ferrucci	2 campioni /mese	3.0*	
Viale della Repubblica	2 campioni /mese	3.7*	
Via Roma	2 campioni /mese	3.4*	
Via Cancellieri Poggio a Caiano	2 campioni /mese	3.8*	
A.S.M. Via Paronese Prato	2 campioni /mese	2.4*	

* serie dati non rappresentativa

Le concentrazioni medie registrate per singola stazione, sia pure nei limiti della rappresentatività dei mesi campionati, indirizzano al rispetto del valore limite

Tabella 5.3.7 Ozono

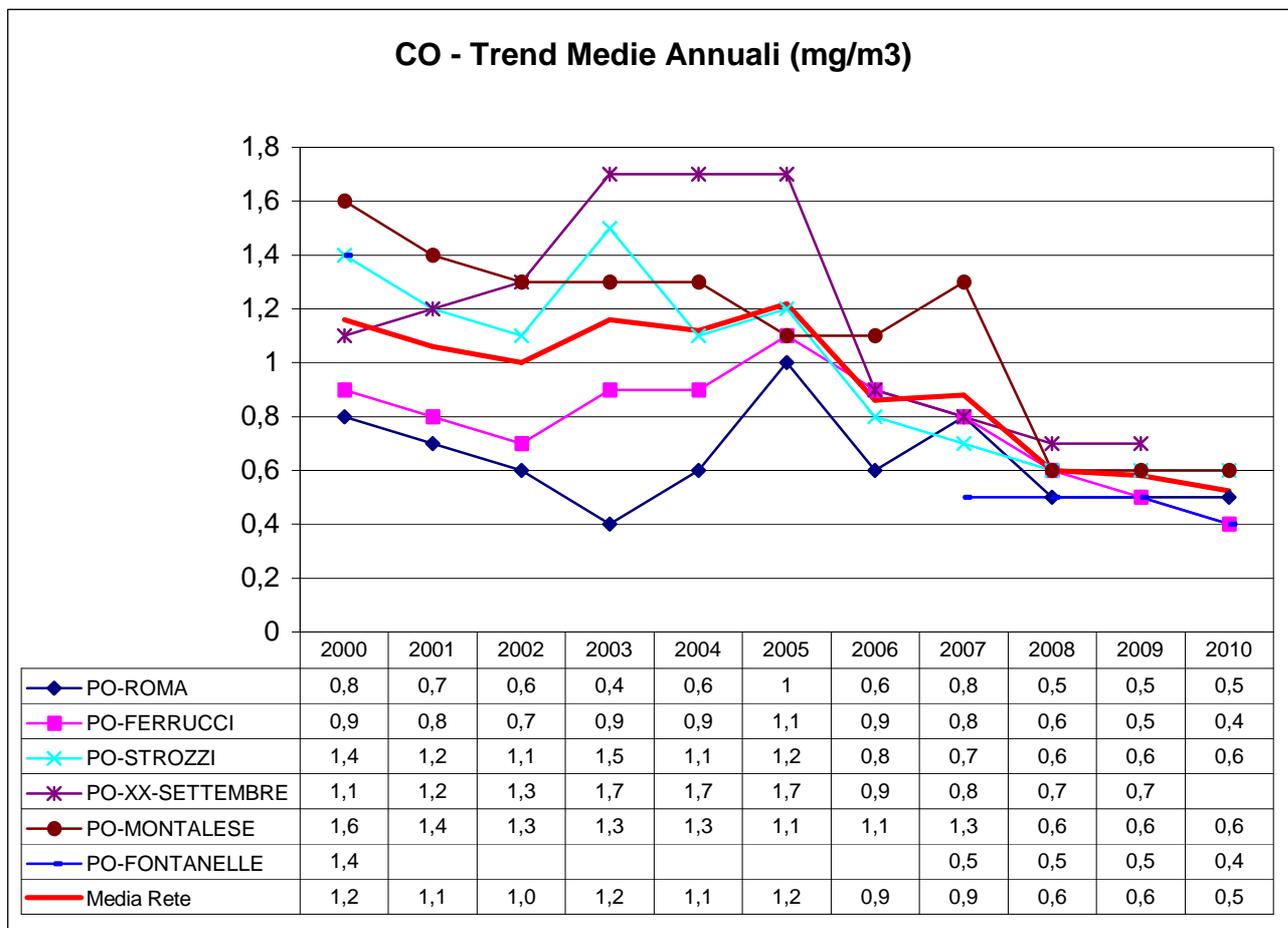
Stazione	Tipo stazione	N° medie su 8 ore massime giornaliere $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore bersaglio
PO-FONTANELLE	U	(media 3 anni=8)	25 (come media su 3 anni) (in vigore dal 2013)
PO-ROMA	U	(media 3 anni=17)*	
PO-PAPA-GIOVANNI	P	(media 3 anni=46)	

* è stato scartato il 2009 in quanto la serie presenta una efficienza inferiore al 90%

La stazione Papa Giovanni evidenzia valori non in linea con gli obiettivi 2013

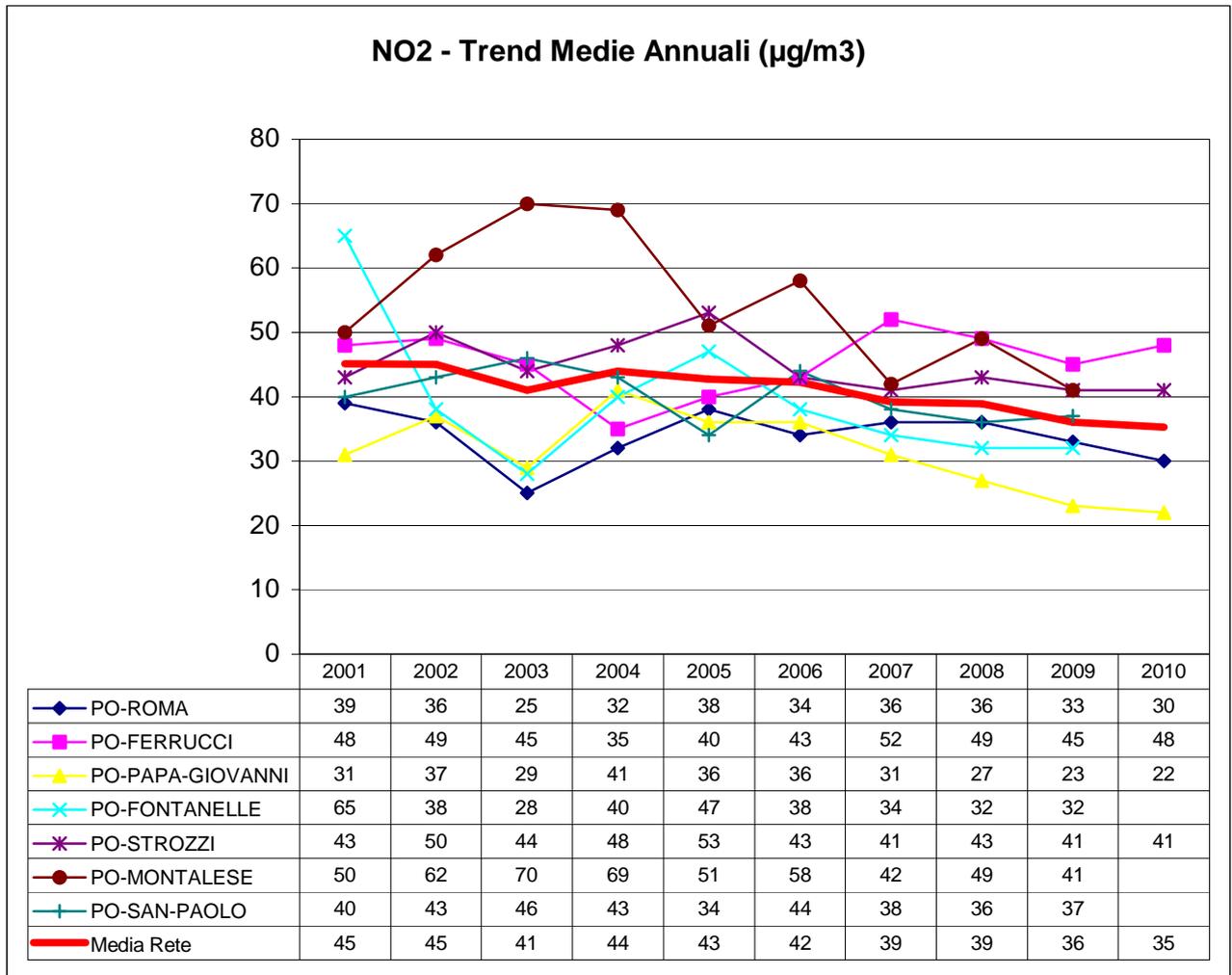
5.4 Andamenti annuali degli indicatori

5.4.1 Trend Monossido di Carbonio.



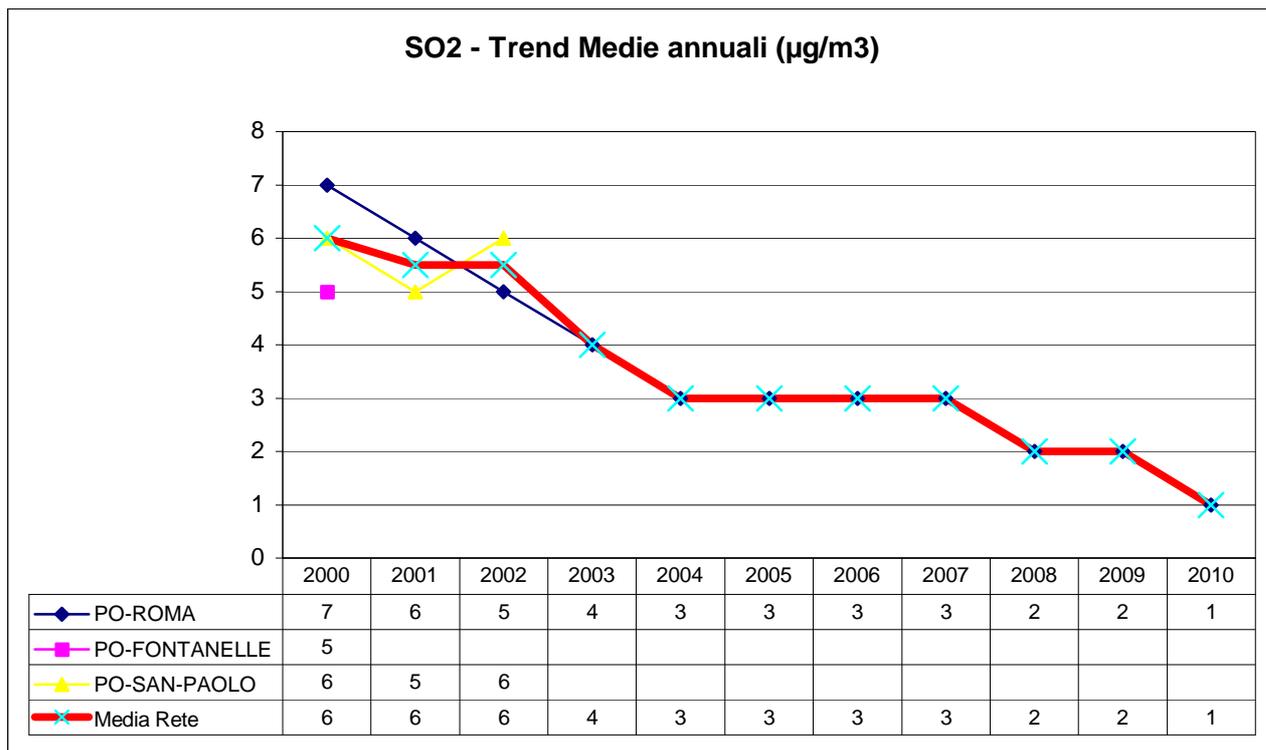
Continua l'assessamento del trend delle concentrazioni medie annuali su valori minimi intorno allo 0,5 mg/m3, con una media rete in lieve diminuzione.

5.4.2 Trend Biossido di Azoto



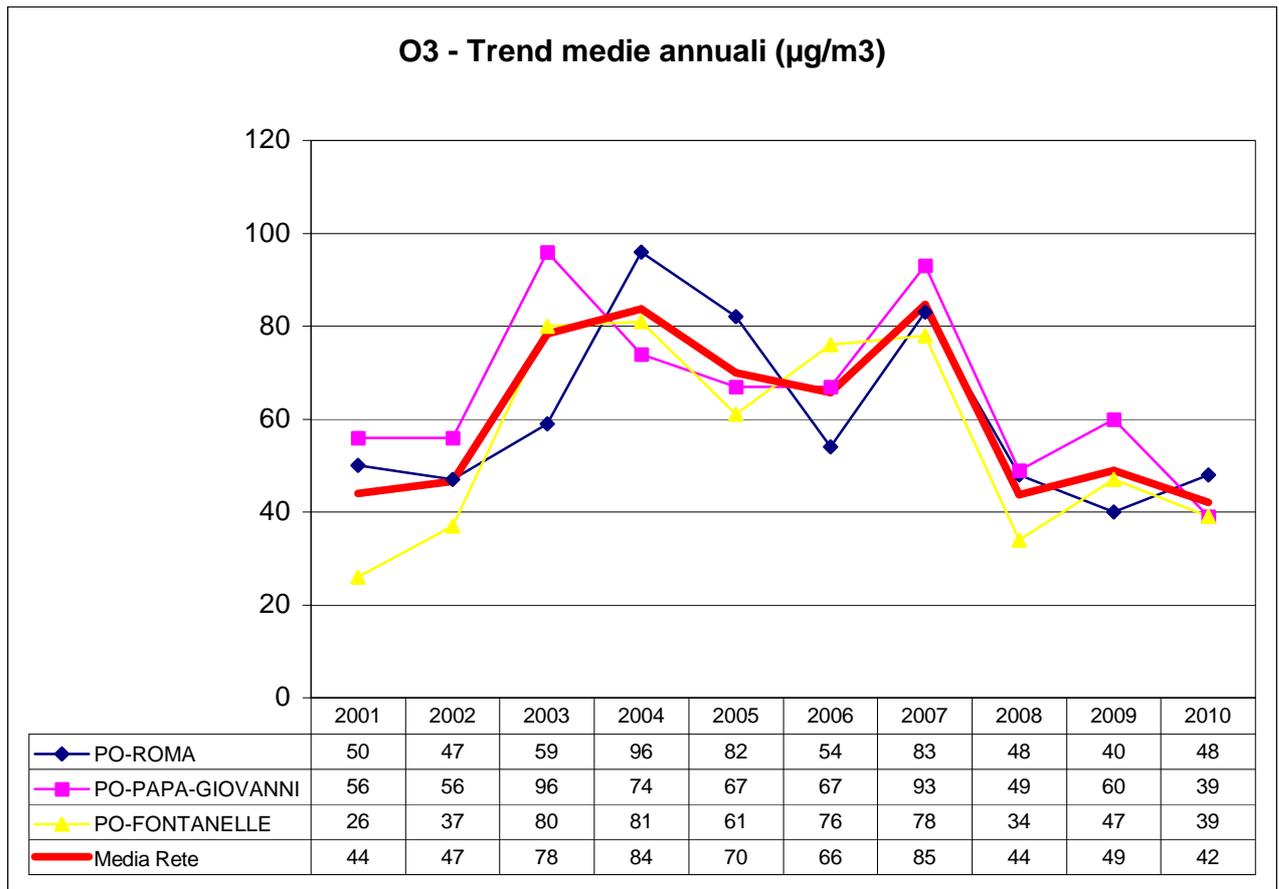
Media rete in lieve progressiva diminuzione. Ad esclusione della stazione Papa Giovanni che registra un evidente miglioramento, le altre stazioni si dispongono su valori compresi tra 30 e $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

5.4.4 Trend Biossido di zolfo



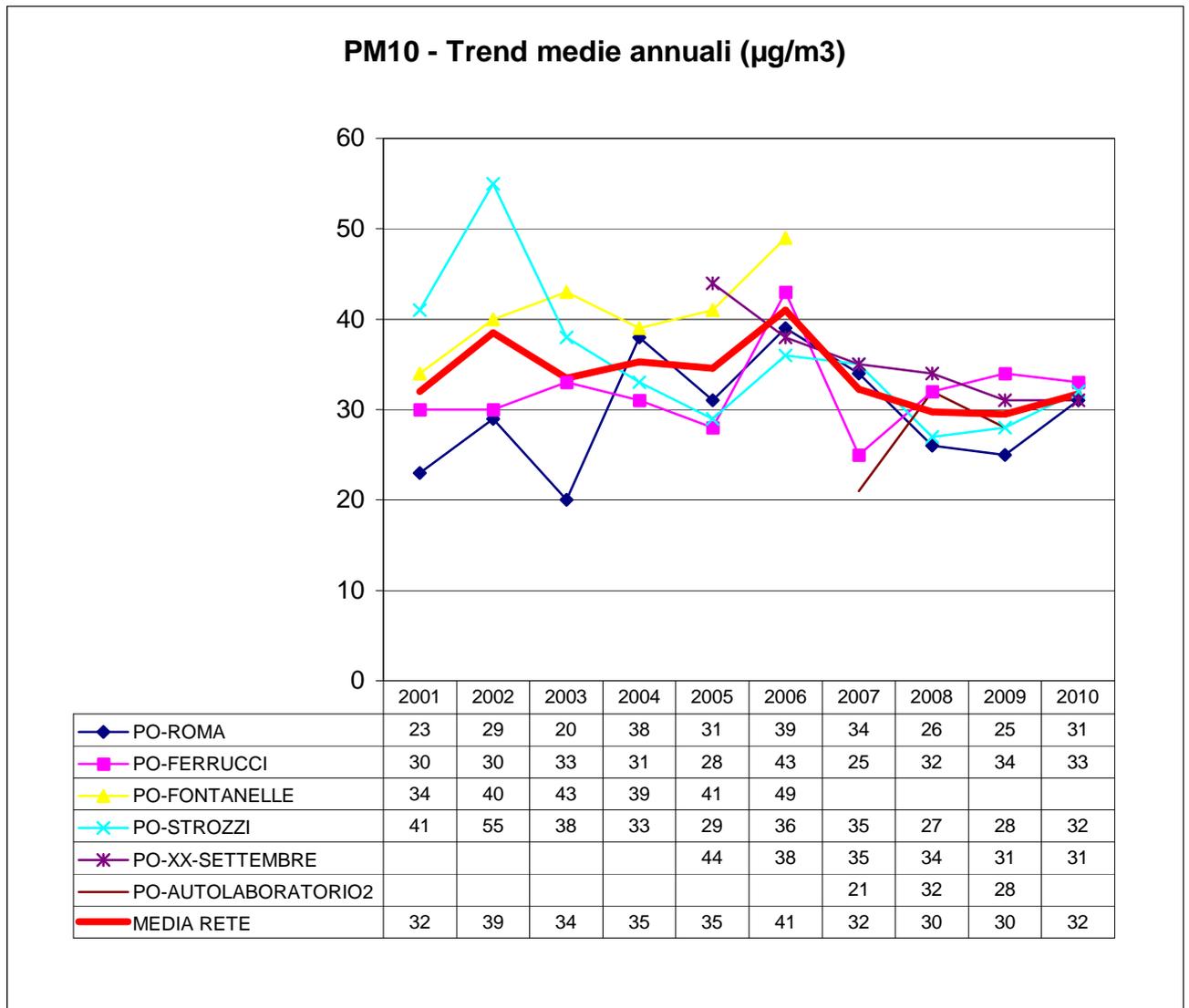
Trend della media annuale con evidente progressione dell'andamento con chiara tendenza alla diminuzione.

