



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 MINIATO

Loc. S. Donato

Zona Interporto

25 Febbraio - 9 Marzo 2009

17 Giugno - 13 Luglio 2009

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 prima campagna di misure relativa all'anno 2008 e le successive, condotte nel corrente anno, hanno avuto motivazioni assimilabili con la seconda finalità in quanto dovevano essere acquisite informazioni ambientali a garanzia della compatibilità della struttura scolastica ospitante il Liceo scientifico G. Marconi (di S. Miniato) con un sito ad alta incidenza di traffico (Zona Interporto) e su cui insistono varie e diversificate attività di cantiere per l'edificazione di nuove strutture industriali.

In virtù di ciò il sito di misura è stato scelto in modo da trovarsi molto prossimo all'edificio ospitante la struttura scolastica ed esposto più direttamente possibile alle emissioni diffuse prodotte dalle fonti principali presenti nella zona.



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. 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/m³ | 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/m³ 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/m³ NO₂ | 1.01.2010 |
| Valore limite annuale per la protezione della vegetazione | Anno civile | 30 µg/m³ NO_X | 19.07.2001 |
| Soglia di allarme | Anno civile Superamento di 3 ore consecutive | 400 µg/m³ NO₂ | 1.01.2010 |



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

Tabella 4.3 BLOSSIDO 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/m³ 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/m³ 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/m³ | 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 vengono presi in considerazione 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/m³ | 1.01.2010 |

5. RISULTATI

Nelle tabelle a seguire sono stati riportati gli esiti delle misure delle campagne condotte nel corso dell'anno 2009 (25 Febr. - 9 Marzo e 17 Giu. - 13 Luglio) e per favorire un confronto anche gli esiti della prima campagna di misure condotta nell'anno 2008.

I risultati dei monitoraggi evidenziati in seguito si riferiscono a tre periodi distinti dell'anno aventi caratteristiche meteorologiche diverse tra loro. In considerazione di ciò e del fatto che i dati ad oggi disponibili sono numerosi siamo nella condizione di poter quasi assimilare i risultati ottenuti da campagne brevi (come quelle effettuate nella zona "Interporto" di S. Miniato) con quelli di una vera e propria stazione di monitoraggio di tipo fisso.

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 | Campagna 2008 17 ott - 10 nov | 25 Febr.- 9 Marzo | 17 Giu.- 13 Luglio |
|--|-----------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Dati validi | | 590 | 310 | 614 |
| Max. concentrazione oraria rilevata nel periodo (mg/m ³) | - | 0.8 | 0.9 | 0.6 |
| Media mobile di 8 h > 10 mg/m ³ N°/anno superamenti consentiti | 0 | 0 | 0 | 0 |

I dati relativi alle ultime due campagne non aggiungono nuovi elementi di valutazione in merito a questo inquinante risultato scarsamente significativo anche nella campagna 2008.

5.2 Biossido di azoto (NO₂)

Tabella 5.2.1. Dati NO₂

| | Limiti di riferimento | Campagna 2008 17 ott – 10 nov | 25 Febr.- 9 Marzo | 17 Giu.- 13 Luglio |
|--|---------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Dati validi (medie orarie) n° | | 569 | 298 | 620 |
| Valore orario >200 µg/m ³ N°/anno superamenti consentiti | 18 | 0 | 0 | 0 |
| Media delle concentrazioni orarie (µg/m ³) | 40 media annua | 32 | 37 | 19 |
| Max. valore orario rilevato nel periodo (µg/m ³) | - | 103 | 100 | 66 |

Mantenendo valide le considerazioni fatte per la campagna di misure 2008 e permanendo una positività complessiva dei dati più recenti è opportuno sottolineare l'ulteriore trend positivo dei valori massimi orari mano a mano che si va verso il periodo estivo a conferma che il miglioramento delle condizioni meteorologiche favorisce anche una minore stagnazione degli inquinanti.

5.3 Biossido di Zolfo (SO₂)

Tabella 5.3.1. Dati SO₂

| | Limite di riferimento | Campagna 2008 17 ott – 10 nov | 25 Febbr.- 9 Marzo | 17 Giu.- 13 Luglio |
|---|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| N° dati orari validi | | 550 | 296 | 620 |
| Valore orario > 350 µg/m ³ N°/anno superamenti consentiti | 24 | 0 | 0 | 0 |
| Massimo valore orario rilevato nel periodo µg/m ³ | - | 12 | 7 | 23 |
| Valore giornaliero >125 µg/m ³ N°/anno superamenti consentiti | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Massimo valore medio giornaliero rilevato nel periodo µg/m ³ | - | 4 | 2 | 5 |

I valori limite previsti dal DM 60/2002 per la protezione della salute umana, intesi come 350 µg/m³ con tempo di mediazione di 1 ora, da non superare più di 24 volte per anno civile, e 125 µg/m³, con tempo di mediazione di 24 ore, da non superare più di 3 volte per anno civile, **risultano ampiamente rispettati** nel senso che presso le postazioni indagate **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 µg/m³ e 125 µg/m³, 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 significative nei tre periodi di monitoraggio considerati.

