

# **NAVACCHIO**

## **Postazione ex stazione fissa Pisa-Navacchio**

*9 Agosto – 12 Settembre 2011  
25 novembre – 26 Dicembre 2011*

**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.).

La presente relazione e gli esiti delle misure che riporta si configurano come un prolungamento di informazioni su un sito che fino a tutto il 2010 ha ospitato una stazione fissa di rilevamento della Q. Aria facente parte della rete provinciale di Pisa, ad oggi non più esistente.

Nel corso dell’anno 2011 le due campagne condotte con il Laboratorio Mobile hanno coperto un periodo complessivo di 67 giorni ripartite in periodi dell’anno aventi caratteristiche meteorologiche rispettivamente di tipo estivo e tardo autunnale; per quanto riguarda la durata complessiva dell’indagine, la medesima potrebbe essere assimilabile ad una “misurazione indicativa” della Qualità dell’Aria, come previsto dal D. Lgs 155/10, anche se per gli aspetti climatici non è stata completamente rispettata la ripartizione dell’indagine sull’intero periodo annuale.

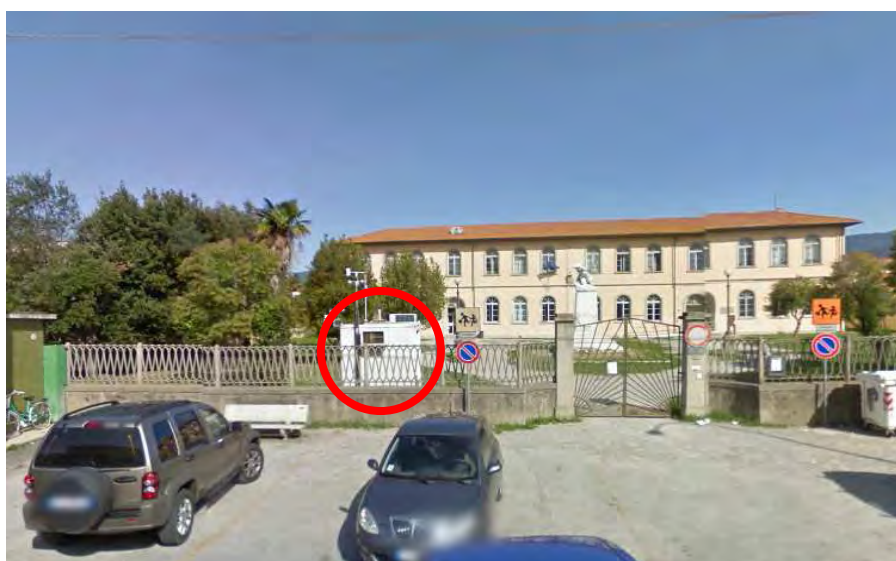
## 2. DESCRIZIONE DEI SITI DI MISURA

Il sito in cui sono state condotte le misure con l'utilizzo del mezzo mobile è stato quello in cui si trovava collocata, fino alla fine dell'anno 2010, la stazione fissa di monitoraggio della Q.A. di "Pisa- Navacchio" classificata come "Urbana-Traffico". Il sito in esame, come risulta dalle figure di seguito riportate, è collocato nel giardino di un complesso scolastico ad una decina di metri da un'arteria stradale (via Tosco-Romagnola) caratterizzata da alti flussi autoveicolari.

**Figura 2.1** Mappa con ubicazione del sito di misura



**Figura 2.2** Foto 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 il Laboratorio Mobile di Q.A. di proprietà della Provincia di Pisa.

Nella tabella 3.1 sono elencati gli inquinanti monitorati dal laboratorio:

**Tabella 3.1- Inquinanti monitorati<sup>1</sup>.**

CO	NO <sub>x</sub>	NMHC	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> S	BTX
X	X	X	X	X	X

<sup>1</sup> Legenda:

CO = monossido di carbonio

NO<sub>x</sub> = ossidi di azoto totali, ovvero monossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

