



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Dipartimento provinciale

Pisa

Unità Operativa Prevenzione

e Controlli Ambientali Integrati

Settore Monitoraggio della Qualità dell'Aria

via Vittorio Veneto, 27

56127 Pisa

tel. 050 835611 - fax 050 835670

www.arpat.toscana.it

SAN ROMANO

P.zza della Costituzione

3 Dicembre 2008 – 15 Dicembre 2008

Risultati dei rilevamenti dell'inquinamento
atmosferico condotti con il Laboratorio Mobile.

1. INTRODUZIONE

Le campagne di misura condotte con il Laboratorio Mobile possono assumere una duplice funzione a seconda della zona di collocazione:

- forniscono dati integrativi sulla Qualità dell'Aria a fronte di una riduzione della rete di monitoraggio;
- definiscono situazioni ambientali non ancora sottoposte ad indagini che su tempi lunghi potrebbero determinare un superamento degli standard di Q.A. a causa di fattori locali (incidenza di industrie, alti flussi di traffico, condizioni meteorologiche sfavorevoli, etc.)

2. DESCRIZIONE DEI SITI DI MISURA

Nel caso specifico la campagna di misure ha avuto motivazioni assimilabili con la seconda finalità in quanto si volevano acquisire informazioni ambientali di maggiore dettaglio per la zona di S.Romano anche se è presente e pienamente funzionante, a meno di un chilometro di distanza, una stazione di monitoraggio fissa appartenente alla rete provinciale di Qualità dell'Aria.

Di seguito nella cartina allegata è stato evidenziato il sito di misura in cui ha trovato collocazione il Laboratorio Mobile per l'intera durata del monitoraggio (gg. tredici).