5.4.5 Trend Ozono



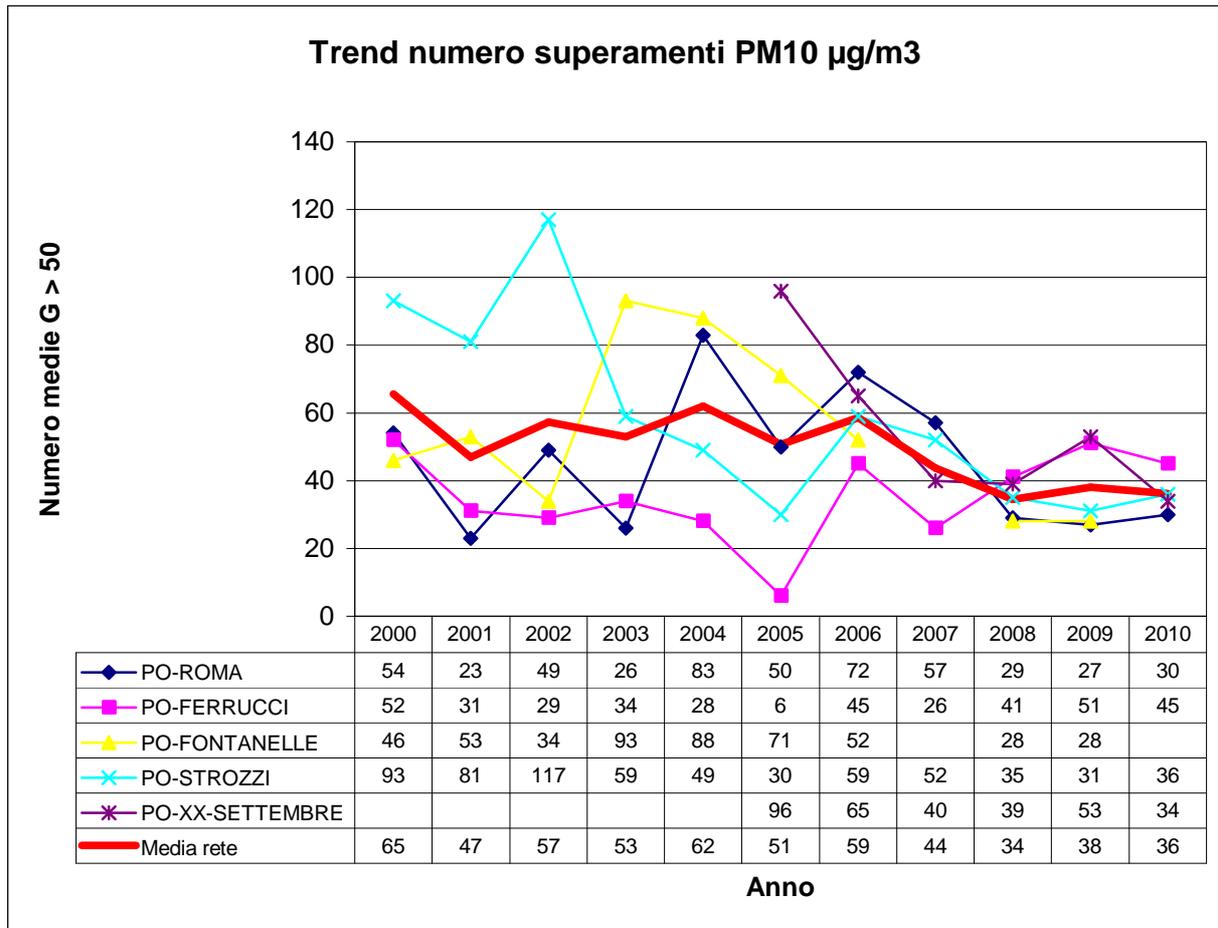
L'andamento dei valori 2008-2010 si dispone nel range del periodo 2001-2002

5.4.6 Trend PM10



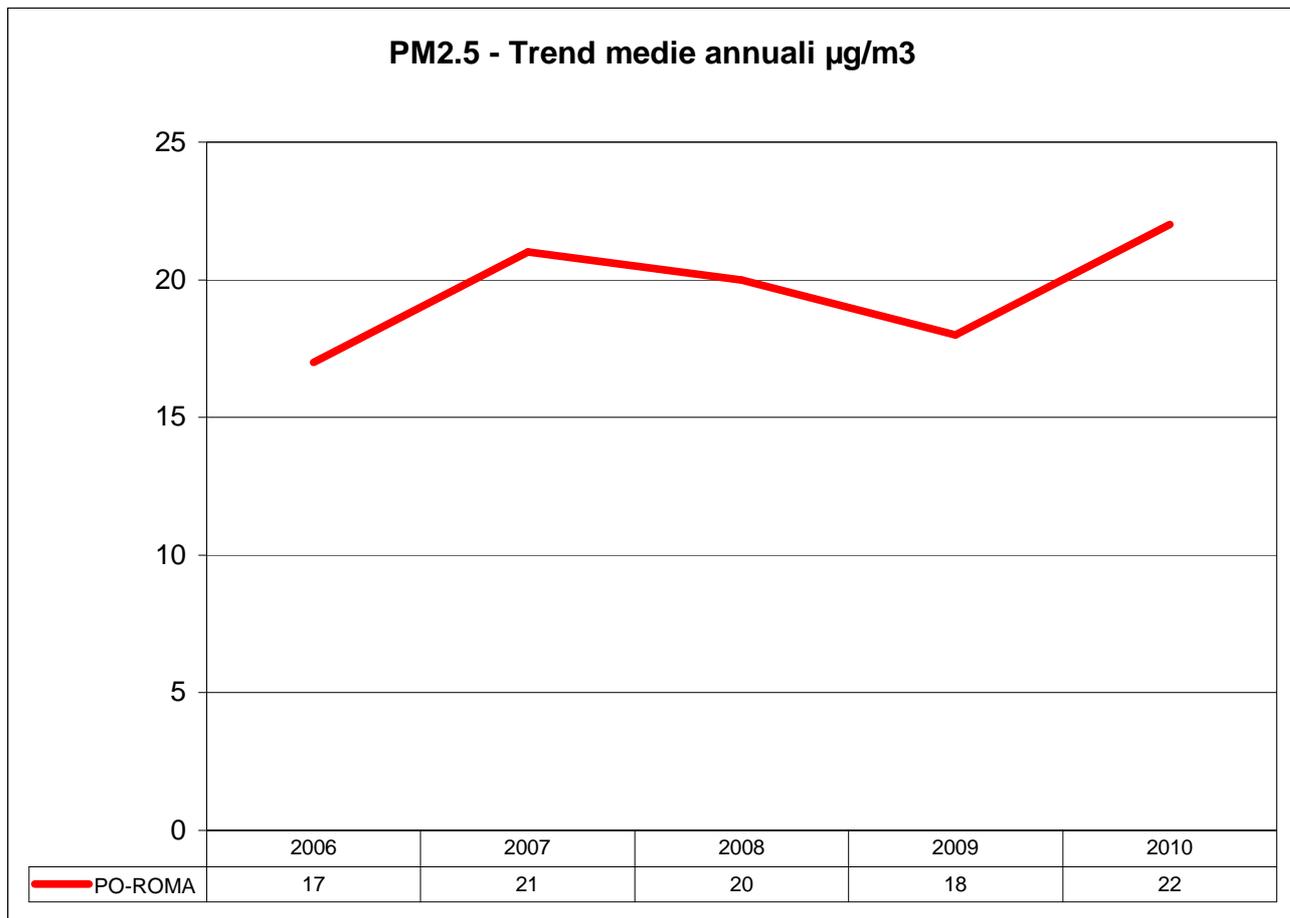
Trend di media rete con valori medi annuali assestati nel range di valori compresi tra 30 e 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.4.6.1 PM10 trend dei superamenti annuali della media giornaliera di 50 µg/m³



Trend media rete in sensibile diminuzione con assestamento nel triennio 2008-2010.
 Valori delle stazioni compresi tra 27 e 53 superamenti annui

5.4.7 Trend PM2.5



Il trend del quinquennio 2006-2010 risulta variabile, compreso tra i valori 17 e 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6 – Situazione rispetto ai Valori Limite

6.1 - Monossido di Carbonio – Confronto con i valori limite – RETE PROVINCIALE

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Efficienza DM60 (%)	Note
PO-STROZZI	U	T	99.5	- Limiti rispettati - Trend media annuale stabile
PO-MONTALESE	U	T	93.5	- Limiti rispettati - Trend media annuale stabile
PO-XX- SETTEMBRE	U	T	80.3	- Limiti rispettati - Trend media annuale stabile

6.1.B - Monossido di Carbonio – Confronto con i valori limite – RETE REGIONALE

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Efficienza DM60 (%)	Note
PO-FERRUCCI	U	T	97.2	- Limiti rispettati - Trend media annuale stabile
PO-ROMA	U	F	99.8	- Limiti rispettati - Trend media annuale stabile

6.2 - Biossido di Zolfo - Confronto con i valori limite – RETE REGIONALE

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Efficienza DM60 (%)	
PO-ROMA	U	F	90	<ul style="list-style-type: none"> - Limiti rispettati - Trend media annuale in diminuzione

6.3 - Biossido di Azoto Confronto con i valori limite- RETE PROVINCIALE

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Efficienza DM60 (%)	Note
PO-FONTANELLE	U	F	76.2	Serie dati non rappresentativa
PO-SAN PAOLO	U	F	88.8	Serie dati non rappresentativa
PO-STROZZI	U	T	93.5	<ul style="list-style-type: none"> - Limite sulla media annuale non rispettato - Trend stabile
PO-MONTALESE	U	T	88.3	Serie dati non rappresentativa

6.3B - Biossido di Azoto Confronto con i valori limite- RETE REGIONALE

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Efficienza DM60 (%)	Note
PO-FERRUCCI	U	T	92.4	<ul style="list-style-type: none"> - Limite sulla media annuale non rispettato - Trend in aumento
PO-ROMA	U	F	92.2	<ul style="list-style-type: none"> - Limiti rispettati - Trend media annuale in diminuzione
PO-PAPA-GIOVANNI	P	F	100	<ul style="list-style-type: none"> - Limiti rispettati - Trend media annuale in diminuzione

6.4 - Materiale Particolato PM10 - Confronto con i valori limite – RETE PROVINCIALE

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Efficienza DM60 (%)	Note
PO-FONTANELLE	U	F	-	Serie dati non rappresentativa
PO-STROZZI	U	T	93.7	<ul style="list-style-type: none"> - Limite numero max superamenti non rispettato (36) - Trend media annuale in aumento per terzo anno consecutivo
PO-XX- SETTEMBRE	U	T	95.7	<ul style="list-style-type: none"> - Limiti rispettati - Trend media annuale stabile

6.4B - Materiale Particolato PM10 - Confronto con i valori limite – RETE REGIONALE

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Efficienza DM60 (%)	Note
PO-FERRUCCI	U	T	100	<ul style="list-style-type: none"> - Limite numero max superamenti non rispettato (45) - Trend media annuale in diminuzione
PO-ROMA	U	F	96.0	<ul style="list-style-type: none"> - Limiti rispettati - Trend media annuale in aumento

6.5 - Materiale Particolato PM2.5 - Confronto con i valori limite – RETE REGIONALE

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Efficienza DM60 (%)	Note
PO-ROMA	U	F	97	<ul style="list-style-type: none"> - Limiti rispettati - Trend media annuale in aumento

6.6 – Ozono - Confronto con i valori limite – RETE PROVINCIALE

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Efficienza DM60 (%)	Note
PO-FONTANELLE	U	F	97.9	<ul style="list-style-type: none"> - Limiti rispettati - Trend media annuale in diminuzione
PO-ROMA	U	F	98.4	<ul style="list-style-type: none"> - Limiti rispettati - Trend media annuale in aumento

6.6B – Ozono - Confronto con i valori limite – RETE REGIONALE

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Efficienza DM60 (%)	- Note
PO-PAPA-GIOVANNI	P	F	98.1	<ul style="list-style-type: none"> - Limite numero max superamenti media mobile 8 ore non rispettato. Rilevati 46 superamenti rispetto ai 25 max previsti. - Trend media annuale in diminuzione

7 – Considerazioni riassuntive e finali

7.1 PM10

Il trend della media rete registra valori di concentrazione delle medie annuali, assestati in un range compreso tra 30 e 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Valore quest'ultimo, corrispondente al valore limite.

Nel triennio 2008-2010, le concentrazioni medie risultano nell' intervallo tra 25 e 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per quanto concerne il numero dei giorni con superamento del valore di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, il triennio 2008-2010 risulta, nelle diverse stazioni, assestato e con superamenti compresi tra 27 e 53, rispetto al limite di 35 giorni.

Il 2010, nonostante le stazioni abbiano evidenziato valori medi annui in concentrazione tra loro sovrapponibili, la stazione Ferrucci ha registrato maggiori superamenti (45) rispetto alle altre stazioni (media rete 36)

7.2 Biossido di Azoto NO2

Media rete in lieve progressiva diminuzione. Ad esclusione della stazione Papa Giovanni che registra un evidente miglioramento, le altre stazioni si dispongono, negli anni, su valori compresi tra 30 e 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Le stazioni Ferrucci, Strozzi e Montalese con valori più alti rispetto alle altre della rete.

7.3 Ozono O3

Andamento nei limiti previsionali in relazione anche alle variabili connesse alle condizioni meteo-climatiche.

La stazione Papa Giovanni evidenzia valori non in linea con gli obiettivi 2013

7.4 Monossido di Carbonio CO

Ampiamente entro i limiti. Continua un generalizzato assestamento del trend delle concentrazioni medie annuali su valori minimi intorno allo 0,5 mg/m^3 , con una media rete in lieve diminuzione.

7.5 Biossido di Zolfo SO2

Ampiamente entro i limiti. Il trend della media annuale evidenzia una progressione continua dell'andamento con chiara tendenza alla diminuzione.

7.6 Benzene

Le concentrazioni medie registrate per singola stazione, sia pure nei limiti della rappresentatività dei mesi campionati, indirizzano, come nel passato, al rispetto del valore limite e confermando, nel tempo, un trend in diminuzione

7.7 Benzo(a)pirene

Il valore medio annuale rientra nei limiti previsti dalla normativa, il trend annuale è sostanzialmente stabile

7.8 PM2.5

La stazione PO-Roma, unica con apparecchiature per il rilevamento delle PM2,5 presenta valori medi annuali nei limiti secondo gli obiettivi già prefissati al 1 gennaio 2015

SECONDA SEZIONE

1 – Strumenti e Metodi

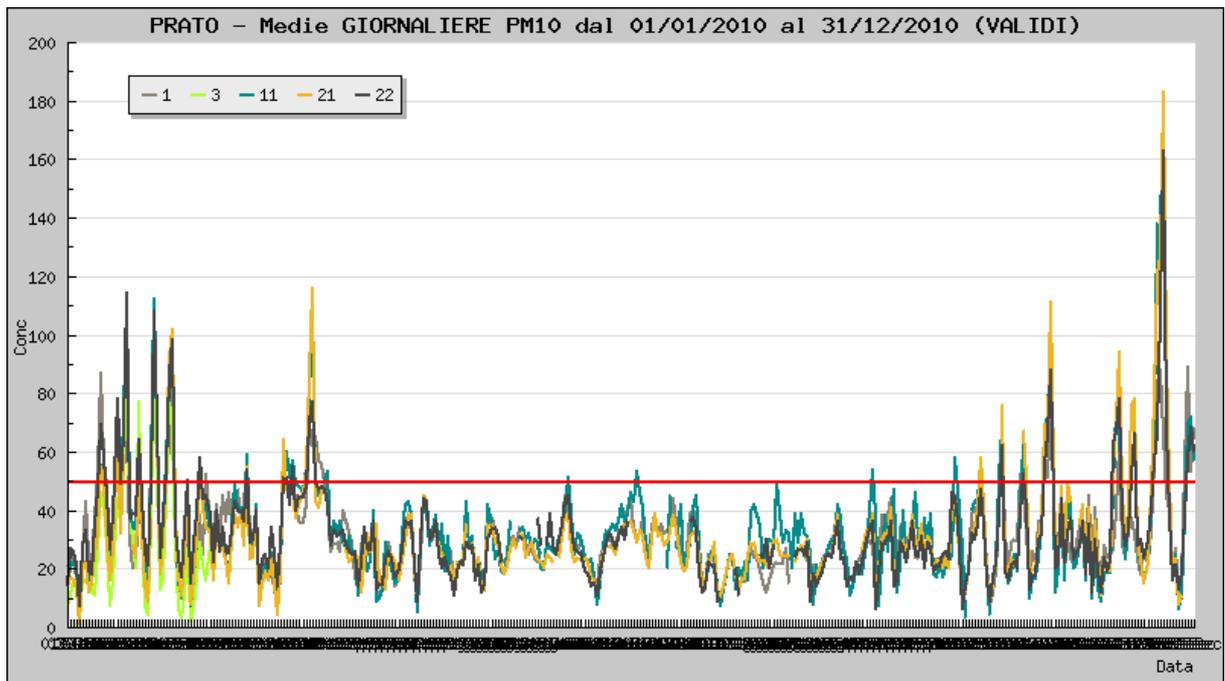
INQUINANTE	MARCA MODELLO ANALIZZATORE	METODO	LIMITE RILEVABILITA'	PRECISIONE
BIOSSIDO DI AZOTO	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
BIOSSIDO DI AZOTO	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
BIOSSIDO DI AZOTO	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
BIOSSIDO DI AZOTO	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
BIOSSIDO DI AZOTO	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
BIOSSIDO DI AZOTO	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
BIOSSIDO DI AZOTO	THERMO ELECTRON 42	CHEMILUMINESCENZA	0.5ppb	0.5ppb
BIOSSIDO DI AZOTO	THERMO ELECTRON 42	CHEMILUMINESCENZA	0.5ppb	0.5ppb
BIOSSIDO DI ZOLFO	API 100 A	FLUORESCENZA UV	0.4ppb	0.5% di lettura
BIOSSIDO DI ZOLFO	DASIBI 4108	FLUORESCENZA UV	Less than 1 ppb (Fast Response Time)	1% of reading or 1 ppb
DIREZ VENTO GLOBALE	LASTEM DNA515 GONIOANEM.	GONIOANEMOMETRO OPTOELETTRONICO	0.35°	0.7°
DIREZ VENTO PREVALENTE	LASTEM DNA515 GONIOANEM.	GONIOANEMOMETRO OPTOELETTRONICO	0.35°	0.7°
MONOSSIDO DI CARBONIO	API 300	SPETTROFOTOMETRIA I.R.	0.04ppm	0.5% di lettura
MONOSSIDO DI CARBONIO	API 300	SPETTROFOTOMETRIA I.R.	0.04ppm	0.5% di lettura
MONOSSIDO DI CARBONIO	API 300	SPETTROFOTOMETRIA I.R.	0.04ppm	0.5% di lettura
MONOSSIDO DI CARBONIO	API 300	SPETTROFOTOMETRIA I.R.	0.04ppm	0.5% di lettura
MONOSSIDO DI CARBONIO	API 300	SPETTROFOTOMETRIA I.R.	0.04ppm	0.5% di lettura
MONOSSIDO DI CARBONIO	THERMO ELECTRON 48	SPETTROFOTOMETRIA I.R.	0.04 ppm	+/- 0.1 ppm
MONOSSIDO DI CARBONIO	THERMO ELECTRON 48	SPETTROFOTOMETRIA I.R.	0.04 ppm	+/- 0.1 ppm

OSSIDI DI AZOTO TOTALI	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
OSSIDI DI AZOTO TOTALI	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
OSSIDI DI AZOTO TOTALI	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
OSSIDI DI AZOTO TOTALI	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
OSSIDI DI AZOTO TOTALI	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
OSSIDI DI AZOTO TOTALI	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
OSSIDI DI AZOTO TOTALI	THERMO ELECTRON 42	CHEMILUMINESCENZA	0.5ppb	0.5ppb
OSSIDI DI AZOTO TOTALI	THERMO ELECTRON 42	CHEMILUMINESCENZA	0.5ppb	0.5ppb
OSSIDO DI AZOTO	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
OSSIDO DI AZOTO	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
OSSIDO DI AZOTO	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
OSSIDO DI AZOTO	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
OSSIDO DI AZOTO	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
OSSIDO DI AZOTO	API 200 A	CHEMILUMINESCENZA	0.4ppb	0.5% di lettura
OSSIDO DI AZOTO	THERMO ELECTRON 42	CHEMILUMINESCENZA	0.5ppb	0.5ppb
OSSIDO DI AZOTO	THERMO ELECTRON 42	CHEMILUMINESCENZA	0.5ppb	0.5ppb
OZONO	API 400	FLUORESCENZA UV	< 0.6 ppb	0.5% of reading above 50ppb
OZONO	API 400	FLUORESCENZA UV	< 0.6 ppb	0.5% of reading above 50ppb
OZONO	THERMO ELECTRON 49	SPETTROFOTOMETRIA UV	2ppb	2ppb
PARTICELLE SOSPESE PM10	ENVIRON. S.A. MP 101 M	GRAVIMETRIA RAGGI BETA	0.5 microg/mc	ns
PARTICELLE SOSPESE PM10	ENVIRON. S.A. MP 101 M	GRAVIMETRIA RAGGI BETA	0.5 microg/mc	ns
PARTICELLE SOSPESE PM10	ENVIRON. S.A. MP 101 M	GRAVIMETRIA RAGGI BETA	0.5 microg/mc	ns
PARTICELLE	ENVIRON. S.A. MP 101	GRAVIMETRIA RAGGI	0.5 microg/mc	ns

SOSPESE PM10	M	BETA		
PARTICELLE SOSPESE PM10	TEOM 1400 A	GRAVIMETRIA FREQUENZIMETR	0.1 microg/mc	1.5 microg/mc
PARTICELLE SOSPESE PM10	TEOM 1400 A	GRAVIMETRIA FREQUENZIMETR	0.1 microg/mc	1.5 microg/mc
PARTICELLE SOSPESE PM10	UNITEC LSPM10	NEFELOMETRIA	0.1 microg/mc	ns

2 – Elaborazioni integrative

2.1.1 PM10 – Grafico delle medie giornaliere



Legenda:

Codice Stazione	Stazione
1	PO-XX-SETTEMBRE
3	Autolaboratorio installato a PO-FONTANELLE
11	PO-FERRUCCI
21	PO-ROMA
22	PO-STROZZI