NMHC = idrocarburi non metanici

SO<sub>2</sub> = biossido di zolfo

H<sub>2</sub>S = 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**

(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 per la protezione della salute umana.	<b>Media massima giornaliera su 8 ore</b>	10 mg/m <sup>3</sup>	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.	<b>1 ora</b>	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per l'anno civile.	1.01.2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	<b>Anno civile</b>	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	1.01.2010
Soglia di allarme	<b>Anno civile Superamento di 3 ore consecutive</b>	400 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	1.01.2010

**Tabella 4.3 BISSIDO 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)

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

**Tabella 4.4 Materiale particolato PM10**

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

	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valori limite</b>	<b>Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto</b>
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	<b>24 ore</b>	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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	<b>Anno civile</b>	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10	già in vigore dal 1.01.2005

**Tabella 4.5 Benzene – normativa e limiti**

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

	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valore limite</b>	<b>Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto</b>
Valore limite per la protezione della salute umana.	<b>Anno civile</b>	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.01.2010

## 5. RISULTATI

Nel corso dell'anno 2011 le due campagne di misura hanno coperto i seguenti periodi:

09 Agosto – 12 Settembre (35 giorni)      periodo prettamente estivo  
 25 Novembre – 26 Dicembre (32 giorni)      periodo tardo autunnale

Di seguito sono presi in considerazione i singoli inquinanti per ognuno dei quali sono riportati gli indici sintetici relativi ai periodi di monitoraggio, nonché i corrispondenti limiti di riferimento previsti dalla normativa vigente in materia di Qualità dell'Aria (**D.Lgs 155/2010**)

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

I commenti in calce ad ogni tabella riassuntiva riportano anche un confronto con i dati relativi all'anno 2010, allorché nel sito si trovava ancora operativa la stazione fissa della rete provinciale di Q. Aria di Pisa - Navacchio.

### 5.1 Monossido di carbonio (CO)

Tabella 5.1.1. Dati CO

	Limiti di riferimento	Valori misurati
Dati validi (medie orarie)    n°		1415
Max. concentrazione oraria rilevata nel periodo (mg/m <sup>3</sup> )	-	2.3
Max. media mobile di 8 h > 10 mg/m <sup>3</sup> N°/anno superamenti consentiti	<b>0</b>	0

**Per i dati annuali (2010) si è avuto il pieno rispetto dei limiti di legge; gli indici ottenuti nelle due campagne di misura 2011 sono pienamente allineati con quelli dell'anno precedente e non vi sono elementi significativi da commentare in merito a questo inquinante.**



## 5.2 Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

Tabella 5.2.1. Dati NO<sub>2</sub>

	Limiti di riferimento	Valori misurati
Dati validi (medie orarie) n°		1381
Valore orario >200 µg/m <sup>3</sup> N°/anno superamenti consentiti	<b>18</b>	0
Media delle concentrazioni orarie (µg/m <sup>3</sup> )	<b>40</b>	27
Max. valore orario rilevato nel periodo (µg/m <sup>3</sup> )	-	120 (22/12/2011)

**Per i dati annuali (2010) si è avuto il pieno rispetto dei limiti di legge. Il valore max. orario rilevato nelle due campagne di misura 2011 è risultato lievemente inferiore al corrispondente, su base annua 2010 (135 µg/m<sup>3</sup>), ma il valore medio delle misure è risultato perfettamente sovrapponibile al corrispondente 2010 (27 µg/m<sup>3</sup>).**

**Viene confermata una situazione pressoché analoga all'anno precedente.**

## 5.3 Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)

Tabella 5.3.1. Dati SO<sub>2</sub>

	Limite di riferimento	Valori misurati
Dati validi (medie orarie) n°		1399
Valore orario > 350 µg /m <sup>3</sup> N°/anno superamenti consentiti	<b>24</b>	0
Massimo valore orario rilevato nel periodo µg/m <sup>3</sup>	-	9.7
Valore giornaliero >125 µg /m <sup>3</sup> N°/anno superamenti consentiti	<b>3</b>	0
Massimo media giornaliera rilevata nel periodo µg/m <sup>3</sup>	-	3

Il parametro in considerazione ormai non fornisce più valori caratterizzanti la Q.A. specialmente in zone ad alta incidenza di traffico veicolare; i dati ottenuti nelle campagne condotte nell'anno 2011 sono sempre nettamente inferiori ai limiti di riferimento come stanno ad indicare gli stessi valori massimi, orario e giornaliero, riportati in tabella che confermano livelli di Biossido di Zolfo ben lontani da 125 e 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Non è stato possibile effettuare un confronto con l'anno 2010, in quanto la postazione fissa allora presente non misurava il parametro SO<sub>2</sub>.