5.4 Polveri (PM10)

Tabella 5.4.1. Dati PM10

| | Limiti di riferimento | Campagna 2008 17 ott – 10 nov | 25 Febr.- 9 Marzo | 17 Giu.- 13 Luglio |
|--|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| n° dati validi (medie giornaliere) | | 15 | 9 | 16 |
| Media delle medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 40 media annua | 16 | 25 | 16 |
| Valore giornaliero $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ N°/anno superamenti consentiti | 35 | 0 | 1 | 0 |
| Massima media giornaliera rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | - | 26 | 52 | 27 |

La polverosità locale espressa dalle PM10, ovvero il parametro che più degli altri poteva denunciare le criticità del sito indagato, ha raggiunto livelli del tutto inferiori a quelli attesi in considerazione degli apporti verosimilmente presenti sul luogo; il valore limite giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) che rappresenta l'indicatore più idoneo da considerare su campagne di breve durata piuttosto che il valore medio del periodo, è stato superato solo per un giorno nel periodo invernale, mentre i valori massimi giornalieri sono risultati assai contenuti sia nella campagna 2008 che nel corso dell'ultimo periodo di misura.

5.5 Benzene

Tabella 5.5.1. Dati Benzene

| | Limite di riferimento | Campagna 2008 17 ott – 10 nov | 25 Febr.- 9 Marzo | 17 Giu.- 13 Luglio |
|---|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| N° dati validi (medie orarie) | | 608 | 304 | 560 |
| Media delle medie orarie $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 5 media annua | 0.8 | 1.4 | 0.2 |

Anche per le ultime due campagne viene confermato sostanzialmente quanto espresso per questo importante parametro nella campagna svoltasi nell'anno 2008, ovvero:

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.

Il dato ottenuto come valore medio delle misure sul periodo di indagine è comunque risultato assai contenuto rispetto al valore limite annuo e questo ci garantisce che anche nel caso di un monitoraggio esteso ad un anno intero il valore di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite sulla media annua) sarebbe probabilmente rispettato con ampi margini di sicurezza.

5.6 Idrogeno Solforato (H₂S)

Tabella 5.6.1. Dati Idrogeno Solforato (H₂S)

| | Limiti di riferimento | Campagna 2008 17 ott – 10 nov | 25 Febr.- 9 Marzo | 17 Giu.- 13 Luglio |
|--|-----------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Dati validi (medie orarie) n° | | 549 | 296 | 621 |
| Media delle concentrazioni orarie (µg/m ³) | - | 1.0 | 0.7 | 1.3 |
| Max. valore orario rilevato nel periodo (µg/m ³) | - | 8.8 | 3.8 | 10.6 |
| N° superamenti su base oraria della soglia olfattiva minima (7.0 µg/m ³) | - | 4 (0.7%) | 0 | 1 |

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 Cuoio.

L'attenzione deve essere focalizzata sul valore percentuale degli episodi di superamento, su base oraria, della soglia olfattiva (IV^a riga della tabella) in quanto questo dato può dare una misura della frequenza di condizioni che favorisce l'innescò di maleodoranze locali.

Frequenze molto basse come quelle emerse specialmente nel corso delle ultime due campagne e valori orari "di punta" estremamente contenuti insieme concorrono a definire una situazione di scarsa contaminazione locale da Idrogeno Solforato in tutti i periodi di osservazione e pertanto una bassa probabilità di formazioni di odori molesti anche di breve durata.

CONCLUSIONI

Al termine della campagna relativa all'anno 2008 ci eravamo espressi nel senso che la brevità delle misure condotte non era sufficiente a definire con sicurezza la qualità dell'aria nella zona dell'Interporto di S. Miniato.

Ad oggi, che sono state condotte complessivamente tre campagne di monitoraggio a partire da fine anno 2008, possiamo fornire una valutazione più attendibile della qualità dell'aria, come già detto pressoché assimilabile a quella relativa ad un monitoraggio condotto con una stazione fissa di rilevamento.

I risultati positivi della prima campagna si mantengono tali per ogni categoria di inquinante considerata anche nelle ultime due indagini. Il periodo in cui i valori dei vari inquinanti tendono alla crescita è risultato essere il periodo intermedio 25 Febr. – 9 Marzo, ancora caratterizzato da una meteorologia di tipo invernale.

In particolare per le PM10, in questo periodo, è stato rilevato l'unico episodio di superamento del limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e relativamente agli Ossidi di Azoto la media del periodo ha fatto registrare un valore molto vicino al limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ che sarà vigente a partire dall'anno 2010. Entrambi questi elementi non sono però di particolare gravità; per le PM10 il valore medio è rimasto tendenzialmente basso rispetto al limite corrispondente (valido sul periodo di un anno), mentre per gli Ossidi di Azoto è il massimo orario, rilevato nel periodo, a rimanere entro valori del tutto tranquillizzanti. Questi sono i parametri (PM10 e Ossidi di Azoto) da tenere in maggiore considerazione in quanto avrebbero potuto assumere valori rilevanti per motivi legati alle operazioni cantieristiche in corso ed alla specificità del sito. Altri parametri non aggiungono valore alle considerazioni di cui sopra e pertanto non meritano ulteriori commenti.

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