2.1.2 Calendario dei superamenti PM10

		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		
Gennaio	1	21	19	26	16	9	24	43	25	21	37	53	87	57	48	17	26	43	45	53	65	30	20	23	42	33	18	16	58	93	58	15		
	9	7	11	16	15	2	16	16	18	12	11	26	46	42	27	7	16	44	35	56	88	40	29	20	77	33	7	4	35	101	50	13		
	11	16	22	21	22	2	20	22	17	15	31	40	56	56	43	20	33	74	41	73	112	42	34	34	63	40	20	12	55	112	67	23		
	21	14	17	16	13	1	19	22	12	15	25	32	55	50	29	16	27	66	32	59			28	24	55	31	14	9	37		67	18		
	22	14	27	26	21	7	28	33	19	18	35	47	69	58	45	27	38	78	49	66	114	37	39	38	64	44	26	21	49	108	70	24		
Febbraio	1	38	55	61	87	25	17	10	23	29	7	12	19	38	25	52	34	33	42	29	45	36	46	36	47	47	36	43	55					
	9	17	44	78	67	27	6	3	11	27	2	6	17	29	21	16	28																	
	11	38	57	84	97	36	15	12	24	47	7	19	29	56	41	42	32	22	40	27	28	23	18	35	49	40	41	35	59					
	21	30	51	92	102	38	17	11	23	45	8	18	30	54	41	34	32	16	32	26	27	23	15	30	38	34	39	28	55					
	22	38	54	87	98	33	24	17	34	50	15	29	39	58	44	45	38	22	40	26	34	26	26	33	43	40	40	36	54					
Marzo	1	32	31	40	15	15	24	16	20	13	7	19	57	48	46	51	43	36	36	42	69	62	65	57	56	49	42	26	29	29	26	40		
	9																																	
	11	27	27	42	8	16	21	16	22	27	5	18	58	60	51	57	49	48	46	55	81	98	50	45		50	53	28	36	32	36	29		
	21	23	24	39	7	15	19	16	23	15	4	19	64	47	47	48	37	42	46	54	87	116	43	41	47								33	
	22	29	30	40	15	23	25	20	34	25	14	29	51	51	42	55	40	45	45	48	71	77	49	47	48	47	42	28	33	31	32	33		
Aprile	1	36	32	29	17	13	28	32	25	27	35	12	12	13	28	29	23	14	17	30	37	35	33	22	7	24	44	39	29	30	34			
	9																																	
	11	27	31	25	26	11	25	30	19	23	40	9	10	13	29	24	20	15	17	32	42	43	38	19	5	30	42	40	28	33	38			
	21	27	22	24	25	24	12	22	32	26	27	35	14	15	13	26	25	22	16	23	29	39	39	19	9	30	45	43		33	33			
	22	28	26	25	26	14	22	34	27	27	36	13	15	15	24	26	23	17	20	27	36	35	36	21	9	30	44	43	30	31	36			
Maggio	1				21	26	13									15	14	34	37	33	31	23	22	24	30	31	28	34	34	29	25	29		
	9																																	
	11	26	35	19	31	16	14	21	22	23	43	27	31	16	23	18	13	42	35	23	26	19	19	25	36			33	34	30	32	27		
	21	28	25	24		21	14	22	21	23	35		29	20	24	13	13	35	35	29	29	21	18	21	27	30	27		32	24	27	29		
	22	25	20	24	19	17	11	19	22	21	29	27	28	16	21	12	15	30	34	34	31	22		21		32		31	30					
Giugno	1	23	22	26							35	45	40	27	27	26	29			14	15	14	24	27	29	30	29	25	33	32	35			
	9																																	
	11	30	29	20	20	29	27	26	26	31	33	40	51	39	25	32	31	24	22	23	17	8	15	28	33	33	35	33	36	42	36			
	21	25	23	22	20	25	24	22		24	31	38	39	27	22	24	24	24	22	17	16	11	18	26	28	28	27	25	31	34	35			
	22		37	28		28	39	28	25	30	35	44	45	34	27	26	26	19	18	14	15	11	19	24	29	32	30	27	31	34	30			
Luglio	1	41	44	34	31	32	37	29	25	34	39	32	35	32	33	33	44	35	27	20	26	39	40	39	25	17	13	25	24	26				
	9																																	
	11	39	46	43	53	46	41	28	20	33					20	45		27	42	20	23	29	41	45	29	13	15	20	26	24	14	7		
	21	35	36	33	29	33	31	24	20	31	39	31	32	28	29	33	38	33	22	19	21	31	32	33	24	15	15	23	23	29	11	11		
	22	36				50							36										36	37	33	18	12	14	22	21	21	9	10	
Agosto	1					20	16	16	24	27	24	23	19	15	12	16	21	22	22	22	27	15						24	27	10	21	19		
	9																																	
	11	13	18	25	24	13	20	16	22	16	40	42	38	34	20	28	30	28	49	39	29	33	32	20	39	29	39	32	31	25	8	21		
	21	14	19	24	25	18	13	17	17	25	29	29	24	22	23	21	21	30	30	25	25	25	25		22	26	28	27	30	14	17	17		
	22				20	11		14					25	24	30	20	28									24	27	27	25	29	9	18	14	
Settembre	1	19	23	25	25	26	33	40	26	29	17	16	17	21	23	25	31	29	29	11	20	38	32	38	44	21	17	34	36	29	28			
	9																																	

	11	17	21	23	28	30	30	42	37	26	23	11	14	19	21	18	29	40	54	38	7	22	38	26	39	47	12	21	40	24	30	
	21	20	22	24	25	25	30	39								26	33	32	39	11	20	30	32	31	41	17	16		30	23	30	
	22	17	19	24	25	24	30	36	23	24	14	17	16	22	18	22	30	34	36	6	18	29	29	30	36	14	16	29	27	22	28	

Ottobre	1	35	24	23				28	19	23	22	19	25	20	45	45	38	6	13	20	38	41	38	50	36	21	7	12	19	40	63	32	
	9																																
	11	34	46	30	30	37	28	39	18	17	23	17	21	22	25	58	47	27	3		40	43	44	56	42	17	4		22	51	68	21	
	21	38	29	28	35	23	31	29	19	23	23	20	24	20	42	43	33	8	14	19	32	34	41	58	42	18	9	15			76	22	
	22	36	25	25	31	20	29	27	19	21	21	25	26	23	46	44	36	6	15	19	32	30	35	47	35	16	9	17	22	39	62	19	

Novembre	1	18	29	30	30	52	47	32	17	26	21	36	32	58	51	76	31	31	36	19	30	24	21	29	34	38	27	45	18	41	26		
	9																																
	11	15	18	25	19	43	62	49	10	17	17	24	36	65	73	99	12	20	48	16	44	42	20	22	29	33	16	41	10	28	13		
	21	16	24	21	22		67	50	18	20	20	30	37	69	68	111	25	25	48	24	49	43			35	42	18	41	13	36	23		
	22	16	21	22	20	39	52	41	13	18	18	30	32	56	66	88	20	22	44	22	32	37	23	26	28	36	18	35	12	30	19		

Dicembre	1	13	28	24	25	27	40	62	28	24	33	37	32	23	18	25	22	33	57	83	88	66	45	40	20	27	12	15	56	89	53	68	
	9																																
	11	9	18	19	19	48	75	67	40	23	34	54	64	33	20	16	22	38	70	138	138	177	82	45	16	25	6	11	39	70	72	57	
	21	11	23	21	19	54	71	94	46	28	41	76	78	29	23	15	22	47	79	121	127	183	92	50	17	23	8	11					
	22	12	24	19	23	63	67	78	37	28	33	51	66	28	30	24	30	41	57	66	108	163	67	38	16	21	13	19	38	58	68	60	

Legende:

INVALIDO PERIFERIA	INVALIDO UTENTE	NON DISPONIBILE	VALIDO UTENTE	SUPERAMENTO LIMITE
--------------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------------

Codice Stazione	Stazione
1	PO-XX-SETTEMBRE
9	PO-FONTANELLE
11	PO-FERRUCCI
21	PO-ROMA
22	PO-STROZZI

2.1.3 PM10 – PO-FERRUCCI - Elenco dei superamenti

Data	Valore
12/01/2010	56
13/01/2010	56
17/01/2010	74
19/01/2010	73
20/01/2010	112
24/01/2010	63
28/01/2010	55
29/01/2010	112
30/01/2010	67
02/02/2010	57
03/02/2010	84
04/02/2010	97
13/02/2010	56
28/02/2010	59
12/03/2010	58
13/03/2010	60
14/03/2010	51
15/03/2010	57
19/03/2010	55
20/03/2010	81
21/03/2010	98
26/03/2010	53
12/06/2010	51

Data	Valore
04/07/2010	53
18/09/2010	54
15/10/2010	58
23/10/2010	56
29/10/2010	51
30/10/2010	68
06/11/2010	62
13/11/2010	65
14/11/2010	73
15/11/2010	99
06/12/2010	75
07/12/2010	67
11/12/2010	54
12/12/2010	64
18/12/2010	70
19/12/2010	138
20/12/2010	138
21/12/2010	177
22/12/2010	82
29/12/2010	70
30/12/2010	72
31/12/2010	57

2.1.4 PM10 – PO-ROMA - Elenco dei superamenti

Data	Valore
12/01/2010	55
17/01/2010	66
19/01/2010	59
24/01/2010	55
30/01/2010	67
02/02/2010	51
03/02/2010	92
04/02/2010	102
13/02/2010	54
28/02/2010	55
12/03/2010	64
19/03/2010	54
20/03/2010	87
21/03/2010	116
23/10/2010	58

Data	Valore
30/10/2010	76
06/11/2010	67
13/11/2010	69
14/11/2010	68
15/11/2010	111
05/12/2010	54
06/12/2010	71
07/12/2010	94
11/12/2010	76
12/12/2010	78
18/12/2010	79
19/12/2010	121
20/12/2010	127
21/12/2010	183
22/12/2010	92

2.1.5 PM10 – PO-STROZZI - Elenco dei superamenti

Data	Valore
12/01/2010	69
13/01/2010	58
17/01/2010	78
19/01/2010	66
20/01/2010	114
24/01/2010	64
29/01/2010	108
30/01/2010	70
02/02/2010	54
03/02/2010	87
04/02/2010	98
13/02/2010	58
28/02/2010	54
12/03/2010	51
13/03/2010	51
15/03/2010	55
20/03/2010	71
21/03/2010	77

Data	Valore
30/10/2010	62
06/11/2010	52
13/11/2010	56
14/11/2010	66
15/11/2010	88
05/12/2010	63
06/12/2010	67
07/12/2010	78
11/12/2010	51
12/12/2010	66
18/12/2010	57
19/12/2010	66
20/12/2010	108
21/12/2010	163
22/12/2010	67
29/12/2010	58
30/12/2010	68
31/12/2010	60

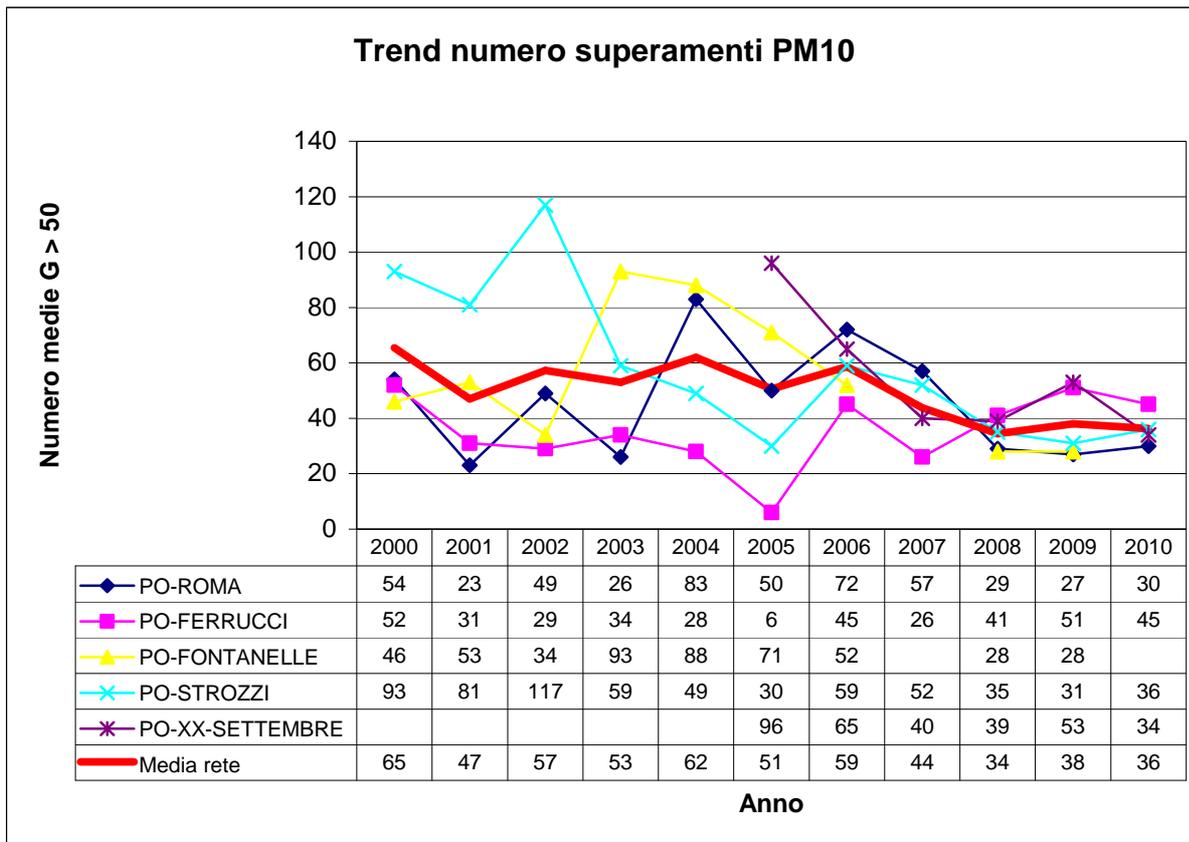
2.1.6 PM10 – PO-XX-SETTEMBRE - Elenco dei superamenti

Data	Valore	Data	Valore
11/01/2010	53	22/03/2010	65
12/01/2010	87	23/03/2010	57
13/01/2010	57	24/03/2010	56
19/01/2010	53	30/10/2010	63
20/01/2010	65	05/11/2010	52
28/01/2010	58	13/11/2010	58
29/01/2010	93	14/11/2010	51
30/01/2010	58	15/11/2010	76
02/02/2010	55	07/12/2010	62
03/02/2010	61	18/12/2010	57
04/02/2010	87	19/12/2010	83
15/02/2010	52	20/12/2010	88
28/02/2010	55	21/12/2010	66
12/03/2010	57	28/12/2010	56
15/03/2010	51	29/12/2010	89
20/03/2010	69	30/12/2010	53
21/03/2010	62	31/12/2010	68

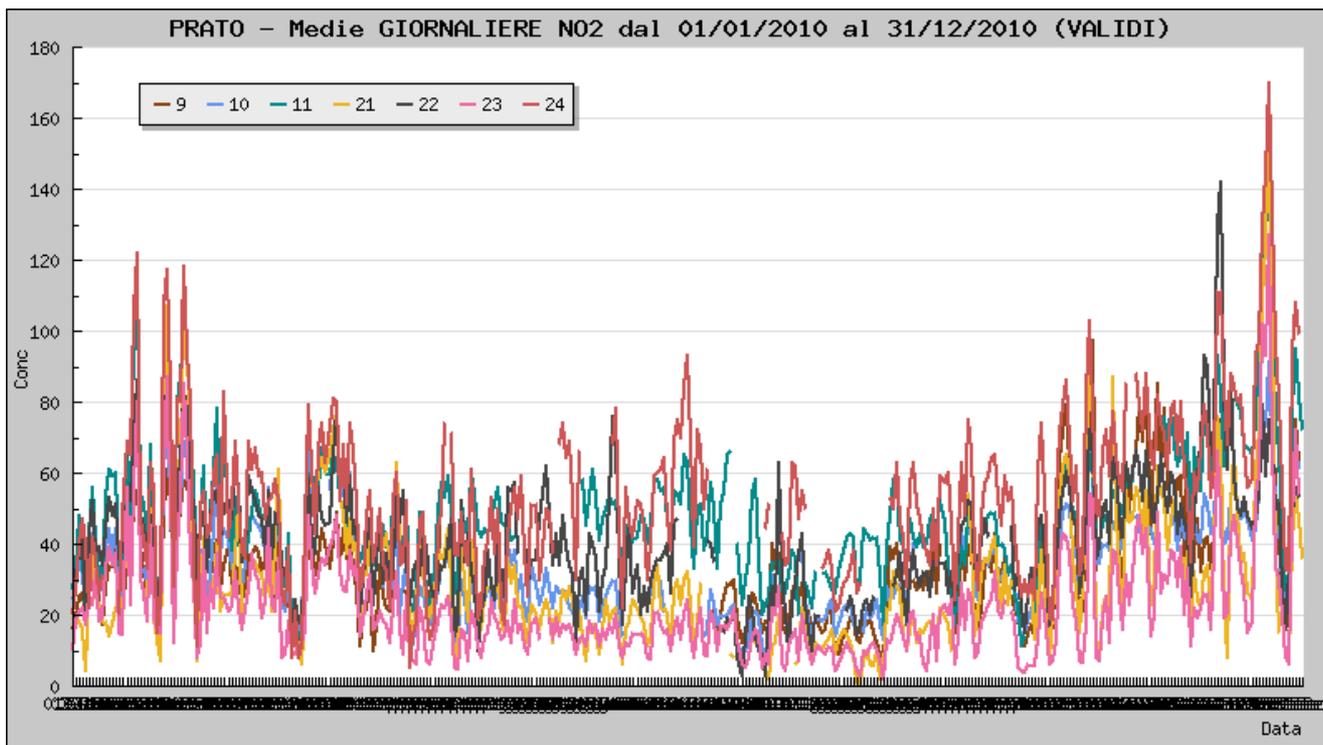
2.1.7 Tabella PM10 – Massimi giornalieri, Data e valore del 36° superamento, sommatoria eccedenze dopo il 35° superamento.

Stazione	Tipo zona	Tipo staz.	Massimo media giornaliera $\mu\text{g}/\text{m}^3$	36° valore in ordine decrescente $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Data 36° sup.to	Sommatoria eccedenze dopo 35° sup.to
PO-FONTANELLE	U	F	-	-	-	-
PO-FERRUCCI	U	T	177	56	11/12/2010	421
PO-ROMA	U	F	183	-	-	-
PO-STROZZI	U	T	163	51	31/12/2010	10
PO-XX- SETTEMBRE	U	T	93	-	-	-

2.1.8 Grafico e dati del trend dei superamenti annuali della media giornaliera di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



2.3.1 NO2 – Grafico delle medie giornaliere



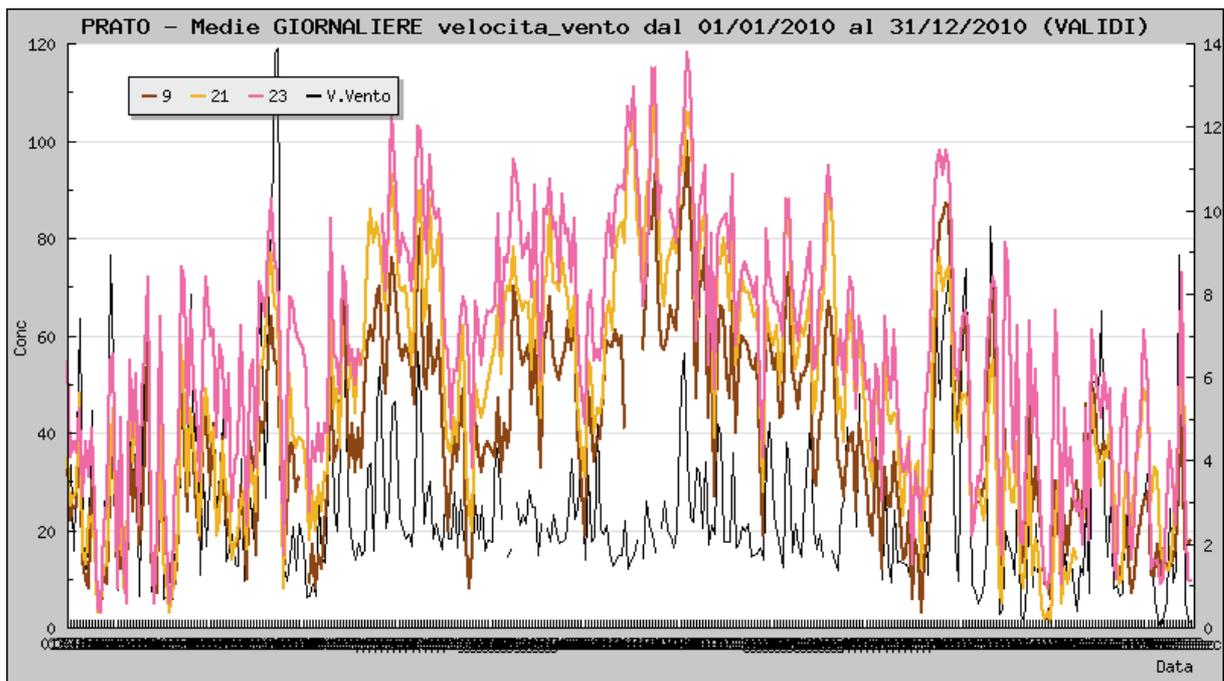
Codice Stazione	Stazione
9	PO-FONTANELLE
10	PO-SAN-PAOLO
11	PO-FERRUCCI
21	PO-ROMA
22	PO-STROZZI
23	PO-PAPA-GIOVANNI
24	PO-MONTALESE

2.3.2 NOx Tabella Ossidi di Azoto – medie annuali

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PO-FONTANELLE	U	F	48
PO-SAN-PAOLO	U	F	61
PO-FERRUCCI	U	T	94
PO-ROMA	U	F	55
PO-STROZZI	U	T	80
PO-PAPA-GIOVANNI ¹	P	F	39
PO-MONTALESE	U	T	124

¹La media annuale NOx è un indice per la protezione della vegetazione rilevabile nelle stazioni tipo periferica e rurale non presenti nella rete di monitoraggio della Provincia di Prato

2.4.1 O3 – Grafico media rete O3 e velocità del vento (medie giornaliere)



Codice Stazione	Stazione
9	PO-FONTANELLE
21	PO-ROMA
23	PO-PAPA-GIOVANNI

2.4.4 Tabella Ozono - AOT40 - Massimo Orario- Media Annuale

Stazione	Tipo stazione	AOT40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Massimo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media Annuale $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PO-FONTANELLE	U	7599	153	39
PO-ROMA	U	14844	191	48
PO-PAPA-GIOVANNI	P	24756	215	57

2.6 Soglie di Valutazione

2.6.1 CO Protezione della salute umana

Soglia di Valutazione Inferiore = 5 mg/m³

Soglia di Valutazione Superiore = 7 mg/m³

% dati	≤ SVI < 5	> SVI ≤ SVS 5 ÷ 7	SVS 7 ÷ 10	VL 10	N° totale dati (Media mobile 8 ore)
PO-XX- SETTEMBRE	100 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	6952
AUTOLABORATO RIO ORION (PO- FONTANELLE)	100 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	8102
PO-FERRUCCI	100 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	8425
PO-ROMA	100 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	8642
PO-STROZZI	100 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	8646
PO-NUOVA- MONTALESE	100 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	8086

2.6.2 NO₂ Protezione della salute umana – media oraria

Soglia di Valutazione Inferiore = 100 µg/m³ (da non superare più di 8 volte all'anno)

Soglia di Valutazione Superiore = 140 µg/m³ (da non superare più di 8 volte all'anno)

% dati	≤ SVI < 100	> SVI ≤ SVS 100 ÷ 140	SVS 140 ÷ 200	VL 200	N° totale dati (valori orari)
PO-FONTANELLE	99(%)	1(%)	0(%)	0(%)	6340
PO-SAN-PAOLO	100(%)	0(%)	0(%)	0(%)	7386
PO-FERRUCCI	97(%)	3(%)	1(%)	0(%)	7686
PO-ROMA	98(%)	2(%)	1(%)	0(%)	7677
PO-STROZZI	98(%)	2(%)	0(%)	0(%)	7785
PO-PAPA- GIOVANNI	99(%)	1(%)	0(%)	0(%)	8340
PO-MONTALESE	91(%)	8(%)	2(%)	0(%)	7351