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Dipartimento provinciale

Pisa

Unità Operativa Prevenzione

e Controlli Ambientali Integrati

Settore Monitoraggio della Qualità dell'Aria

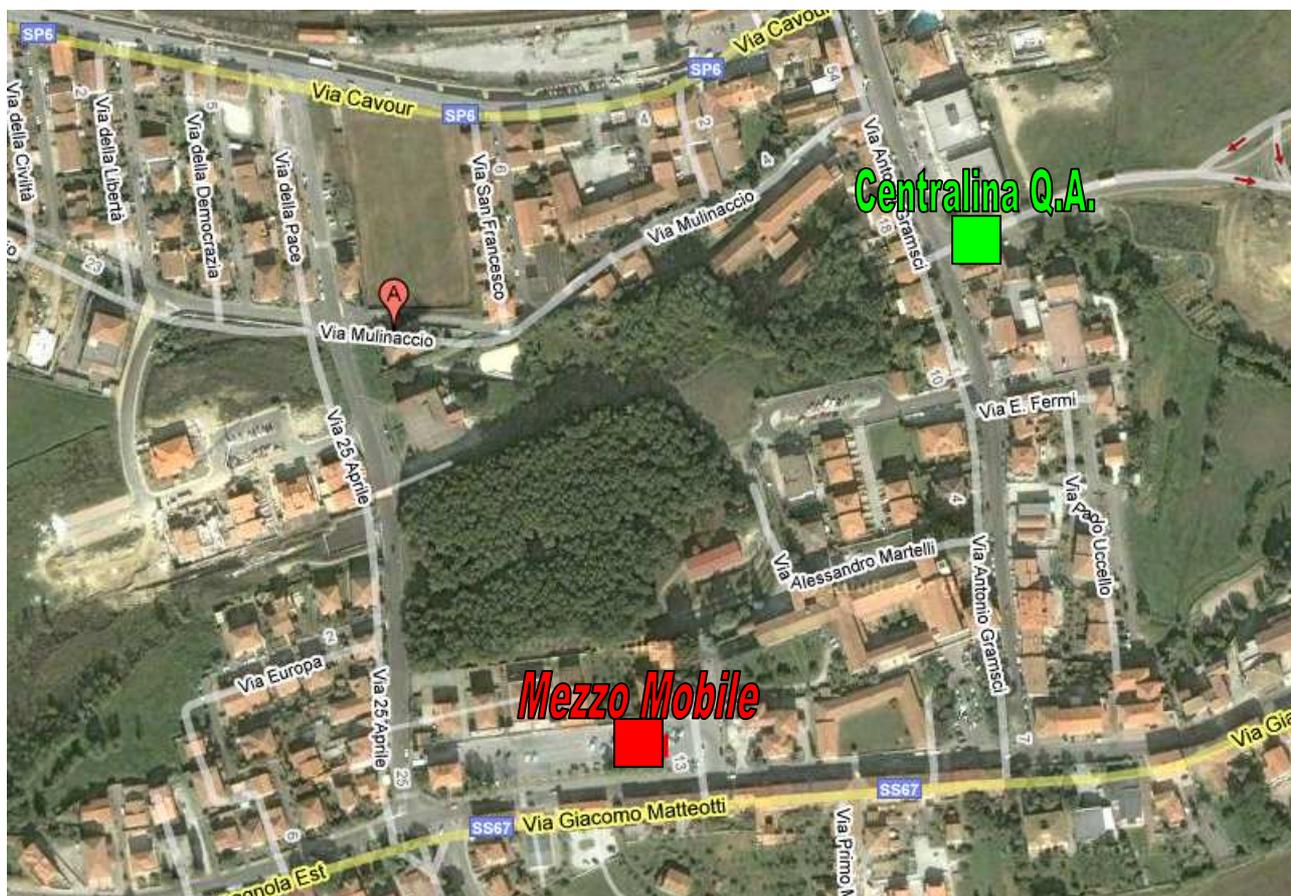
via Vittorio Veneto, 27

56127 Pisa

tel. 050 835611 - fax 050 835670

www.arpat.toscana.it

Figura 2.1 Mappa con ubicazione del sito di misura



3. IL LABORATORIO MOBILE

Per le misure di qualità dell'aria realizzate in questa campagna il Dipartimento Arpat di Pisa ha utilizzato la stazione mobile di Q.A. mobile di proprietà della Provincia di Pisa.

Nella tabella 3.1 è fornita una descrizione degli inquinanti monitorati dal laboratorio:

Tabella 3.1- Inquinanti monitorati¹.

| CO | NO _x | NMHC | PM ₁₀ | SO ₂ /H ₂ S | BTX |
|----|-----------------|------|------------------|-----------------------------------|-----|
| X | X | X | X | X | X |

¹ Legenda:

CO = monossido di carbonio

NO_x = ossidi di azoto totali, ovvero monossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO₂)

NMHC = idrocarburi non metanici

SO₂ = biossido di zolfo

H₂S = acido solfidrico

PM10 = polveri con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron

BTX = Benzene

4. LIMITI NORMATIVI

Tabella 4.1 MONOSSIDO DI CARBONIO – normativa e limiti (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. | Media massima giornaliera su 8 ore | 10 mg/mc | 1.01.2005 |

Tabella 4.2 OSSIDI DI AZOTO – normativa e limiti (DM 60/02)

| | 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/mc NO₂ 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/mc NO₂ | 1.01.2010 |
| Valore limite annuale per la protezione della vegetazione | Anno civile | 30 µg/mc NO_X | 19.07.2001 |
| Soglia di allarme | Anno civile Superamento di 3 ore consecutive | 400 µg/mc NO₂ | 1.01.2010 |

Tabella 4.3 BIOSSIDO DI ZOLFO – normativa e limiti (DM 60/02)

| | 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/mc da non superare più di 24 volte per l'anno civile. | 1.01.2005 |
| Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana | 24 ore | 125 µg/mc da non superare più di 3 volte per anno civile | 1.01.2005 |
| Valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi | Anno civile e inverno (1° Ottobre – 31 Marzo) | 20 µg/mc | 19.07.2001 |

Tabella 4.4 Materiale particolato PM10 fase 1 – normativa e limiti (DM 60/02)

| | 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/m³ PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile | 1.01.2005 |
| Valore limite annuale per la protezione della salute umana | Anno civile | 40 µg/m³ PM10 | 1.01.2005 |

Tabella 4.5 Materiale particolato PM10 fase 2 – normativa e limiti (DM 60/02)

| | 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/m³ PM10 da non superare più di 7 volte per anno civile | 1.01.2010 |
| Valore limite annuale per la protezione della salute umana | Anno civile | 20 µg/m³ PM10 | 1.01.2010 |

Il DM 60/2002 prevede per il PM10 anche una fase 2 con limiti da raggiungere entro il 2010.

La nuova proposta di direttiva sul riordino in materia di qualità dell'aria, recentemente approvata dalla Comunità europea, entrerà in vigore prima del 2010 superando di fatto la fase 2, i cui valori limite, per questo motivo, non sono stati considerati nella presente elaborazione.