#### 5.4 Polveri (PM<sub>10</sub>)

Tabella 5.4.1. Dati PM<sub>10</sub>

	Limiti di riferimento	Valori misurati
Dati validi (medie giornaliere) n°		24
Media delle medie giornaliere ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<b>40</b> <b>media annua</b>	33
Valore giornaliero > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N°/anno superamenti consentiti	<b>35</b>	5
Massima media giornaliera rilevata nel periodo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	65 (30/11/11)

Per l'anno 2010 la stazione fissa di Pisa-Navacchio evidenziò il sostanziale rispetto dei limiti assegnati a questo importante parametro con un numero di superamenti del valore limite giornaliero pari a 31 (quindi inferiore alle 35 volte consentite). Considerando che una delle due campagne 2011 si è svolta essenzialmente nel mese di Dicembre, i cinque (5) superamenti osservati su 67 giorni di misura vanno giustamente pesati e non devono dare adito a previsioni negative nel caso di estrapolare il dato all'intero periodo di un anno. Una conferma di questa asserzione deriva dal fatto che se vengono considerati gli stessi periodi del 2010 (09 Agosto – 12 Settembre e 25 Novembre – 26 Dicembre) si osserva un identico numero di superamenti (5) del limite giornaliero di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  rispetto a quanto emerso nei due periodi di misura 2011.

## 5.5 Benzene

Tabella 5.5.1. Dati Benzene

	Limite di riferimento	Valori misurati
Dati validi (medie orarie) n°		1391
Valore medio orario del periodo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	5	0.9

Il dato relativo al parametro “Benzene” è stato ottenuto per la prima volta in questo sito di misura e ciò rappresenta un’informazione particolarmente importante per la presenza di un insediamento scolastico collocato a qualche decina di metri.

Il valore medio orario elaborato per i periodi di indagine, sebbene relativo ad un periodo molto limitato rispetto a quello previsto dal limite di riferimento (su base annuale), non è risultato particolarmente allarmante per una postazione che è stata qualificata come “Urbana-Traffico”. Per avere un termine di confronto con una stazione analoga si possono considerare i valore medi del Benzene rilevati presso la stazione di Pisa-Borghetto (Urbana-Traffico); negli anni 2010 e 2011 i suddetti valori sono risultati rispettivamente uguali a  $2.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $2.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Come è evidente il dato emerso dalle campagne di misura 2011 presso il sito della ex stazione di Pisa-Navacchio dovrebbe verosimilmente collocarsi, nel periodo di un anno, ad un livello circa uguale al 50% del dato di Pisa-Borghetto. Il sito di Navacchio sebbene interessato da alti flussi di traffico non si trova inserito in un vero e proprio contesto urbano, ma piuttosto in un zona di scorrimento del traffico autoveicolare; ne deriva che a fronte di input analoghi a quelli che incidono su Pisa-Borghetto la morfologia della zona limitrofa alla postazione favorisce verosimilmente un’efficiente dispersione degli inquinanti presenti.

## **CONCLUSIONI**

Entrambe le campagne condotte con il Laboratorio Mobile nella postazione dell'ex sito di misura fisso di Pisa-Navacchio, nel corso dell'anno 2011, confermano pienamente i dati pregressi per il complesso dei parametri monitorati e non forniscono elementi per sospettare una evoluzione negativa a breve termine. La rappresentatività delle misure è certamente limitata rispetto ad una stazione fissa di monitoraggio, ma la diversificazione dei periodi di misura dal punto di vista meteo-climatico e il numero di giorni di acquisizione dei dati, sufficientemente lungo, rappresentano comunque oggettivi elementi per deduzioni previsionali sufficientemente accurate ed estrapolabili su base annua.

**T.P.A. Roberto Fruzzetti**

**T.P.A. Gianfranco La Conca**

**Il Chimico Dirigente di Settore**

*Dr Marco Paoli*