Superamenti della soglia di valutazione inferiore e Superiore

	Superamenti della soglia di valutazione inferiore	Superamenti della soglia di valutazione superiore
PO-FONTANELLE	67	2
PO-SAN-PAOLO	26	0
PO-FERRUCCI	236	41
PO-ROMA	163	45
PO-STROZZI	158	34
PO-PAPA-GIOVANNI	70	5
PO-MONTALESE	693	121

2.6.3 NO₂ Protezione della salute umana – media annuale

Soglia di Valutazione Inferiore = 26 µg/m³

Soglia di Valutazione Superiore = 32 µg/m³

	≤ SVI < 26	> SVI ≤ SVS 26 ÷ 32	SVS 32 ÷ 40	VL 40	N°totale dati (valori orari)
PO-FONTANELLE			*33*		6340
PO-SAN-PAOLO			*34*		7386
PO-FERRUCCI				*48*	7686
PO-ROMA		*30*			7677
PO-STROZZI				*41*	7785
PO-PAPA- GIOVANNI	*22*				8340
PO-MONTALESE				*54*	7351

2.6.4 NO_x Protezione della vegetazione – media annuale

	≤ SVI < 19,5	> SVI ≤ SVS 19,5 ÷ 24	SVS 24 ÷ 30	VL 30	N°totale dati (valori orari)
PO-FONTANELLE				*47.8*	6340
PO-SAN-PAOLO				*61.2*	7386
PO-FERRUCCI				*93.9*	7686
PO-ROMA				*55.1*	7677
PO-STROZZI				*79.9*	7785
PO-PAPA- GIOVANNI				*39*	8340
PO-MONTALESE				*123.9*	7351

2.6.5 PM10 Protezione della salute umana – media giornaliera

Soglia di Valutazione Inferiore = 25 µg/m³ (da non superare più di 35 volte all'anno)

Soglia di Valutazione Superiore = 35 µg/m³ (da non superare più di 35 volte all'anno)

	≤ SVI	> SVI ≤ SVS	SVS	VS	N°totale dati
	< 25	25 - 35	35 - 50	50	(valori giornalieri)
PO-XX-SETTEMBRE	39(%)	31(%)	20(%)	10(%)	332
	129 valori <25	203 valori >25	100 valori >35	34 valori >50	332
PO-FONTANELLE	53(%)	21(%)	13(%)	13(%)	47
	25 valori <25	22 valori >25	12 valori >35	6 valori >50	47
PO-FERRUCCI	40(%)	24(%)	23(%)	13(%)	355
	143 valori <25	212 valori >25	127 valori >35	45 valori >50	355
PO-ROMA	49(%)	28(%)	14(%)	9(%)	333
	163 valori <25	170 valori >25	76 valori >35	30 valori >50	333
PO-STROZZI	39(%)	30(%)	20(%)	11(%)	325
	128 valori <25	197 valori >25	100 valori >35	36 valori >50	325

2.6.6 PM10 Protezione della salute umana – media annuale

Soglia di Valutazione Inferiore = 20 µg/m³

Soglia di Valutazione Superiore = 28 µg/m³

% dati	≤ SVI	> SVI ≤ SVS	SVS	VS	N°totale dati
	< 20	20 - 28	29 - 40	>41	(valori giornalieri)
PO-XX-SETTEMBRE			*31*		332
PO-FONTANELLE		*28*			47
PO-FERRUCCI			*33*		335
PO-ROMA			*31*		333
PO-STROZZI			*32*		325

	N° totale dati (valori giornalieri)	N° superamenti SVI	N° superamenti SVS
PO-XX-SETTEMBRE	332	203	100
PO-FONTANELLE	47	22	12
PO-FERRUCCI	355	212	127
PO-ROMA	333	170	76
PO-STROZZI	325	197	100

2.6.7 SO₂ Protezione della salute umana – media annuale

Soglia di Valutazione Inferiore = 50 µg/m³

Soglia di Valutazione Superiore = 75 µg/m³

	≤ SVI < 50	> SVI ≤ SVS 50 ÷ 75	SVS 85 ÷ 125	VL 125	N° totale dati (valori giornalieri)
PO-ROMA	100%	0	0	0	327

3. Verifiche di QA/QC

Nel corso del 2010 una parte della strumentazione della rete di monitoraggio è stata oggetto di controllo da parte del Centro Regionale di Assicurazione Qualità. I allegano i certificati di taratura.

3.1 Certificato di taratura NOx stazione PO-PAPA-GIOVANNI

STAZIONE: **PO-Papa Giovanni XXIII (P-F)** DATA DELLE MISURE: **7-9 aprile 2010**

RAPPORTO DI PROVA n. 13/2010

TARATURA ANALIZZATORE O₃ API 400 S/N: 1156; ANNO: 1999;
(parametri interni pre-impostati: m=0,999; q=-1,5 ppb)

DATI DI ZERO-SPAN PRIMA DELL'ALLINEAMENTO

Concentrazione impostata su Standard Primario TEI 49 CPS (ppb)	Concentrazione a regime letta sullo strumento (ppb)
0	0,5
500	605

1. ALLINEAMENTO ZERO-SPAN (MESSA A PUNTO)

Parametri interni impostati dopo lo Z-S:
m=0,979; q=-1,4 ppb

2. CICLI DI VERIFICA DEL CORRETTO ALLINEAMENTO RISPETTO ALLO STANDARD PRIMARIO TEI 49C PS DOPO LO ZERO-SPAN

Equazione della retta di regressione $C_{ref} = C_{displ} \times 0,998 + 0$

Retta di regressione dopo messa a punto (Papa Giovanni XXIII)

Cicli di verifica (Papa Giovanni XXIII)

Incertezza composta $U_{tar}^2 = 4,7 \cdot 10^{-4} \cdot C_{displ}^2 + 1,61$

3. VERIFICA GENERATORE INTERNO O₃ PER AUTO-CALIBRAZIONE

Concentrazione nominale erogata dal generatore interno dopo l'auto-calibrazione (ppb)	lettura API 400 (ppb)	ESITO
100	104	Eroga 4% in più: OK
200	197,5	Eroga 1% in meno: OK
500	494	Eroga 1% in meno: OK
800	778	Eroga 3% in meno: OK

Operatori presenti:

CTP Ricetta (Dir): *Franco Di...*

CTP Dennis (Dir): *Dennis...*

Data di Miscolo: **09/04/2010**

Il Responsabile della A.F.
"Centro Regionale Tutela Qualità dell'Aria"
(Dr. Marco Chiarini)

3.2 Rapporto di prova Audit PM10 PO-ROMA

RAPPORTO DI PROVA N° 29/2010		C.R.T.Q.A.																																																						
 A.R.P.A.T. Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana C.R.T.Q.A. - Direzione Tecnica c/o Dipartimento Provinciale di Livorno Via Giovanni Marradi, 114 - 57126 Livorno - ITALIA																																																								
RAPPORTO DI PROVA N°	29--2010	DATA DI EMISSIONE	20/07/2010																																																					
CAMPIONE DI	n° 15 filtri in fibra di vetro WHATMAN - 47 mm																																																							
DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	Richiesta firmata e inoltrata dal R.D. del Dipartimento di Prato in data 28/05/2010																																																							
Provenienza	Campionatore manuale PM10 installato presso stazione di PO-Fontanelle	Struttura richiedente	DIP-PO																																																					
RICEZIONE CAMPIONE:	custodie in plastica dedicate per ciascun filtro	DATA:	16/07/2010																																																					
MODALITÀ DI CONSERVAZIONE:	custodie in plastica dedicate per ciascun filtro																																																							
MODALITÀ DI CONDIZIONAMENTO:	72 ore in cappa Activa Climatic (T=20°C +/- 1.0°C, UR 50% +/- 2%)																																																							
PROVA INIZIATA IL:	01/06/2010	CONCLUSA IL:	19/07/2010																																																					
OPERATORI PRESENTI:	Dennis Dalle Mura																																																							
METODO DI RIFERIMENTO:	Metodo Interno																																																							
STRUMENTO UTILIZZATO PER LE DETERMINAZIONI DI MASSA:	Bilancia METTLER - TOLEDO MX-5																																																							
MATRICOLA N°	1126281307	CERTIFICATO DI TARATURA N°	159/2010 DEL 05/03/2010																																																					
SOFTWARE DI INTERFACCIA:	Lab-X-Light Balance - Versione 1.0																																																							
AMBIENTE DI CONDIZIONAMENTO E DETERMINAZIONI DI MASSA:	Cappa Activa Climatic - Aquaria s.r.l.																																																							
CONDIZIONI DI MISURA	Temperatura media	20,6 °C	U.R. media 51%																																																					
<p>Nota: il filtro W249 non è stato campionato. Per i filtri dal W246 in poi, il volume di campionamento è risultato sensibilmente inferiore al limite minimo accettabile di 23500 litri (24000 litri - 2%). I filtri spia (bianco di campo e bianco di laboratorio) hanno mostrato scostamenti minimi in peso.</p>																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">RIEPILOGO DELLE MISURE</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Data campionamento <i>in situ</i></th> <th colspan="2">PM10</th> </tr> <tr> <th>ID Filtro</th> <th>Concentrazione giornaliera (µg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>04/06/2010</td><td>W240</td><td>15</td></tr> <tr><td>08/06/2010</td><td>W241</td><td>21</td></tr> <tr><td>10/06/2010</td><td>W242</td><td>37</td></tr> <tr><td>12/06/2010</td><td>W243</td><td>35</td></tr> <tr><td>15/06/2010</td><td>W244</td><td>21</td></tr> <tr><td>17/06/2010</td><td>W245</td><td>16</td></tr> <tr><td>19/06/2010</td><td>W246</td><td>14</td></tr> <tr><td>29/06/2010</td><td>W247</td><td>39</td></tr> <tr><td>01/07/2010</td><td>W248</td><td>40</td></tr> <tr><td>03/07/2010</td><td>W249</td><td>n.d.</td></tr> <tr><td>05/07/2010</td><td>W250</td><td>41</td></tr> <tr><td>06/07/2010</td><td>W251</td><td>25</td></tr> <tr><td>10/07/2010</td><td>W252</td><td>57</td></tr> <tr><td>13/07/2010</td><td>W253</td><td>42</td></tr> <tr><td>15/07/2010</td><td>W254</td><td>55</td></tr> </tbody> </table>				RIEPILOGO DELLE MISURE			Data campionamento <i>in situ</i>	PM10		ID Filtro	Concentrazione giornaliera (µg/m³)	04/06/2010	W240	15	08/06/2010	W241	21	10/06/2010	W242	37	12/06/2010	W243	35	15/06/2010	W244	21	17/06/2010	W245	16	19/06/2010	W246	14	29/06/2010	W247	39	01/07/2010	W248	40	03/07/2010	W249	n.d.	05/07/2010	W250	41	06/07/2010	W251	25	10/07/2010	W252	57	13/07/2010	W253	42	15/07/2010	W254	55
RIEPILOGO DELLE MISURE																																																								
Data campionamento <i>in situ</i>	PM10																																																							
	ID Filtro	Concentrazione giornaliera (µg/m³)																																																						
04/06/2010	W240	15																																																						
08/06/2010	W241	21																																																						
10/06/2010	W242	37																																																						
12/06/2010	W243	35																																																						
15/06/2010	W244	21																																																						
17/06/2010	W245	16																																																						
19/06/2010	W246	14																																																						
29/06/2010	W247	39																																																						
01/07/2010	W248	40																																																						
03/07/2010	W249	n.d.																																																						
05/07/2010	W250	41																																																						
06/07/2010	W251	25																																																						
10/07/2010	W252	57																																																						
13/07/2010	W253	42																																																						
15/07/2010	W254	55																																																						
<p>GLI OPERATORI DEL C.R.T.Q.A.</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>CTP Dennis Dalle Mura</p>  </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Il Responsabile della A.F. "Centro Regionale Tutela della Qualità dell'Aria"</p> <p>(Dr. Marco Chini)</p>  </td> </tr> </table>				<p>CTP Dennis Dalle Mura</p> 	<p>Il Responsabile della A.F. "Centro Regionale Tutela della Qualità dell'Aria"</p> <p>(Dr. Marco Chini)</p> 																																																			
<p>CTP Dennis Dalle Mura</p> 	<p>Il Responsabile della A.F. "Centro Regionale Tutela della Qualità dell'Aria"</p> <p>(Dr. Marco Chini)</p> 																																																							

3.3 Esiti Audit PM10 Autolaboratorio Orion

<input type="checkbox"/> originale <input type="checkbox"/> copia per conoscenza <input type="checkbox"/> minuta per archivio <input type="checkbox"/> unico originale agli atti				Direzione Tecnica – Articolazione Funzionale "Centro Regionale Tutela Qualità dell'Aria" c/o DIP-LI via Giovanni Marradi, 114 57126 Livorno tel. 0586 263411 - fax 0586 263477 P.IVA 04686190481 www.arp.atoscana.it	
n. prot.	num_proto	cl. DP_LL.classificazione	deldata_della_lettera		
a mezzo (posta ordinaria, AR, ecc.):					
A R.U.O. P.C.A.I. DIP-PO, Dr. Antonio Limberti e p.c. R.D. DIP-PO, Dr. Luciano Giovannelli					
Oggetto: trasmissione rapporto di prova n° 29/2010 – audit PM₁₀ presso stazione di PO – Fontanelle (Via Ardengo Soffici – Prato)					
<p>Si trasmettono i risultati per l'audit di PM₁₀ presso la stazione di monitoraggio di qualità dell'aria di PO-Fontanelle (Via Ardengo Soffici, Comune di Prato), effettuato nel periodo 4 giugno – 15 luglio 2010. La tipologia di questa stazione è URBANA-FONDO.</p> <p>Lo strumento manuale (completo di testa di prelievo conforme EPA "TCR Tecora") è stato fissato in sicurezza sul tetto della centralina in prossimità della testa di prelievo dello strumento a campionamento automatico nefelometrico, modello UNITEC LSPM10, installato nel mezzo mobile ORION in dotazione al Dipartimento Provinciale di Prato, a sua volta posizionato nelle immediate adiacenze della stazione in oggetto.</p> <p>Il flusso di aspirazione (1 m³/h) è generato da una pompa TCR Tecora modello "BRAVO" programmabile, alloggiata in cabina, in modo da potere essere facilmente gestita sia per quanto riguarda la raccolta dei dati utili ai fini dell'audit che per le regolazioni di attivazione / auto-spegnimento / regolazione da impostare direttamente sulla consolle.</p> <p>L'audit ha previsto l'impiego di n° 15 membrane (+ 2 filtri spia) in fibra di vetro WHATMAN®, condizionate e pesate precedentemente presso il Laboratorio del C.R.T.Q.A. secondo le specifiche prescrizioni previste dalla norma tecnica europea UNI EN 12341. Nello specchio seguente è illustrato il riferimento normativo da tenere in considerazione per il confronto tra metodo gravimetrico e sistema automatico di campionamento.</p>					
Parametri di controllo del corretto funzionamento		Limite superiore		Riferimento normativo	
Incertezza nelle misurazioni in continuo come obiettivo per la qualità dei dati		25%		All. X - D.M. 60/2002	
		Il Sistema di gestione ARPAT è certificato secondo la norma UNI EN ISO 9001:2008 Registrazione n. 3198-A Per esprimere il proprio giudizio sui servizi ARPAT è possibile compilare il questionario on-line all'indirizzo http://www.arp.atoscana.it/soddisfazione .			
					
Mod. SG.06.075 rev.1 del 1.5.2010			Pagina 1 di 6		

I filtri sono stati sostituiti mediamente a giorni alterni, con l'impegno dell'operatore del Centro Operativo Provinciale che, oltre alla sostituzione filtri, è addetto al controllo del buon funzionamento dell'apparato di campionamento e alla raccolta dei dati d'interesse su un modulo pre-stampato (giorno di campionamento, differenza tra volume finale e volume iniziale, temperatura di campionamento, note meteorologiche).

Al termine della campagna, i filtri campionati sono stati recapitati presso il C.R.T.Q.A. per le determinazioni di massa, dopo nuova climatizzazione (72 ore a T = 20 °C e U.R. = 50%).

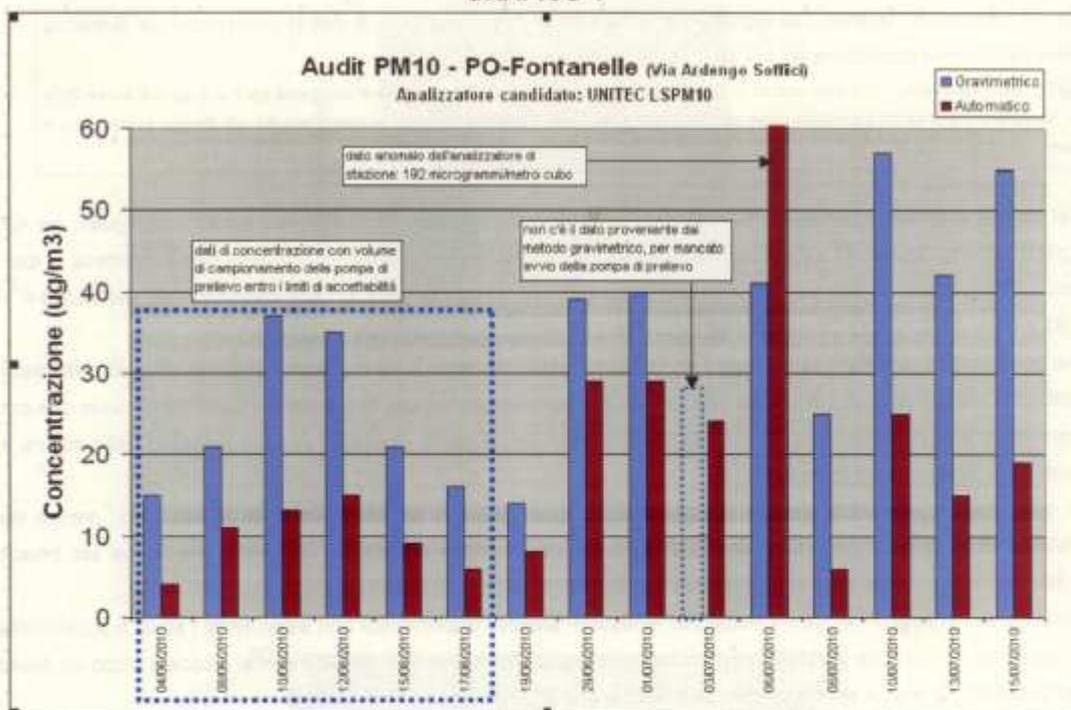
Dalla determinazioni di massa, ottenute per ciascun filtro, e dall'informazione del volume di aria campionata, si è giunti a stabilire la concentrazione media giornaliera di PM₁₀ per avere il confronto dei risultati ottenuti, per ciascun giorno di campionamento, con i dati provenienti dal sistema di misura automatica del particolato. L'elaborazione dei dati è riportata nella **Tabella 1** sottostante.

TABELLA 1

N° Filtro	Data di Campionamento	Volume campionato (litri)	Concentrazione risultante - metodo gravimetrico (µg/m ³)	Deviazione standard (grammi)	Dati UNITEC LSPM10 (µg/m ³)	Scarto assoluto (µg/m ³)	Scarto percentuale %
W240	04/06/2010	24328	15	0,000003	4	-11	-73%
W241	08/06/2010	24253	21	0,000003	11	-10	-48%
W242	10/06/2010	23694	37	0,000002	13	-24	-65%
W243	12/06/2010	23584	35	0,000002	15	-20	-57%
W244	15/06/2010	23518	21	0,000002	9	-12	-57%
W245	17/06/2010	23316	16	0,000002	6	-10	-63%
W246	19/06/2010	22221	14	0,000002	8	-6	-43%
W247	29/06/2010	22240	39	0,000003	29	-10	-26%
W248	01/07/2010	20038	40	0,000003	29	-11	-28%
W249	03/07/2010	0	n.d.		24	n.d.	n.d.
W250	06/07/2010	18487	41	0,000003	193	152	371%
W251	08/07/2010	17777	25	0,000002	6	-19	-76%
W252	10/07/2010	16678	57	0,000003	25	-32	-56%
W253	13/07/2010	16466	42	0,000003	15	-27	-64%
W254	15/07/2010	15703	55	0,000002	19	-36	-65%
Media globale			33		27		
Medie senza misura del 06/07/2010			32		15		

Riportiamo il seguente istogramma (GRAFICO 1) che visualizza con immediatezza il confronto tra i dati anticipato in Tabella 1:

GRAFICO 1



Le misure di tipo gravimetrico con volume di campionamento giornaliero entro i limiti di accettabilità (24000 litri \pm 2%) sono le prime sei. A partire dal filtro n° W246 i volumi campionati sono risultati sensibilmente al di sotto del limite inferiore di accettabilità. Per quanto riguarda la misura del 03/07/2010, l'apparato era stato messo a punto con inserimento del filtro, ma non c'è stato avvio della pompa di prelievo, ragioni per cui non è possibile fare un confronto. Va anche detto che la misura in automatico del 06/07/2010 è visibilmente anomala, visto che vi è un enorme difformità tra il valore di concentrazione trovato mediante metodo gravimetrico e concentrazione risultante dal metodo automatico.

Per dare un giudizio sulla conformità e l'equivalenza del metodo automatico rispetto al metodo manuale gravimetrico di misura della concentrazione di PM10 giornaliera, sono state seguite le linee guida nell'Appendice 2 a pagina 44 del D.M. 60 del 4 aprile 2002 intitolate "PRINCIPI DI EQUIVALENZA FRA UN SISTEMA DI CAMPIONAMENTO E MISURA DI MASSA DI PM₁₀ CANDIDATO E IL SISTEMA DI RIFERIMENTO (EN 12341)". Nel seguente specchio riassumiamo le condizioni, al 95% di livello di confidenza, per avere la conformità del sistema candidato "C" (sistema di campionamento automatico) al sistema di riferimento "R" (metodo gravimetrico):

(a) $|Y_R - Y_C| < 10 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ per $Y_R < 100 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$

(b) $0,9 Y_R < Y_C < 1,1 Y_R$ per $Y_R \geq 100 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$

(c) Il valore di R^2 , relativo alla regressione lineare tra le due popolazioni di dati di concentrazione di massa deve verificare la condizione $R^2 > 0,95$.