Tabella 4.6 Benzene – normativa e limiti (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/mc | 1.01.2010 |

5. RISULTATI

Di seguito sono presi in considerazione i singoli inquinanti per ognuno dei quali sono riportati gli indici sintetici relativi al periodo di monitoraggio, nonché i corrispondenti limiti di riferimento previsti dalla normativa vigente in materia di qualità dell'Aria (Decreto 2 Aprile 2002, n. 60)

Il segno (-) presente in alcune tabelle riassuntive indica l'assenza di un limite di riferimento relativo alla normativa vigente.

5.1 Monossido di carbonio (CO)

Tabella 5.1.1. Dati CO

| | Limiti di riferimento | Valori misurati |
|--|-----------------------|-----------------|
| Dati validi | | 309 |
| Max. concentrazione oraria rilevata nel periodo (mg/m ³) | - | 2.2 |
| Media mobile di 8 h > 10 mg/m ³ N°/anno superamenti consentiti | 0 | 0 |

Nessun valore, elaborato nel rispetto della normativa per il parametro in considerazione, ha fatto emergere criticità particolari nel periodo di monitoraggio preso in considerazione.

5.2 Biossido di azoto (NO₂)

Tabella 5.2.1. Dati NO₂

| | Limiti di riferimento | Valori misurati |
|--|---------------------------------|-----------------|
| Dati validi (medie orarie) n° | | 298 |
| Valore orario >200 µg/m ³ N°/anno superamenti consentiti | 18 | 0 |
| Media delle concentrazioni orarie (µg/m ³) | 40 media annua | 40 |
| Max. valore orario rilevato nel periodo (µg/m ³) | - | 89 |

Tenendo in considerazione maggiore, per le campagne di breve durata, il limite sul valore orario di **200 µg/m³** (che non deve essere superato per oltre 18 volte nel corso dell'anno), piuttosto che il limite assegnato al valore medio annuo (40 µg/m³), le misure effettuate non hanno rilevato episodi in cui sono state raggiunte concentrazioni significative, su base oraria dell'inquinante, "Biossido di Azoto".

5.3 Biossido di Zolfo (SO₂)

Tabella 5.3.1. Dati SO₂

| | Limite di riferimento | Valori misurati |
|--|-----------------------|-----------------|
| N°. dati orari validi | | 296 |
| Valore orario > 350 µg /m ³ N°/anno superamenti consentiti | 24 | 0 |
| Massimo valore orario rilevato nel periodo µg/m ³ | - | 7.3 |
| Valore giornaliero >125 µg /m ³ N°/anno superamenti consentiti | 3 | 0 |
| Massimo media giornaliera rilevata nel periodo µg/m ³ | - | 3.1 |

I valori limite previsti dal DM 60/2002 per la protezione della salute umana, intesi come $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con tempo di mediazione di 1 ora, da non superare più di 24 volte per anno civile, e $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con tempo di mediazione di 24 ore, da non superare più di 3 volte per anno civile, **risultano ampiamente rispettati** nel senso che presso la postazione indagata **non si è mai verificato neppure un superamento tra quelli previsti sopra**. Gli stessi valori massimi, orario e della media giornaliera, estremamente contenuti rispetto a $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, confermano che nel periodo di indagine non si sono verificati neppure episodi acuti significativamente rilevanti di inquinamento da biossido di zolfo.

Nessun valore, elaborato nel rispetto della normativa per il parametro in considerazione, ha fatto emergere criticità particolari nel periodo di monitoraggio preso in considerazione.

5.4 Polveri (PM10)

Tabella 5.4.1. Dati PM10

| | Limiti di riferimento | Valori misurati | Valori rilevati c/o Stazione di S. Romano |
|--|---------------------------------|-----------------|---|
| n° dati validi (medie giornaliere) | | 13 | 13 |
| Media delle medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 40 media annua | 21 | 30 |
| Valore giornaliero $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ N°/anno superamenti consentiti | 35 | 0 | 2 |
| Massima media giornaliera rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | - | 39 | 57 |

Gli esiti delle misure, elaborati come da tabella, non rappresentano criticità evidenti anche se il numero dei dati su cui basiamo queste considerazioni è particolarmente ridotto e non permette alcuna valutazione statistica. Il fatto di non avere osservato neppure un supero del valore limite giornaliero nel periodo, e con un valore massimo della media giornaliera risultato uguale a $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tutto ciò concorre a far ipotizzare una contaminazione (da PM10) del sito assai modesta

nonostante lo stesso presenti tutte le caratteristiche di un sito classificabile come “urbano da traffico”. E’ molto probabile che quanto osservato sia stato influenzato dalle condizioni climatiche particolarmente favorevoli all’abbattimento degli inquinanti particolati per la presenza di pioggia per circa metà del tempo in cui è avvenuto il monitoraggio.