NOTA: Per l'applicabilità di questo criterio le concentrazioni prese in esame devono essere comprese tra 0 e 2 volte il valore della media delle concentrazioni giornaliere osservate nel corso delle prove. I dati non compresi in detto intervallo non devono essere presi in esame per il calcolo di R^2 .

Nel caso in esame la condizione (b) non viene mai considerata visto che le misure sono tutte al di sotto dei $100 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Quindi, facendo i calcoli per verificare la condizione (a) si vede subito che essa viene disattesa in tutti i casi. La condizione (c) non viene soddisfatta, dato che, da una regressione dei due insiemi di dati, risulta che $R^2 = 0,82 < 0,95$. Il GRAFICO 2 nella pagina seguente dà evidenza di questo fatto.

Per completezza, è stato inserito anche un resoconto comprendente tutte le misure del presente audit raffigurabili graficamente (GRAFICO 3 a pagina seguente). Non sono state riportate le misure del 03/07/2010, visto che non sussiste la misura gravimetrica e del 06/07/2010, dato che il valore di concentrazione restituito dalla misura in continuo è palesemente anomalo.

In questo caso, la condizione (a) è soddisfatta solo in un caso su 13 (si veda la TABELLA 1: misura del 19/06/2010 – filtro n° W246) e la condizione (c) viene meno ancora di più, visto che si ha un brusco abbassamento del valore del coefficiente di correlazione R^2 (da 0,82 a 0,39).

Nonostante i volumi di campionamento per la testa di prelievo gravimetrica non siano entro i limiti di accettabilità di cui sopra, si nota che la retta di regressione comprendente tutti i punti possibili non si discosta molto da quella del GRAFICO 2, anche se vi è un evidente flessione di R^2 .

Da entrambe le rappresentazioni grafiche si evince che il metodo in continuo ivi analizzato sottostima mediamente di un abbondante 50% le misure di particolato fine nella stazione di monitoraggio esaminata.

Inoltre, come evidenziato in TABELLA 1 e nel GRAFICO 1, è evidente che lo strumento, di tanto in tanto, casualmente, restituisce valori di concentrazione anomali, come successo in occasione della misura del 06/07/2010. Va detto infatti che, da un'analisi delle medie orarie, per ben tre giorni (5, 6 e 7 luglio), lo strumento in continuo ha mostrato valori, senza dubbio, anomali e in contrasto sia con la tipologia di stazione sia con l'andamento generale della serie delle medie orarie e giornaliere del periodo esaminato (rispettivamente 62, 193 e $232 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il caso più eclatante si ha nelle ore centrali del 7 luglio con quattro medie orarie consecutive superiori a $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

GRAFICO 2

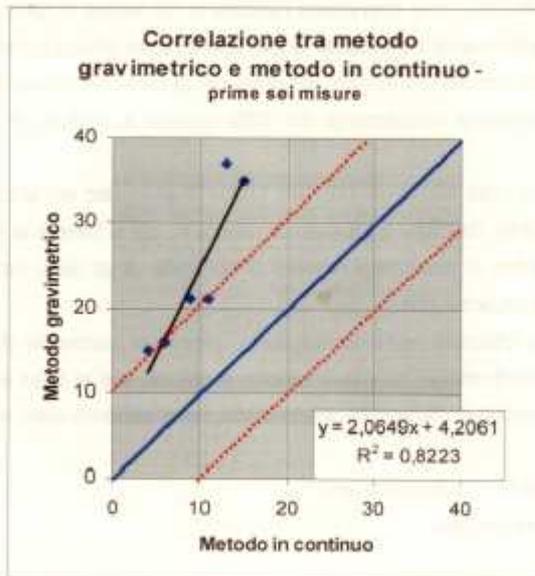
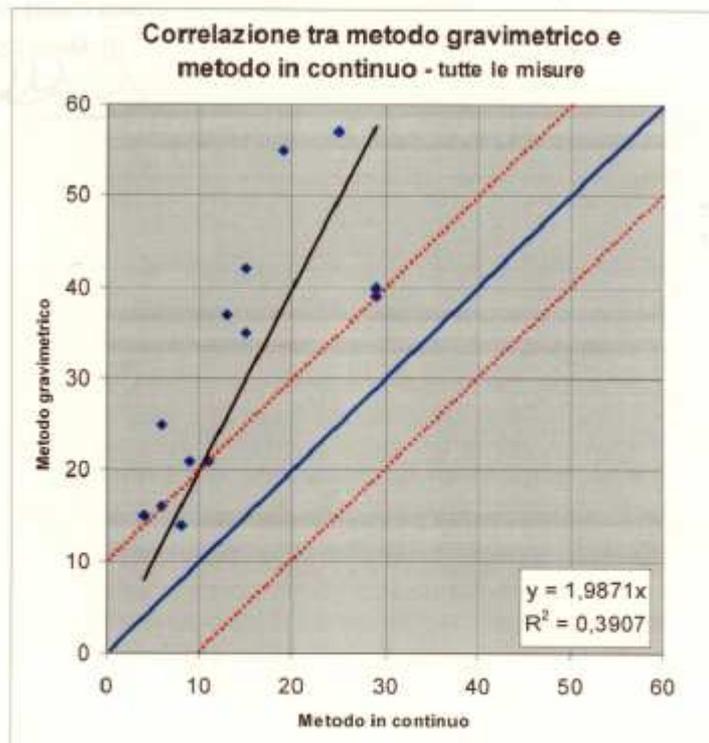


GRAFICO 3



È doveroso sottolineare che non sono state applicate rigorosamente le linee guida sulla conformità ed equivalenza allegate al DM 60/2002, che prevedono l'utilizzo di 60 coppie di campioni distribuiti sull'arco di un anno: questo rende non completamente significativa la loro applicazione all'audit effettuato.

I risultati ottenuti, nonostante il campione "ristretto" utilizzato per la presente campagna, mostrano comunque che l'analizzatore in continuo sottostima mediamente del 50% rispetto al metodo di campionamento manuale a determinazione gravimetrica.

Il metodo in continuo utilizzato dallo strumento UNITEC LSPM10 alloggiato nell'autolaboratorio ORION non è un metodo certificato né certificabile, dato che il principio di misura su cui si basa è la nefelometria. Questo metodo di misura è affidabile se si tratta di misurare il numero di particelle di un certo campione, ma non la massa e quindi la concentrazione del campione stesso.

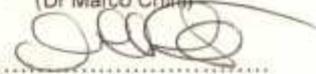
In conclusione, lo strumento utilizzato nell'autolaboratorio, presso la centralina di PO-Fontanelle, non ha un metodo di misura affidabile confrontabile né con il metodo certificato che si basa sulla misura dell'attenuazione della radiazione β né con il metodo di riferimento gravimetrico, come abbiamo visto nel presente audit.

Rimaniamo a disposizione per eventuali chiarimenti.

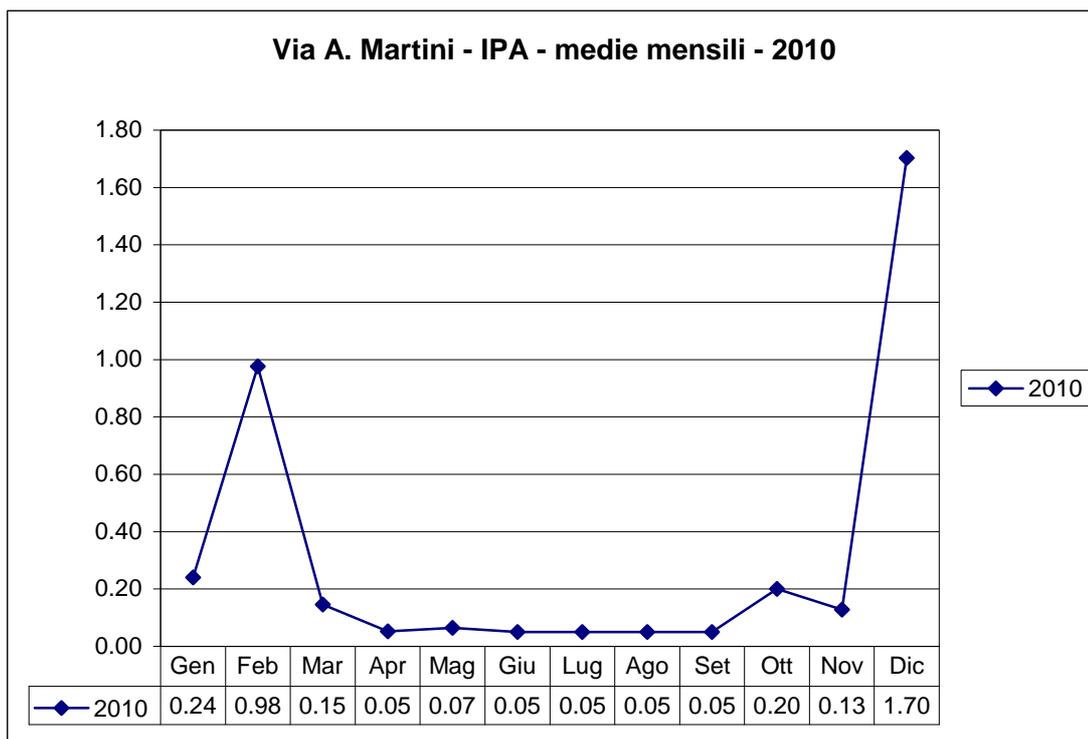
Cogliamo l'occasione quindi per porgere

Cordiali saluti,

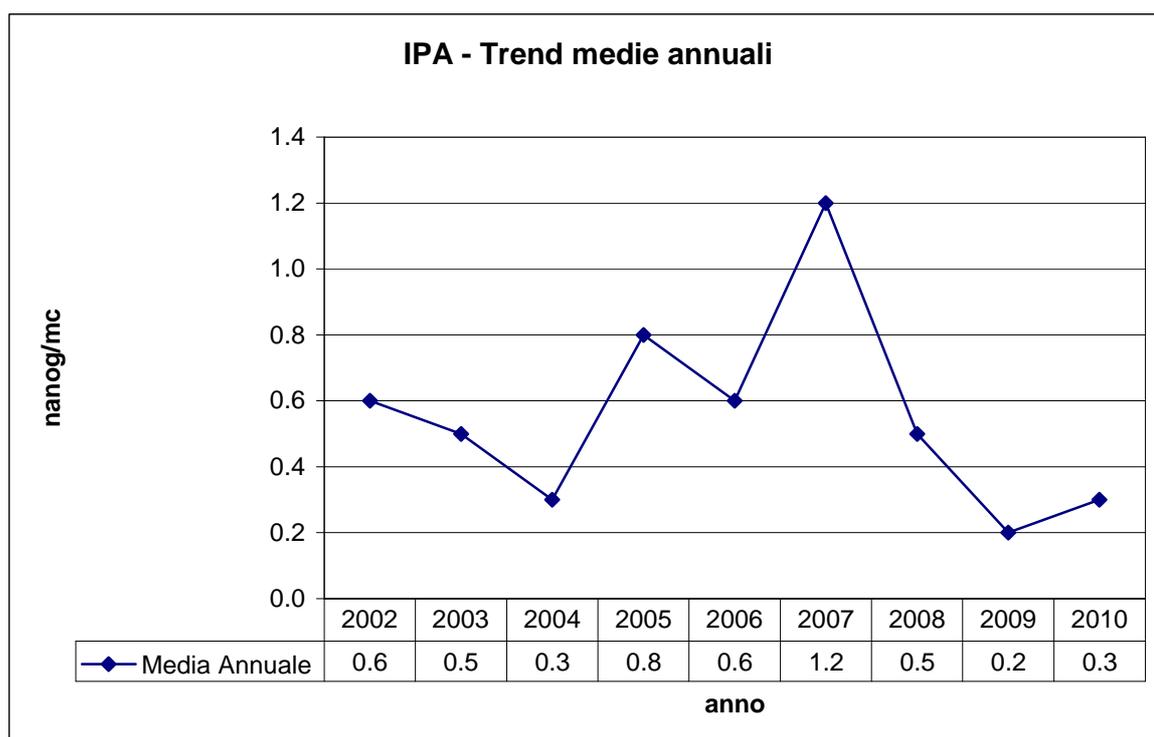
Il Responsabile della A.F. "Centro Regionale
Tutela Qualità dell'Aria"
(Dr Marco Chini)



4.2 – Grafico medie mensili (valori in ng/m)



4.3 – Grafico trend medie annuali (valori in ng/m)

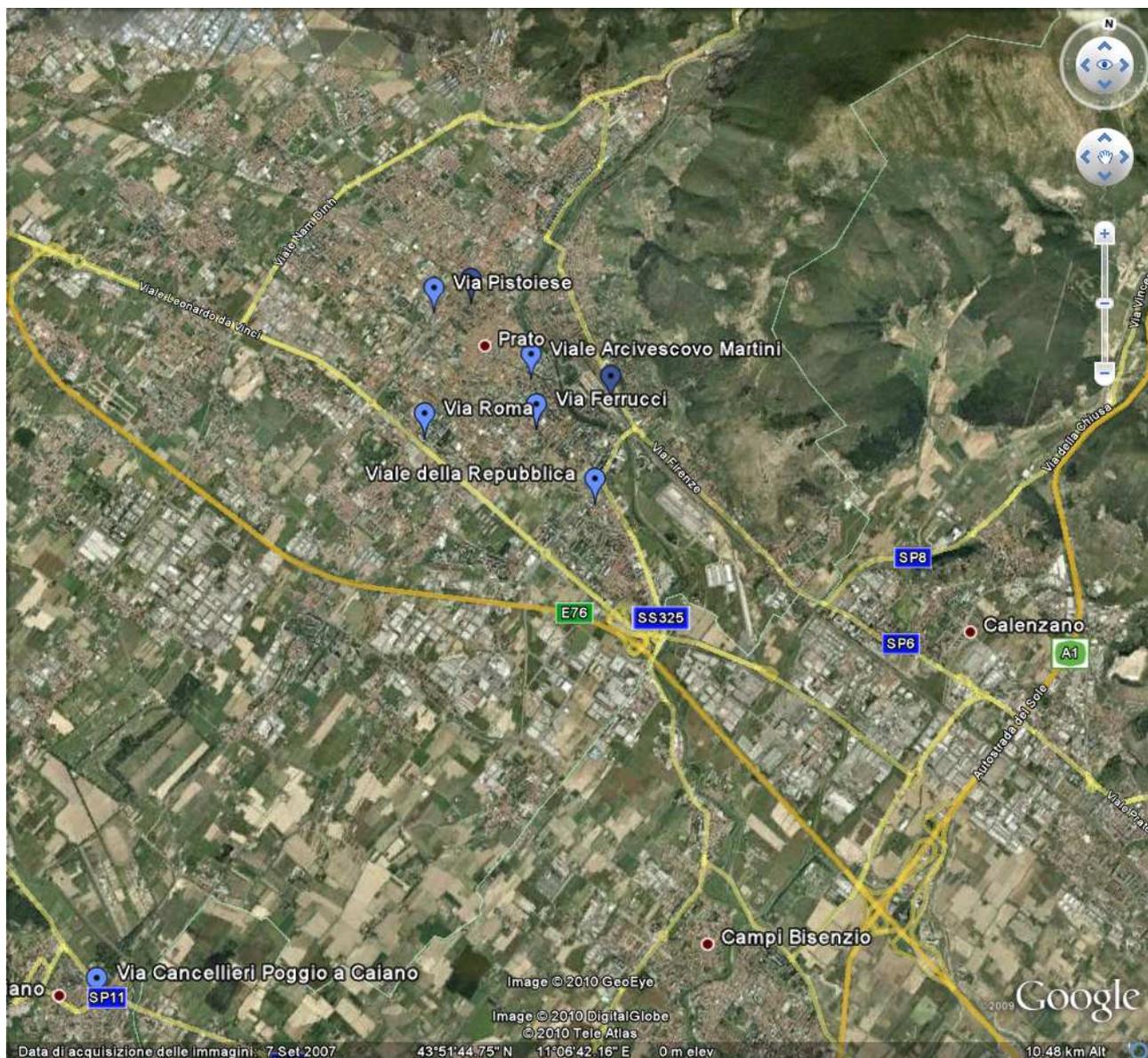


4.3 – Commenti sui dati Benzo(a)pirene 2010

Il valore medio annuale rientra nei limiti previsti dalla normativa ($1\text{ng}/\text{m}^3$), il trend annuale è sostanzialmente stabile.

5 – Campagna di misura del benzene con campionatori passivi radiello

5.1 – Mappa dislocazione stazioni radiello

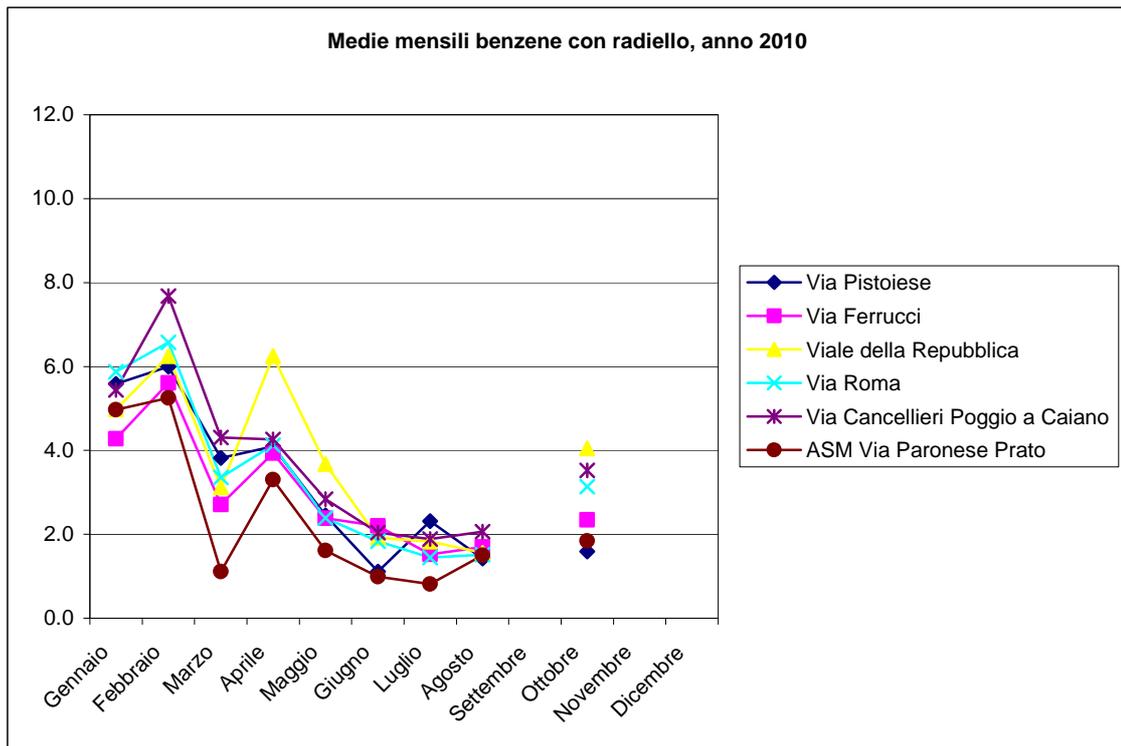


5.2 – Medie annuali 2010 (valori in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

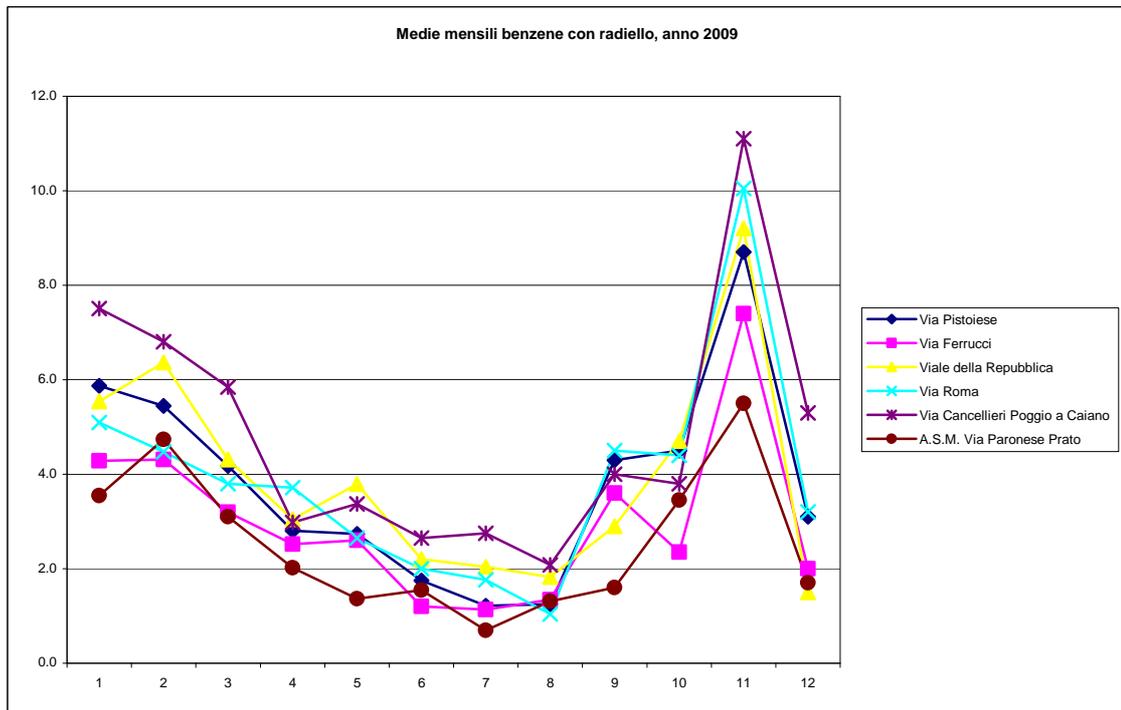
	Via Pistoiese	Via Ferrucci	Viale della Repubblica	Via Roma	Via Cancellieri Poggio a Caiano	ASM Via Paronese Prato
Gennaio	5.6	4.3	5.0	5.9	5.4	5.0
Febbraio	6.0	5.6	6.3	6.6	7.7	5.3
Marzo	3.8	2.7	3.1	3.4	4.3	1.1
Aprile	4.1	3.9	6.2	4.1	4.3	3.3
Maggio	2.5	2.4	3.7	2.4	2.8	1.6
Giugno	1.1	2.2	1.9	1.8	2.0	1.0
Luglio	2.3	1.5	1.8	1.4	1.9	0.8
Agosto	1.4	1.7	1.6	1.5	2.1	1.5
Settembre						
Ottobre	1.6	2.3	4.0	3.1	3.5	1.8
Novembre						
Dicembre						