Nelle considerazioni in merito al parametro “PM10” non poteva mancare il confronto con i dati relativi alla stazione fissa di S. Romano; la valutazione comparata sarà illustrata nelle parte “CONCLUSIONI”

5.5 Benzene

Tabella 5.5.1. Dati Benzene

| | Limite di riferimento | Valori misurati |
|--|------------------------------|-----------------|
| N° dati validi (medie giornaliere) | | 12 |
| Media delle medie giornaliere $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 5 media annua | 2.3 |

La normativa vigente prevede per questo parametro solo un limite su base annua (come evidenziato nella tabella di cui sopra) e nessun valore limite su periodi di mediazione più brevi che, nel caso di campagne di misura con il Laboratorio Mobile, potrebbe rivelarsi utile per facilitare l’interpretazione dei pochi dati raccolti.

L’unico dato ottenibile dalle misure, quello medio del periodo su base giornaliera, è risultato significativo rispetto al valore limite annuo (circa 50% del limite), ma comunque in linea con i livelli di benzene registrabili in postazioni da traffico.

E’ auspicabile che in periodi dell’anno più favorevoli alla diluizione degli inquinanti in prossimità del suolo il valore possa ridursi ulteriormente in quanto i livelli di benzene devono essere mantenuti i più bassi possibile in considerazione delle note caratteristiche di tossicità.

5.6 Idrogeno Solforato(H₂S)

Tabella 5.6.1. Dati Idrogeno Solforato(H₂S)

| | Limiti di riferimento | Valori misurati |
|---|-----------------------|-----------------|
| Dati validi (medie orarie) n° | | 296 |
| Media delle concentrazioni orarie (µg/m ³) | - | 0.8 |
| Max. valore orario rilevato nel periodo (µg/m ³) | - | 3.2 |
| N°superamenti su base oraria della soglia olfattiva minima (7.0 µg/m ³) | - | 0 (0%) |

In assenza di riferimenti normativi riteniamo comunque opportuno riportare i risultati ottenuti per questo inquinante di derivazione industriale che è di prioritaria importanza nel Comprensorio del Cuioio.

L'attenzione deve essere focalizzata sulla IV^a riga della tabella di cui sopra; il valore percentuale degli episodi di superamento, su base oraria, della soglia olfattiva fornisce indicazioni circa la frequenza di condizioni che possono innescare maleodoranze locali. Un dato nullo, come nel caso in esame, e valori orari "di punta" estremamente contenuti (3.2 µg/m³), insieme concorrono a definire una situazione di scarsa contaminazione locale da Idrogeno Solforato nel periodo di osservazione e pertanto una bassa probabilità di formazioni di odori molesti anche di breve durata.

CONCLUSIONI

Al punto 5.4 è stato possibile osservare in parallelo le serie di dati relativi al monitoraggio effettuato con il Laboratorio Mobile e alla stazione fissa di misura di S. Romano sul medesimo arco temporale.

Il confronto fa emergere due situazioni ambientali sostanzialmente identiche anche se l'impatto dei numeri riportati tenderebbe a far pensare in modo diverso.

Le misure ottenute con il Laboratorio Mobile non hanno la funzione di avallare quelle della stazione fissa, che peraltro è stata oggetto di recenti approfondimenti di natura tecnica da parte del CRRQA (Centro di Riferimento Regionale della Qualità dell'Aria) di Livorno.

Le discrepanze osservate sono pertanto assegnabili, in questo caso specifico, ai diversi principi di misura operativi nei due apparati oltre, come già riferito in più occasioni, all'incertezza intrinseca dei sistemi di rilevamento del particolato atmosferico.

Si intende ribadire che le considerazioni fatte nell'ambito di questa indagine si riferiscono strettamente ai periodi di osservazione e non sono estrapolabili su periodi di tempo più estesi, quindi non rappresentato assolutamente dati di Qualità dell'Aria che sono forniti esclusivamente dalla rete di monitoraggio provinciale.

T.P.A. Roberto Fruzzetti

T.P.A. Gianfranco La Conca

Il Chimico Dirigente

Dott. Marco Paoli

**Il Responsabile della U.O.
Prevenzione e Controlli Ambientali Integrati**

Dott.ssa Gigliola Ciacchini