5.3 – Grafici medie mensili benzene radiello (valori in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

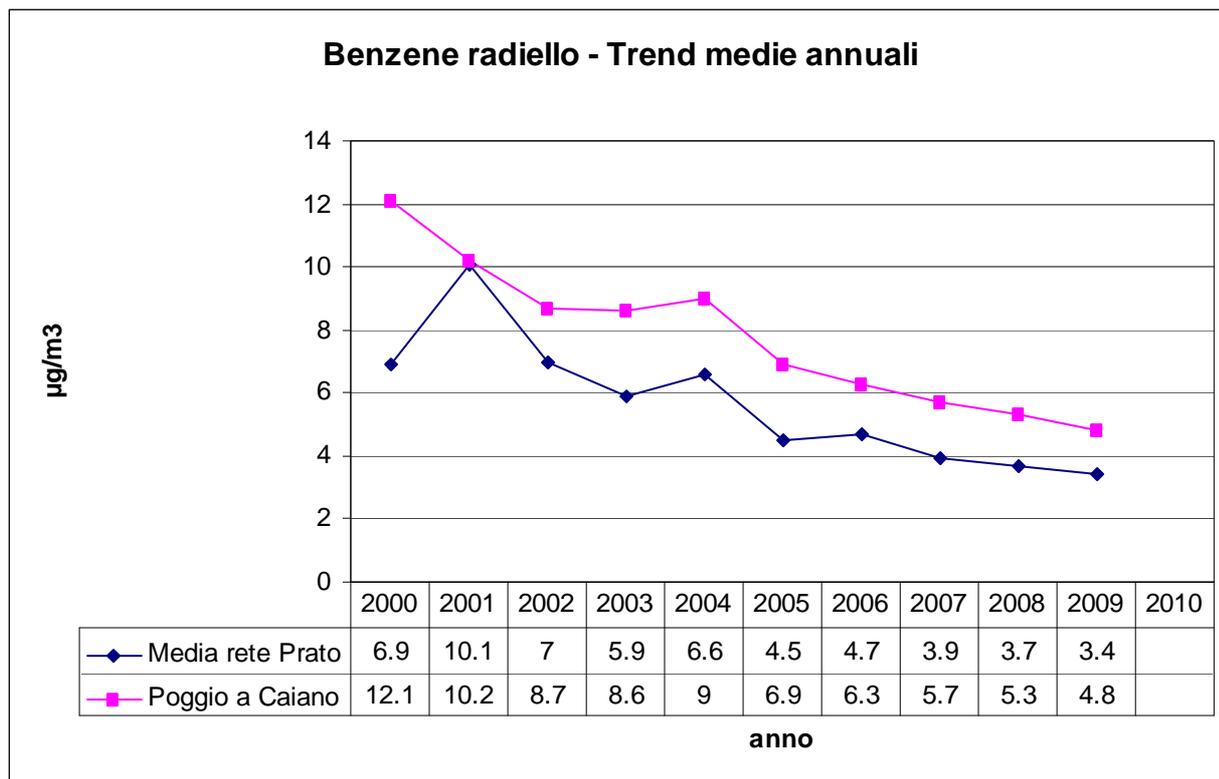
5.3.1 Anno 2010



5.3.2 Anno 2009



5.4 TREND delle medie annuali del benzene rilevato con radiello



5.5 Commenti campagna benzene radiello 2010

A causa di ripetuti guasti della strumentazione di laboratorio, non è stato possibile effettuare le analisi dei campioni nei mesi di settembre, novembre e dicembre. Medie mensili peraltro più elevate (autunno-inverno), rispetto al restante periodo di monitoraggio. Non è stato ritenuto quindi opportuno calcolare la media annuale, la valutazione del trend si interrompe pertanto al 2009.

I dati mensili rilevati sono comunque in linea con quelli rilevati nel corso del 2009, come è possibile osservare dal confronto dei grafici 5.3.1 e 5.3.2.

6 – La meteorologia

6.1 Caratteristiche tecniche dei sensori

PARAMETRO	Marca Modello	Principio Misura	Campo Misura	Sensibilità	Precisione
TEMPERATURA	LASTEM DMA531	Termoigrometro antiradiazione a ventilazione forzata	-30 + 70		
UMIDITA'	LASTEM DMA531	Termoigrometro antiradiazione a ventilazione forzata	20% – 98%		
PRESSIONE	SIAP PA5750	Capsule barometriche con escursione potenziometrica		>0.2 mb	>0.5 mb
PIOGGIA	Pluviometro C100 A			0.2mm/impulso	1%
RAD. SOL. GLOB.					
RAD. SOL. NETTA					
DV	LASTEM DNA515	Potenziometro (2000 Ohm) a filo a Sensore di posizione senza contatto	0-356°	0.4°	2°
VV	LASTEM C100S	Anemometro a tre coppe	0-50 m/s	0.1 m/s	0.1 m/s

6.2 rendimenti annuali

Sensore	Rendimento %
Direzione Vento	97
Velocità Vento	98
Pressione	99
Temperatura	99
Umidità relativa	94
Radiazione solare globale	94
Radiazione solare netta	81
Pioggia	92

6.3.1 Pioggia – Mappa delle precipitazioni giornaliere (mm)

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	24
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
3	2	3	0	3	0	1	0	0	0	4	0	0
4	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3
5	10	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	24
6	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0
10	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0
11	5	0	2	9	0	0	0	0	0	0	3	0
12	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	15	0
13	1	0	0	16	0	0	0	0	23	0	22	0
14	0	0	0	0	0	14	0	0	8	0	0	0
15	4	0	0	4	0	0	0	8	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
17	0	0	0	10	3	1	0	0	0	0	0	0
18	0	0	1	7	12	3	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	12	5	0	0	0	5	0	0	0
20	0	0	3	0	28	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	9	18	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	11	5	12	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	25	0
29	0	0	0	4	5	3	0	0	0	4	5	0
30	1		0	0	8	0	0	0	0	4	31	0
31	2		0		1		0	0		0		0

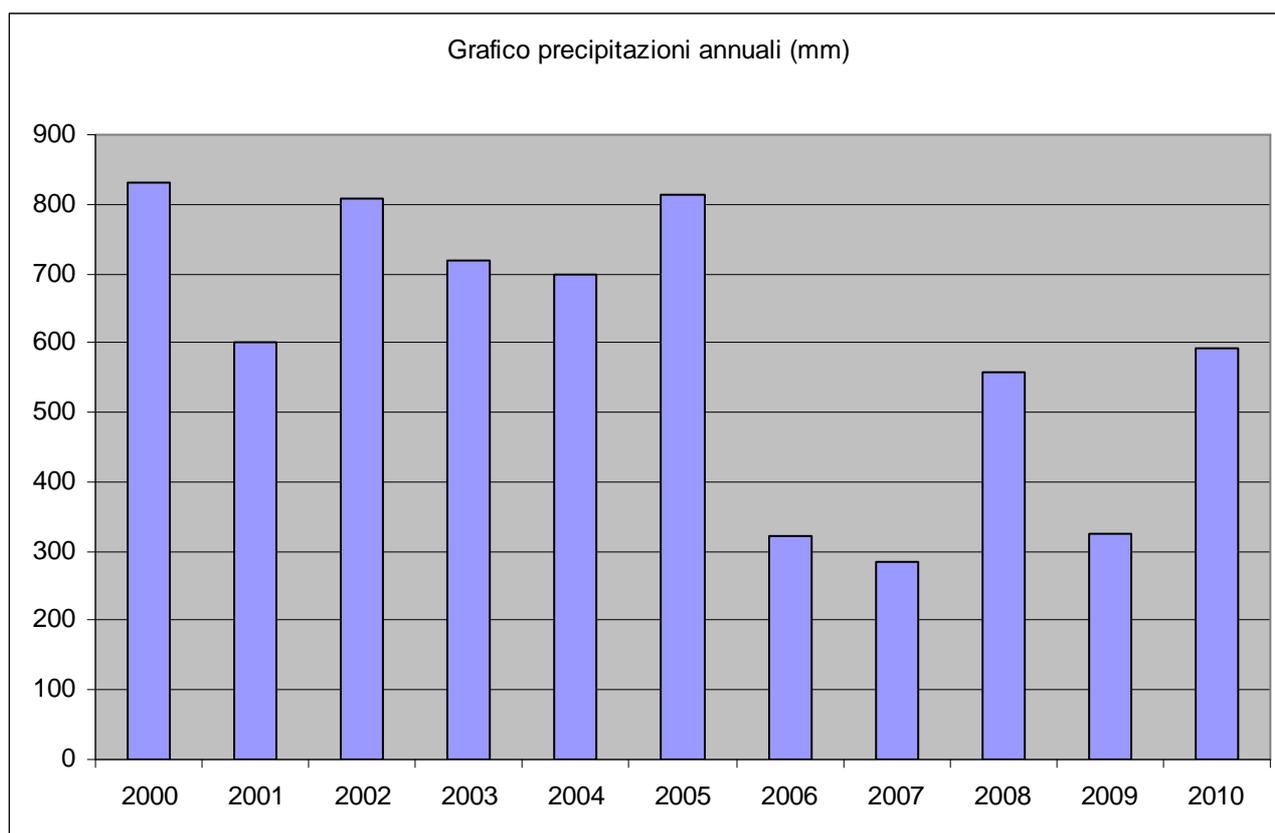
6.3.1 Pioggia – Grafico e tabella precipitazioni mensili

6.3.3 Numero giorni piovosi

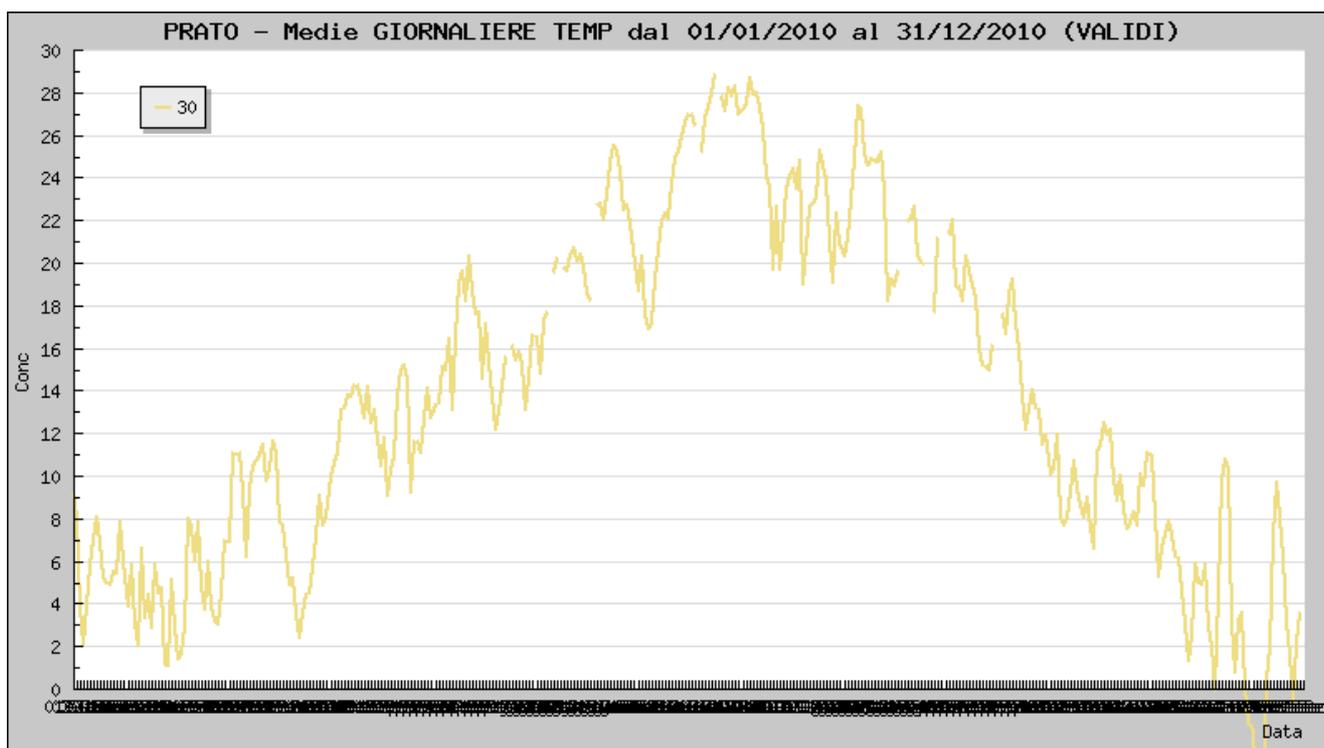
	Giorni piovosi (precipitazioni > 1mm)
Gennaio	4
Febbraio	6
Marzo	3
Aprile	0
Maggio	13
Giugno	4
Luglio	3
Agosto	2
Settembre	8
Ottobre	4
Novembre	19
Dicembre	13

6.3.4 Tabella e grafico precipitazioni annuali

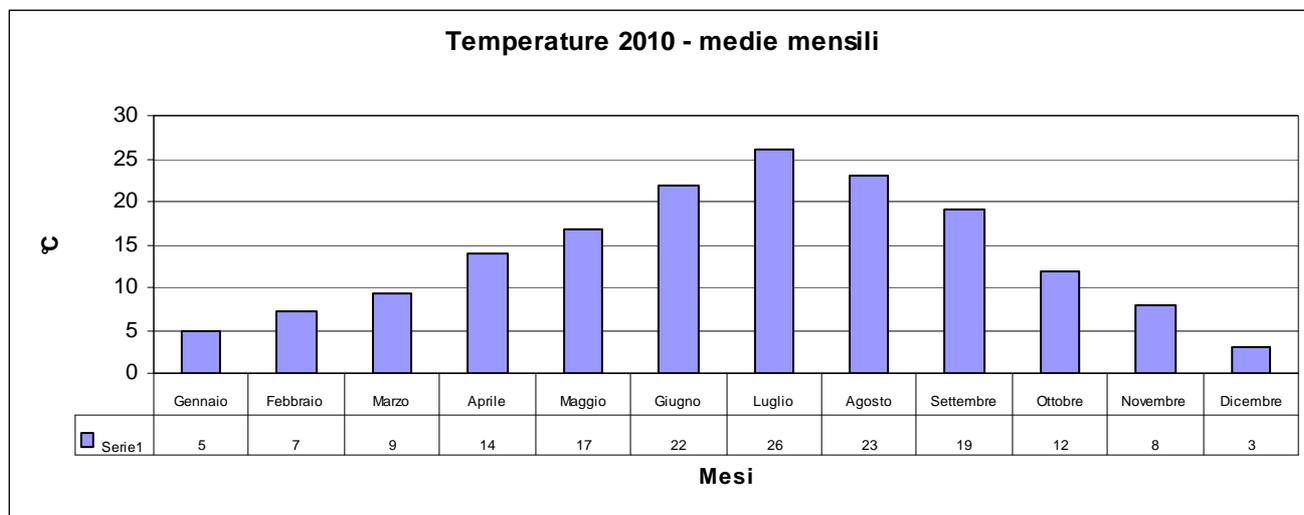
Anno	Precipitazioni	Rendimento	Precipitazioni normalizzate
2000	831	99	839
2001	602	93	644
2002	809	92	874
2003	718	85	826
2004	699	94	741
2005	813	90	894
2006	321	87	363
2007	286	59	403
2008	559	78	682
2009	324	96	337
2010	592	92	639



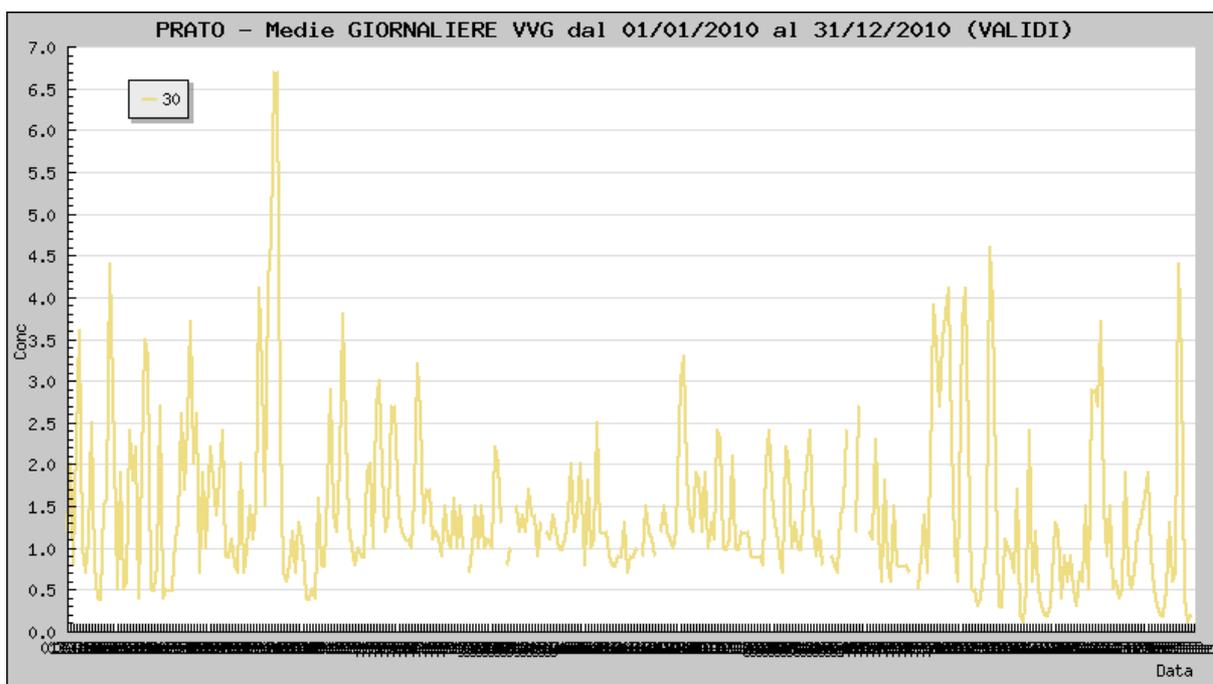
6.4.1 Grafico temperature medie giornaliere



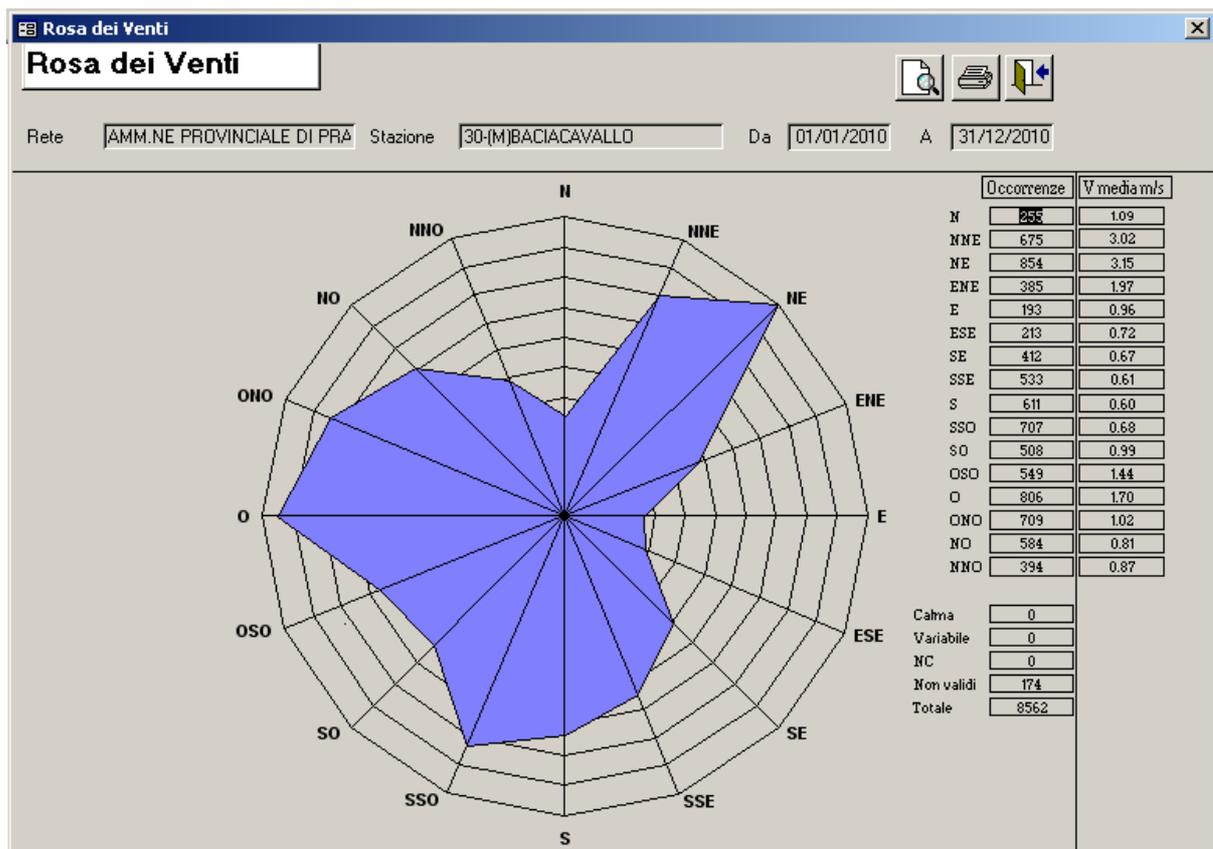
6.4.2 Grafico Tabella valori mensili temperature



6.5.1 Grafico velocità del vento media giornaliera



6.5.2 Rosa dei venti – Direzione di provenienza anno 2010



7 – Campagne di Monitoraggio con Autolaboratorio

7.1.1 Piano di monitoraggio 2010 – Campagne di misure di qualità dell'aria con mezzo mobile.

Secondo quanto previsto dalla Linee Guida della R.T. (D.C.R. n. 44/2008 Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria, (PRRM 2008-2010: approvazione Linee Guida per il rilevamento della qualità dell'aria ed il relativo reporting) le campagne di misura mediante l'utilizzo di mezzi mobili devono essere precedute e regolate da un documento programmatico con tutte le informazioni tecniche relative alla campagna di misura. Tale esigenza di programmazione è stata peraltro acquisita ed integrata nel recente Documento di Processo (D.P. SGQ 99.016) che ha consentito ad ARPAT di ottenere il riconoscimento di qualità ISO 9000 per il processo di monitoraggio della qualità dell'aria.

In seguito alle comunicazioni intercorse con i Comuni interessati e con la Provincia di Prato andiamo a dettagliare le informazioni richieste dalla normativa relativamente all'attività di monitoraggio mediante mezzo mobile, prevista per il 2010 nella Provincia di Prato.

7.1.2 Finalità della Campagna di rilevamento:

Fornire indicazioni sull'inquinamento da Polveri respirabili (PM10) nei siti oggetto di misura mediante una serie di rilevazioni parziali nel corso dell'anno, rappresentative delle varie condizioni meteo nelle 4 stagioni. Le misurazioni dovranno avere caratteristiche di distribuzione e copertura temporale tali da poter applicare gli indicatori previsti per le misure indicative.

7.1.3 Inquinanti oggetto di rilevamento:

Durante la campagna di misura verranno rilevate le concentrazioni di Polveri respirabili PM10. I risultati della Campagna di misura saranno integrati nella 'Relazione sull qualità dell'aria – Rapporto Annuale 2010'

7.1.4 Individuazione dei siti di campionamento e loro classificazione relativamente alla esposizione umana:

Comune	Postazione di misura	Classificazione
Vaiano	Piazza del Comune	Urbana-Fondo
Montemurlo	Piazza Amendola	Urbana-Fondo
Poggio a Caiano	Via Galilei	Urbana-Traffico

7.1.5 Periodo di copertura temporale della campagna:

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
Vaiano	X			X			X			X		
Montemurlo		X			X			X			X	
Poggio a C.			X			X			X			X

7.1.6 Previsione della raccolta minima dei dati:

Il programma per il 2010 prevede un mese di misura per ogni stazione, per un totale di 4 mesi di misura per ogni postazione. Teoricamente dovremo ottenere una copertura di ca. 120 gg/anno pari ad una efficienza del 33%, distribuiti in modo omogeneo in tutto l'anno solare. Al netto delle inevitabili perdite di dati dovute ai fermi per lo spostamento del mezzo e ad eventuali guasti alla strumentazione, abbiamo la ragionevole certezza di ottenere una efficienza maggiore del 14%, limite minimo di copertura temporale previsto dall'Allegato I della Direttiva 2008/50/CE per le misure indicative.

7-2 Postazione Montemurlo – Piazza Amendola

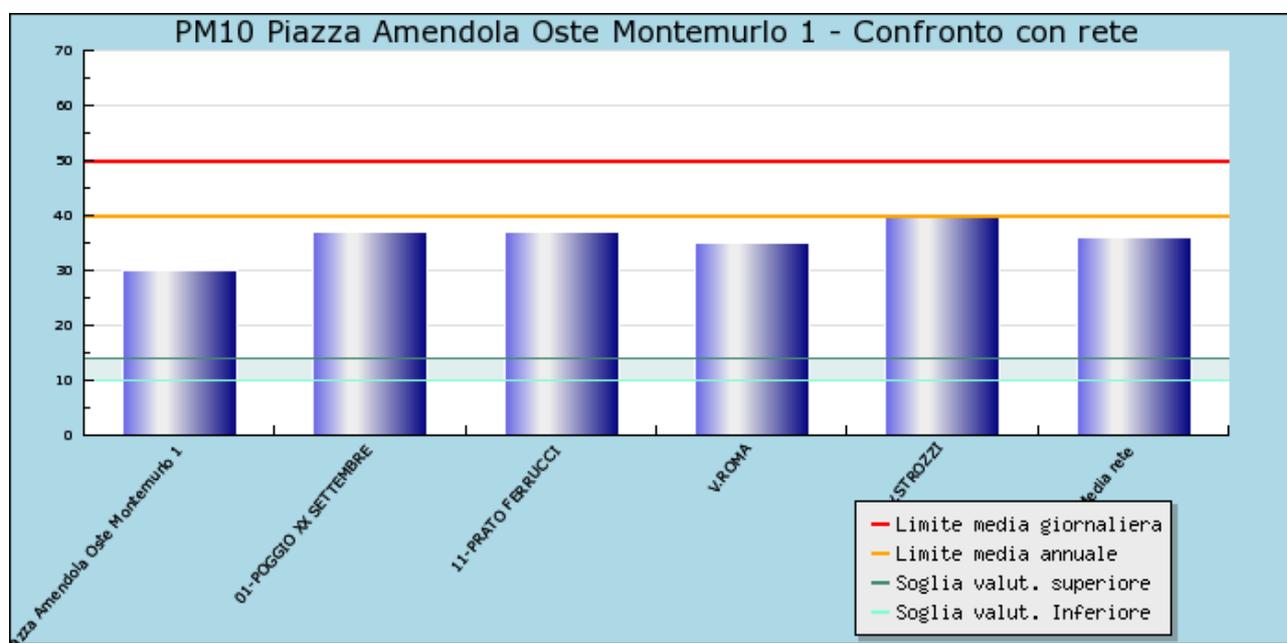
Periodi di Misura:

	Data Start	Data Stop
1	01/02/2010	01/03/2010
2	01/05/2010	31/05/2010
3	09/08/2010	31/08/2010
4	04/11/2010	29/11/2010



Tabella elaborazioni matematiche e confronto con rete fissa

	Media	Mediana	98°percentile	Massimo
Piazza Amendola Oste Montemurlo 1	30	25	72	80
01-POGGIO XX SETTEMBRE	37	36	61	87
11-PRATO FERRUCCI	37	35	84	97
V.ROMA	35	30	92	102
V.STROZZI	40	38	87	98
Media Rete	36			

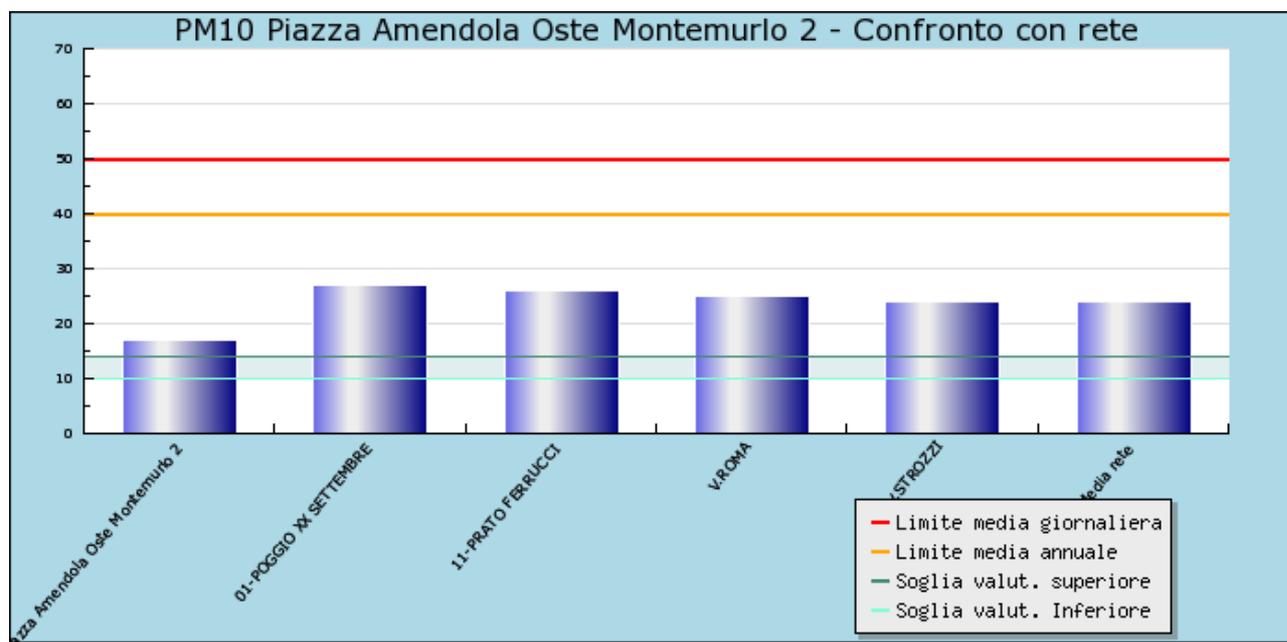


- **Note:**

- Nella postazione Piazza Amendola Oste Montemurlo 1 si rilevano la concentrazioni più basse nel periodo.
- Rilevati 7 superamenti della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera.
- Rilevati 3 superamenti del limite sulla media giornaliera.

Periodo 2 – Dal 01/05/2010 al 31/05/2010 - Confronto con rete Fissa:

	Media	Mediana	98°percentile	Massimo
Piazza Amendola Oste Montemurlo 2	17	19	23	26
01-POGGIO XX SETTEMBRE	27	29	37	37
11-PRATO FERRUCCI	26	26	42	43
V.ROMA	25	24	35	35
V.STROZZI	24	22	34	34
Media Rete	24			

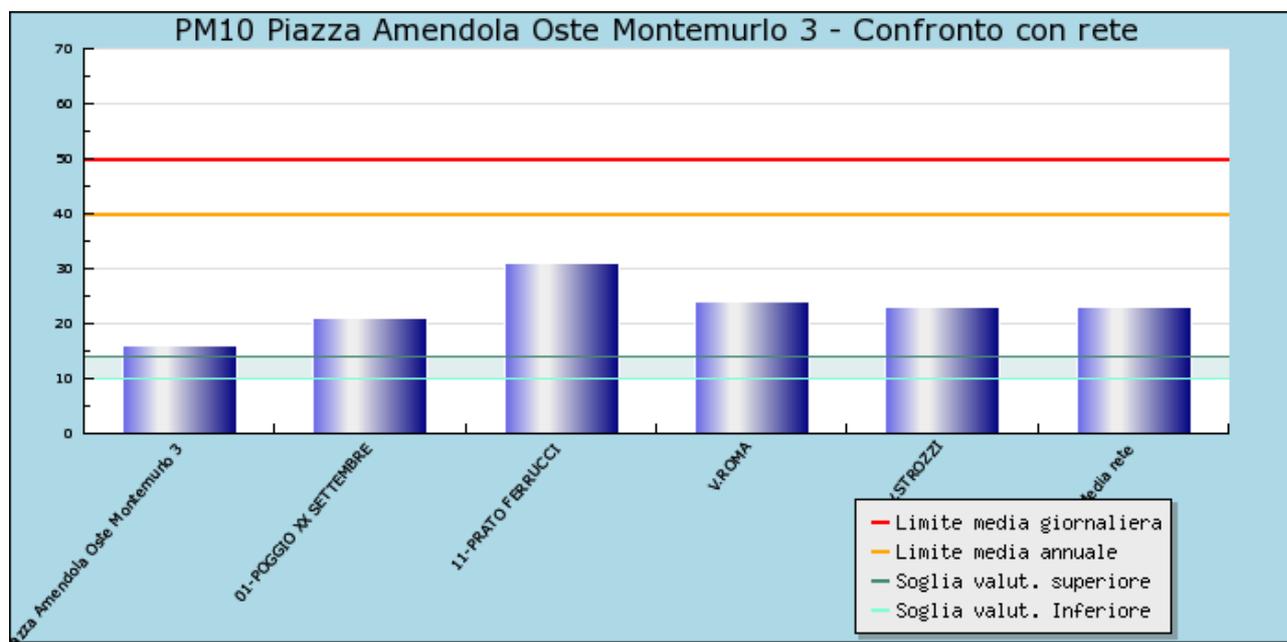


Note:

- Nella postazione Piazza Amendola Oste Montemurlo 2 si rilevano la concentrazioni più basse nel periodo.
- Nessun superamento della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera.

Periodo 3 – Dal 09/08/2010 al 31/08/2010- Confronto con rete Fissa:

	Media	Mediana	98°percentile	Massimo
Piazza Amendola Oste Montemurlo 3	16	17	20	20
01-POGGIO XX SETTEMBRE	21	22	27	27
11-PRATO FERRUCCI	31	31	49	49
V.ROMA	24	25	30	30
V.STROZZI	23	25	30	30
Media Rete	23			

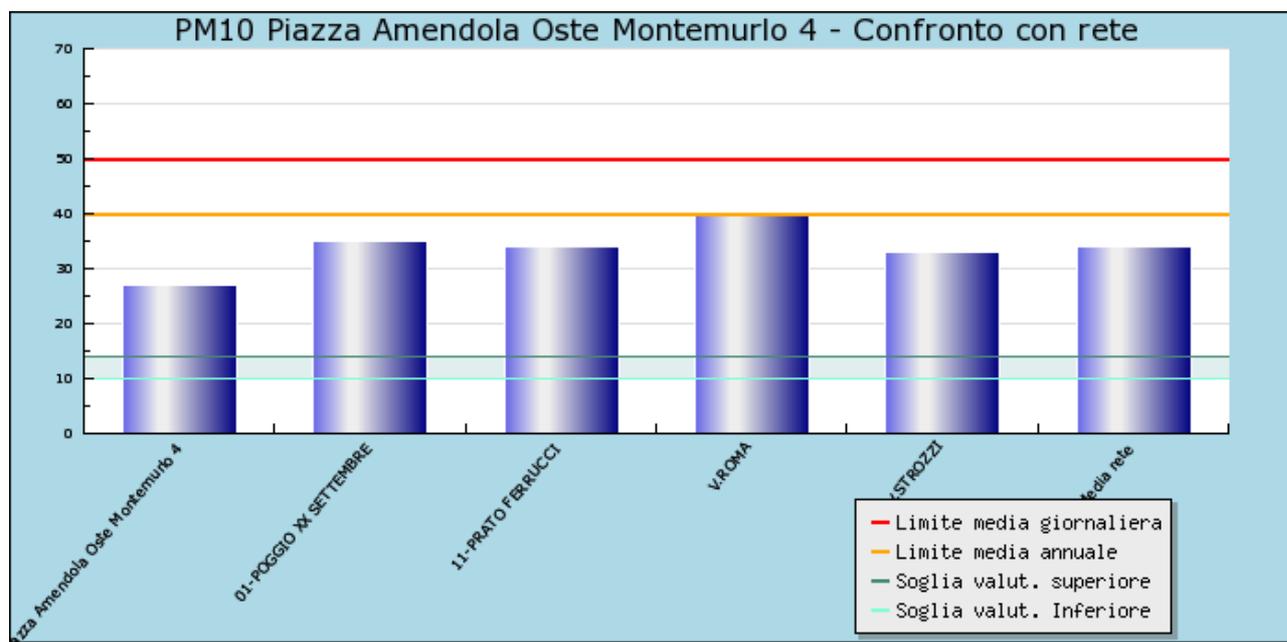


Note:

- Nella postazione Piazza Amendola Oste Montemurlo 3 si rilevano la concentrazioni più basse nel periodo.
- Nessun superamento della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera.

Periodo 4 – Dal 04-11-2010 al 29-11-2010- Confronto con rete Fissa:

	Media	Mediana	98°percentile	Massimo
Piazza Amendola Oste Montemurlo 4	27	26	62	62
01-POGGIO XX SETTEMBRE	35	32	58	76
11-PRATO FERRUCCI	34	29	73	99
V.ROMA	40	36	111	111
V.STROZZI	33	30	66	88
Media Rete	34			



Note:

- Nella postazione Piazza Amendola Oste Montemurlo 4 si rilevano la concentrazioni più basse nel periodo.
- Rilevati 4 superamenti della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera.
- Rilevati 1 superamenti del limite sulla media giornaliera.

Montemurlo Piazza Amendola – sintesi:

Anno	Media	Superamenti 50	Rendimento
2009*	17	0	12
2010	23	4	28

* manca la campagna nel periodo invernale

Commenti:

Nel corso del 2010 in questa postazione sono state effettuate 4 sessioni di misura come previsto dal programma. Le medie rilevate in ogni periodo sono le più basse in relazione alle corrispondenti rilevati dalla rete fissa, pertanto considerando che solo le stazioni di POSTROZZI e PO-FERRUCCI hanno avuto indicatori fuori norma, è possibile caratterizzare in questa postazione una situazione di inquinamento da PM10 rientrante nei limiti. Si rilevano tuttavia ben 4 superamenti del valore limite di 50 $\mu\text{g}/\text{mc}$ e 4 superamenti della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera (35 $\mu\text{g}/\text{mc}$). La media annuale pari a 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ si colloca tra i valori Soglia di Valutazione Inferiore (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e la Soglia di Valutazione Superiore (28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Una ultima nota sulla media complessiva delle misurazioni; rispetto al 2009 abbiamo un sensibile aumento sicuramente dovuto alla mancanza della sessione invernale nella campagna 2009.

7.3 Postazione Poggio a Caiano – Via Galilei

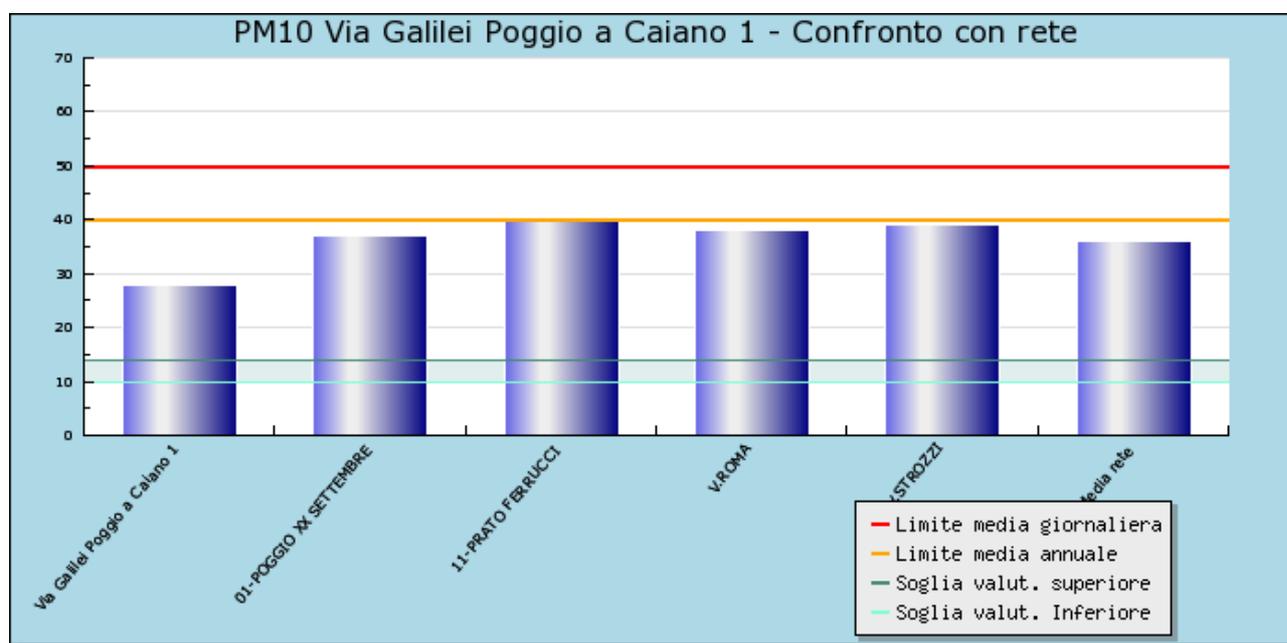
Periodi di Misura:

	Data Start	Data Stop
1	01/03/2010	31/03/2010
2	01/06/2010	07/07/2010
3	01/09/2010	30/09/2010
4	07/12/2010	03/01/2011



Periodo 1 – Dal 01/03/2010 al 31/03/2010- Confronto con rete Fissa:

	Media	Mediana	98°percentile	Massimo
Via Galilei Poggio a Caiano 1	28	30	54	56
01-POGGIO XX SETTEMBRE	37	36	65	69
11-PRATO FERRUCCI	40	39	81	98
V.ROMA	38	39	116	116
V.STROZZI	39	40	71	77
Media Rete	36			

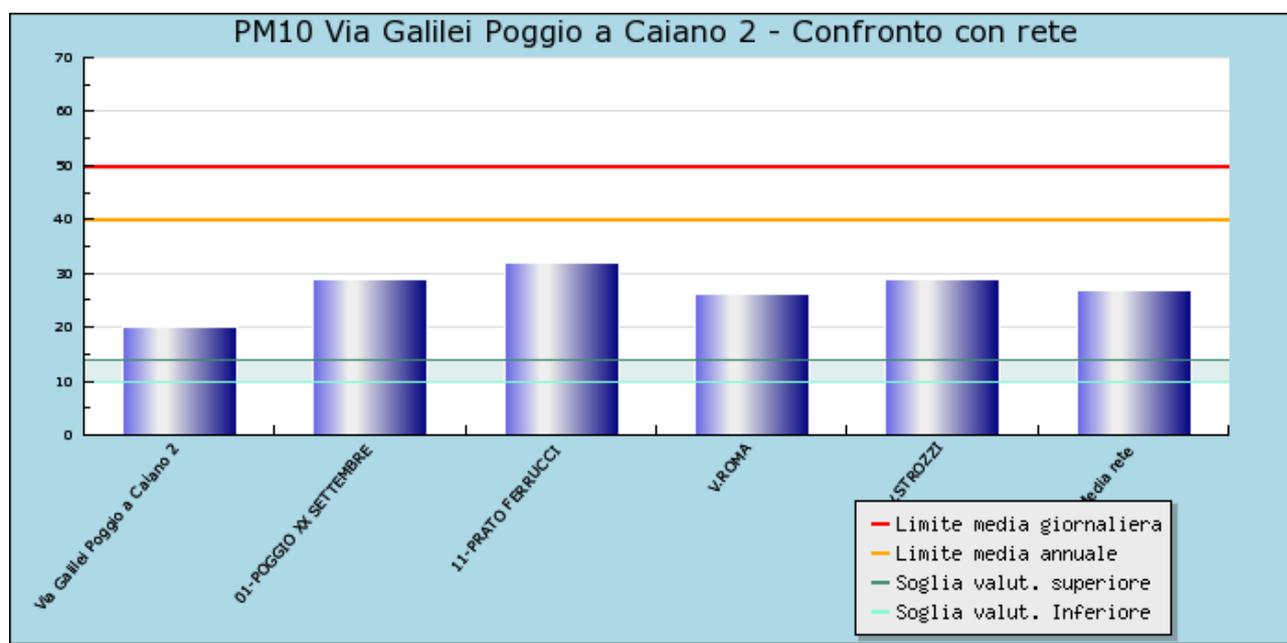


Note:

- Nella postazione Via Galilei Poggio a Caiano 1 si rilevano le concentrazioni più basse nel periodo.
- Rilevati 7 superamenti della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera, obbligatorio continuare il monitoraggio.
- Rilevati 2 superamenti del limite sulla media giornaliera.

Periodo 2 – Dal 01/06/2010 al 07/07/2010 - Confronto con rete Fissa:

	Media	Mediana	98°percentile	Massimo
Via Galilei Poggio a Caiano 2	20	19	32	36
01-POGGIO XX SETTEMBRE	29	29	44	45
11-PRATO FERRUCCI	32	31	51	53
V.ROMA	26	25	38	39
V.STROZZI	29	29	45	50
Media Rete	27			

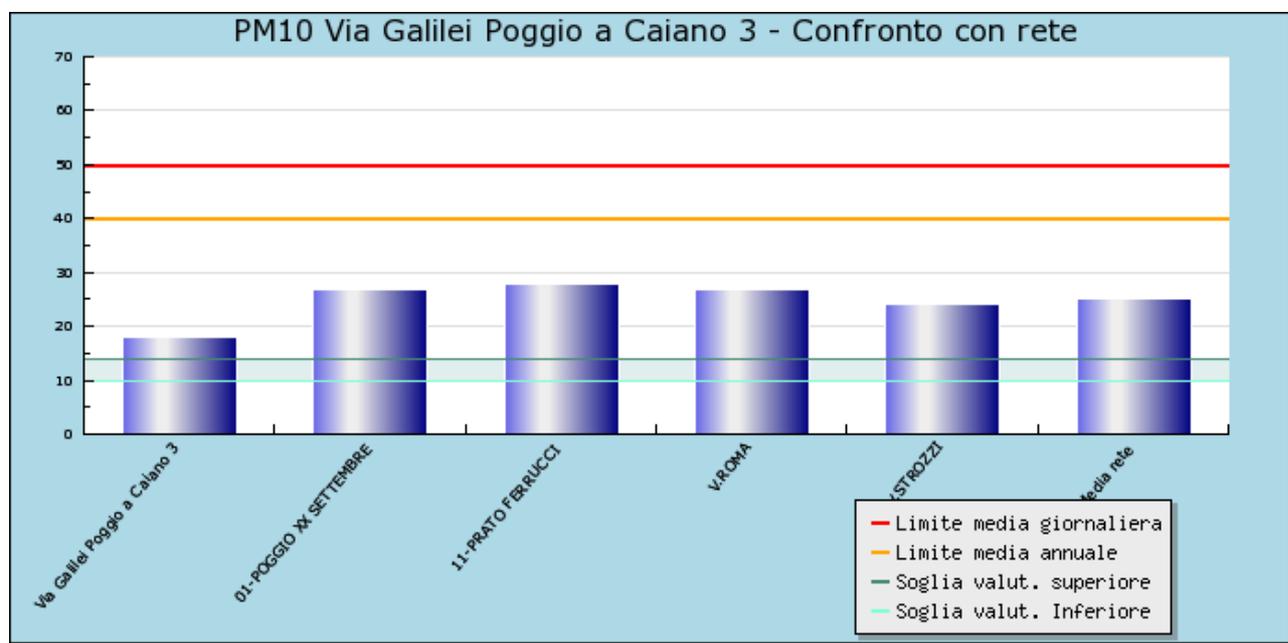


Note:

- Nella postazione Via Galilei Poggio a Caiano 2 si rilevano la concentrazioni più basse nel periodo.
- Rilevati 1 superamento della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera.

Periodo 3 - Dal 01/09/2010 Al 30/09/2010 – Confronto con rete fissa:

	Media	Mediana	98°percentile	Massimo
Via Galilei Poggio a Caiano 3	18	17	30	30
01-POGGIO XX SETTEMBRE	27	26	40	44
11-PRATO FERRUCCI	28	26	47	54
V.ROMA	27	28	41	41
V.STROZZI	24	24	36	36
Media Rete	25			

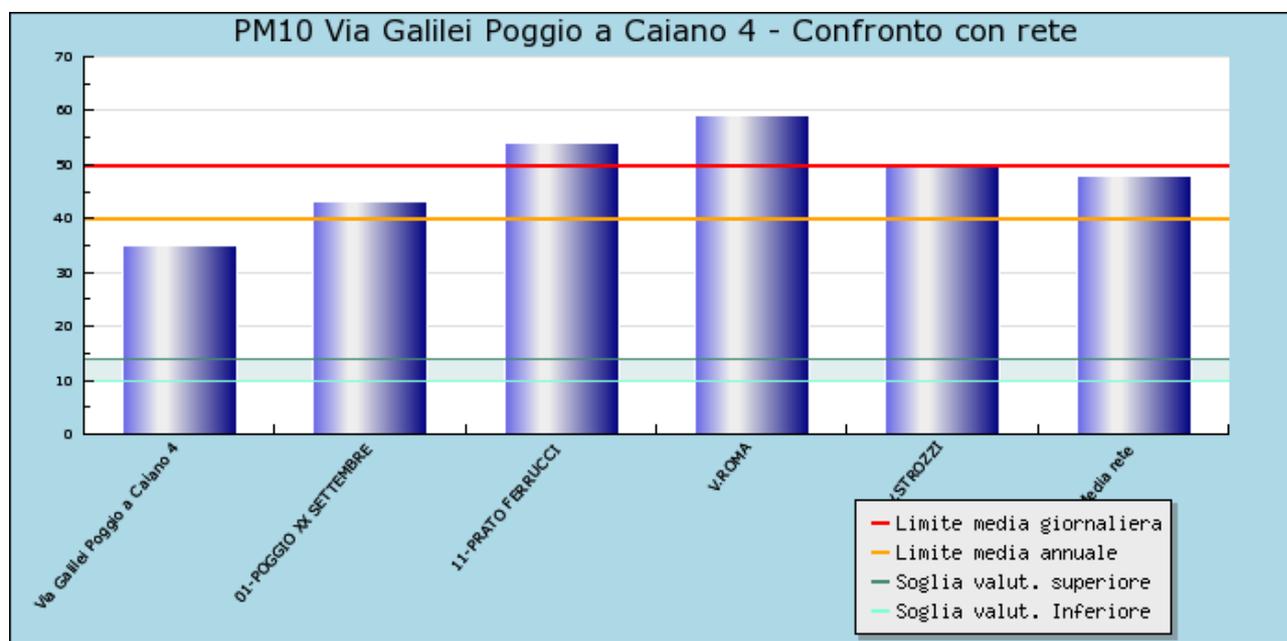


Note:

- Nella postazione Via Galilei Poggio a Caiano 3 si rilevano la concentrazioni più basse nel periodo.
- Nessun superamento della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera.

Periodo 4 - Dal 07/12/2010 al 03/01/2011– Confronto con rete fissa:

	Media	Mediana	98°percentile	Massimo
Via Galilei Poggio a Caiano 4	35	31	69	77
01-POGGIO XX SETTEMBRE	43	33	88	89
11-PRATO FERRUCCI	54	40	138	177
V.ROMA	59	47	183	183
V.STROZZI	50	38	163	163
Media Rete	48			



Note:

- Nella postazione Via Galilei Poggio a Caiano 4 si rilevano la concentrazioni più basse nel periodo.
- Rilevati 10 superamenti della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera, obbligatorio continuare il monitoraggio.
- Rilevati 4 superamenti del limite sulla media giornaliera.

Poggio a Caiano Via Soffici – sintesi:

Anno	Media	Superamenti 50	Rendimento (%)
2010	25	6	31

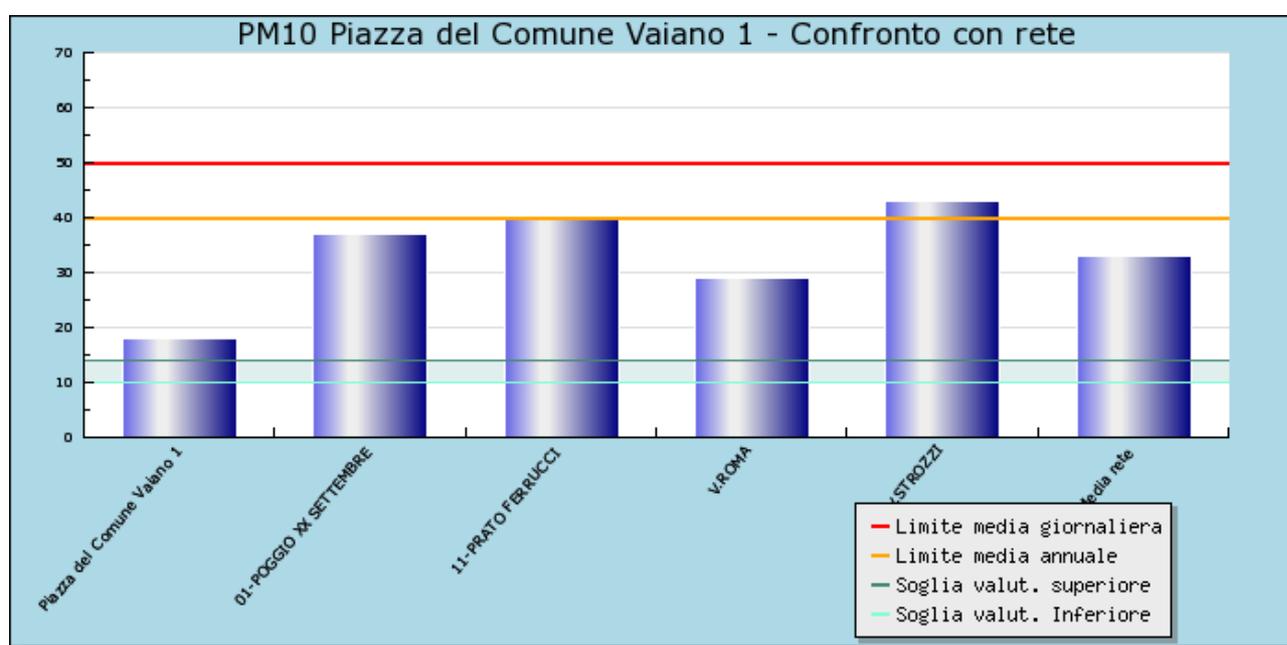
Commenti:

La postazione di Via Soffici a Poggio a Caiano è assimilabile alla tipologia Urbana-Traffico. Nel corso del 2010 ha avuto un rendimento pari al 31% con sviluppo di rilievi in tutte e quattro le stagioni come previsto dalla Norma per le campagne di monitoraggio con Autolaboratori. Nel corso della campagna si sono rilevati 6 superamenti del limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2 nella sessione dal 01/03/2010 al 31/03/2010 e 4 nella sessione invernale dal 07/12/2010 al 03/01/2011. In relazione alla rete fissa si rilevano in ogni periodo le concentrazioni medie di PM10 inferiori.

La media complessiva dei rilievi pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è ampiamente rientrante nel limite normativo dei $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e si colloca tra i valori Soglia di Valutazione Inferiore ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e la Soglia di Valutazione Superiore ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Periodo 1 – Dal 01/01/2010 al 01/02/2010- Confronto con rete Fissa:

	Media	Mediana	98°percentile	Massimo
Piazza del Comune Vaiano 1	18	16	35	39
01-POGGIO XX SETTEMBRE	37	32	87	93
11-PRATO FERRUCCI	40	34	112	112
V.ROMA	29	25	66	67
V.STROZZI	43	38	108	114
Media Rete	33			

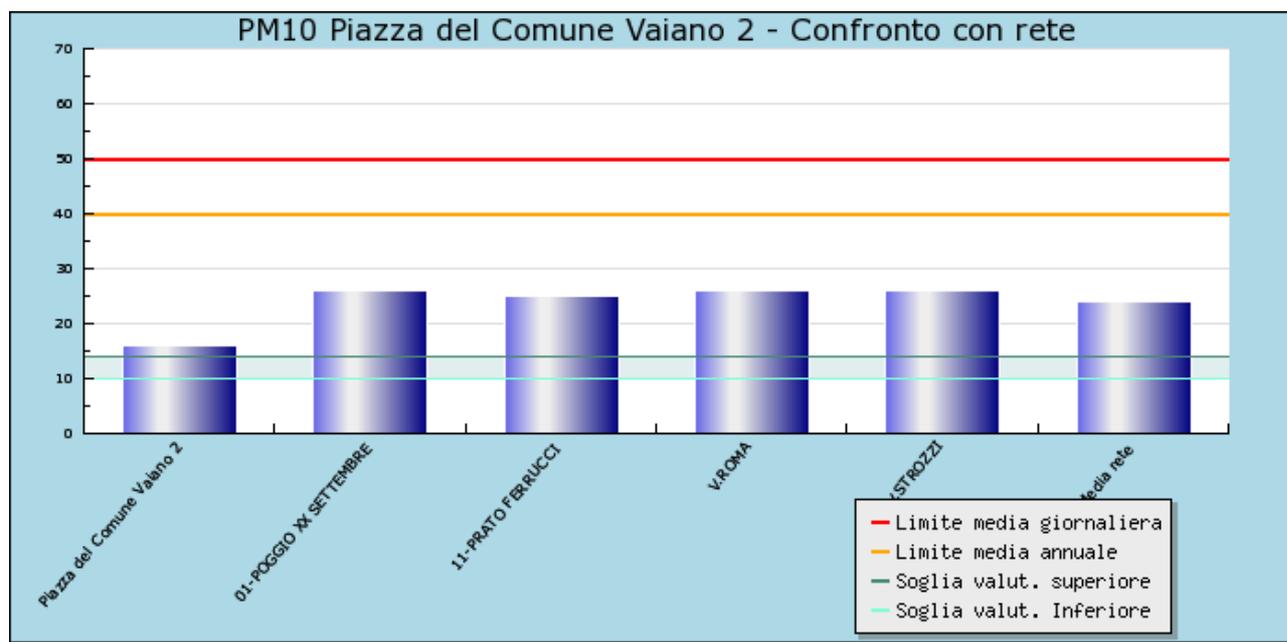


Note:

- Nella postazione Piazza del Comune Vaiano 1 si rilevano la concentrazioni più basse nel periodo.
- Rilevati 1 superamento della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera.

Periodo 2 – Dal 01/04/2010 al 27/04/2010- Confronto con rete Fissa:

	Media	Mediana	98°percentile	Massimo
Piazza del Comune Vaiano 2	16	16	27	27
01-POGGIO XX SETTEMBRE	26	28	39	44
11-PRATO FERRUCCI	25	25	42	43
V.ROMA	26	25	48	50
V.STROZZI	26	26	43	44
Media Rete	24			

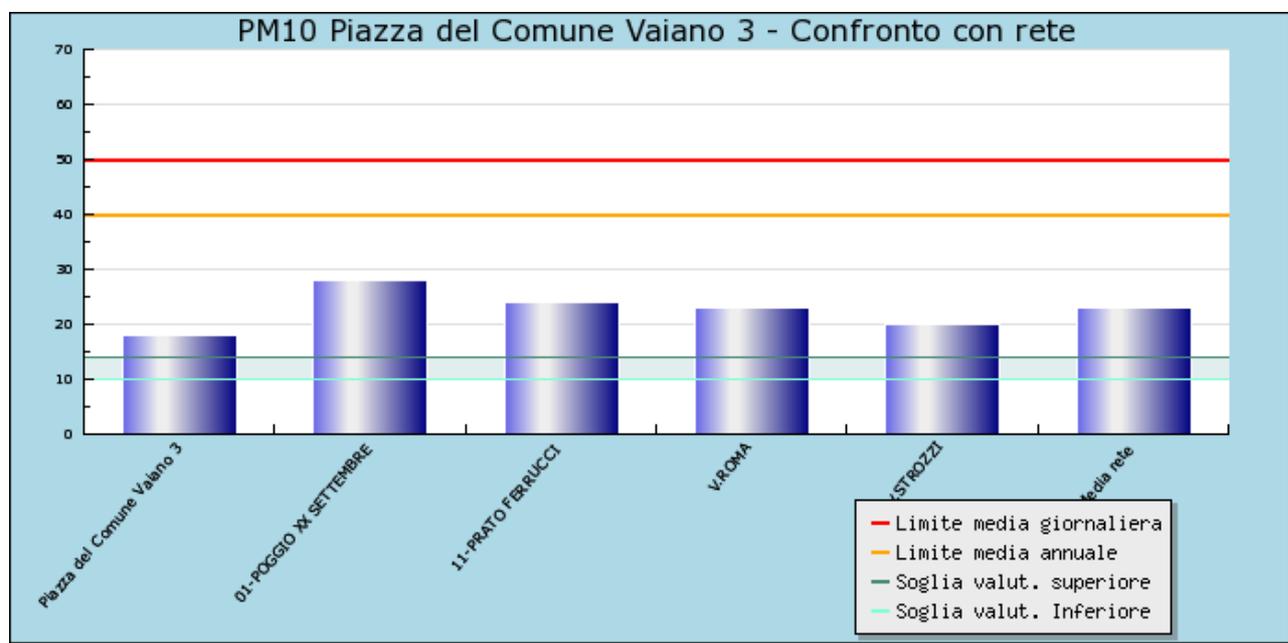


Note:

- Nella postazione Piazza del Comune Vaiano 2 si rilevano la concentrazioni più basse nel periodo.
- Nessun superamento della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera.

Periodo 3 – Dal 15/07/2010 al 06/08/2010- Confronto con rete Fissa:

	Media	Mediana	98°percentile	Massimo
Piazza del Comune Vaiano 3	18	15	28	28
01-POGGIO XX SETTEMBRE	28	26	44	44
11-PRATO FERRUCCI	24	24	45	45
V.ROMA	23	23	41	41
V.STROZZI	20	20	37	37
Media Rete	23			

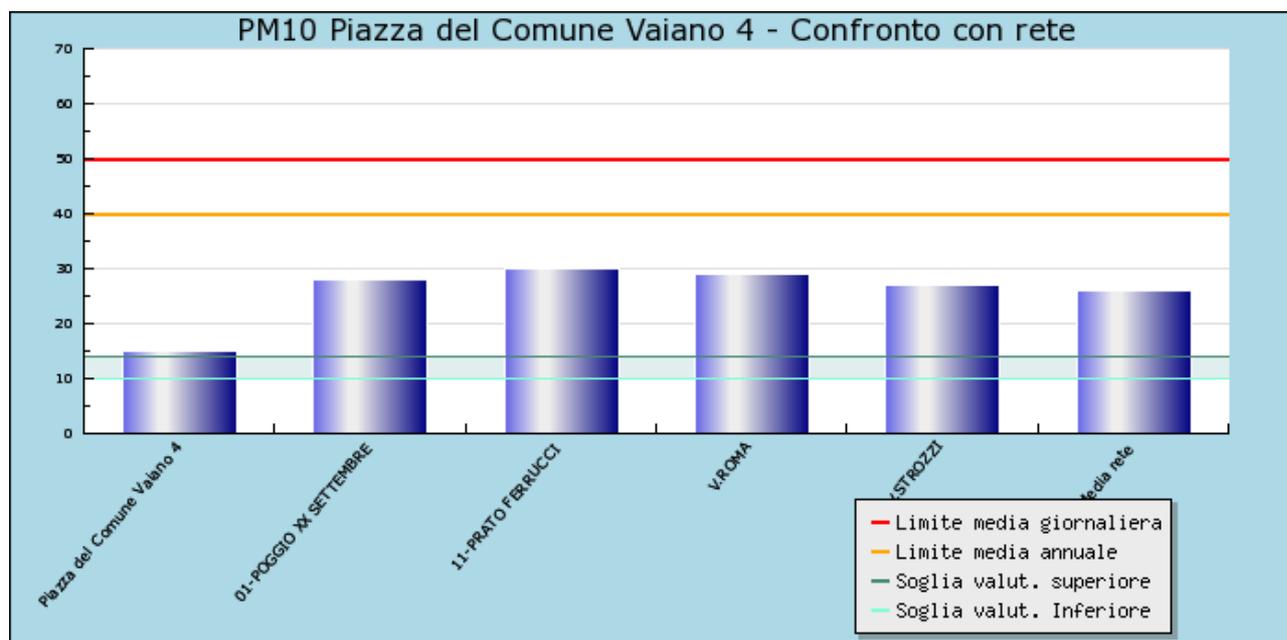


Note:

- Rendimento nel periodo inferiore al 50%, serie di dati limitata.
- Nella postazione Piazza del Comune Vaiano 3 si rilevano la concentrazioni più basse nel periodo.
- Nessun superamento della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera.

Periodo 4 – Dal 05/10/2010 al 02/11/2010 - Confronto con rete Fissa:

	Media	Mediana	98°percentile	Massimo
Piazza del Comune Vaiano 4	15	17	26	35
01-POGGIO XX SETTEMBRE	28	25	50	63
11-PRATO FERRUCCI	30	25	58	68
V.ROMA	29	23	66	88
V.STROZZI	27	23	47	62
Media Rete	26			



Note:

- Nella postazione Piazza del Comune Vaiano 4 si rilevano la concentrazioni più basse nel periodo.
- Nessun superamento della soglia di valutazione superiore sulla media giornaliera.

Vaiano Piazza del Comune – sintesi:

Anno	Media	Superamenti 50	Rendimento (%)
2009	16	0	34
2010	17	0	25

Commenti:

La campagna 2010 nella postazione di Piazza del Comune a Vaiano, assimilabile alla tipologia Urbana-Fondo, conferma sostanzialmente quanto già osservato nel 2009. In ogni sessione i valori di PM10 rilevati sono i più bassi rispetto alle stazioni fisse. Non si rilevano superamenti della media giornaliera e la media complessiva rientra ampiamente nei limiti previsti dalle Norme, addirittura sotto il valore della Soglia di Valutazione Inferiore ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).