



**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](http://www.arpat.toscana.it)

---

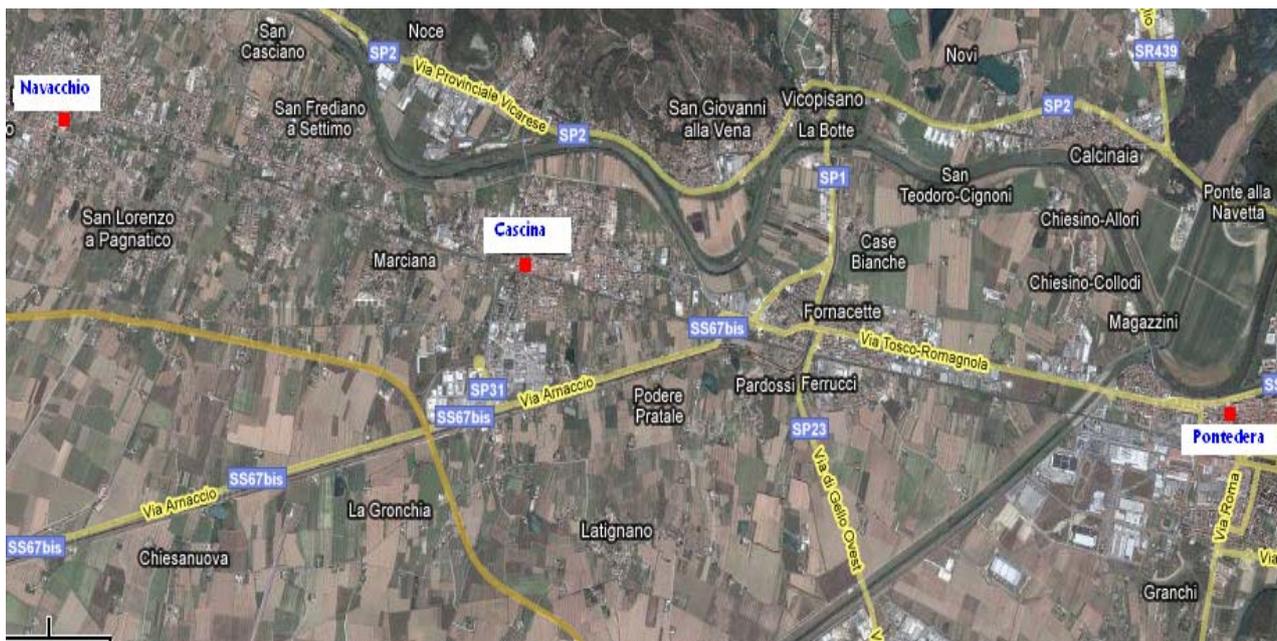
# RAPPORTO ANNUALE SULLA QUALITA' DELL'ARIA

*Comuni di Cascina e Pontedera - anno 2007*

## 1. Struttura della rete di rilevamento

Le stazioni della Q.A. indicate nella piantina riportata di seguito appartengono a due comuni contigui Cascina (stazioni di Navacchio e Cascina) e Pontedera posti sull'asse viario della via Tosco-Romagnola su un tratto lineare della stessa lungo circa dodici chilometri. In considerazione di questa ubicazione le suddette centraline di monitoraggio possono idealmente essere considerate appartenenti ad un settore ben identificato della rete provinciale e perciò essere valutate in modo unitario senza distinzione alcuna legata alla presenza di un confine tra comuni distinti.

**Figura 1.1** Mappa con ubicazione delle stazioni



In **tabella 1.1** sono individuate le stazioni di rilevamento della qualità dell'aria, con evidenziata:

1. il tipo di zona ed il tipo di stazione secondo la classificazione delle stazioni ai sensi della decisione **2001/752/CE**
2. l'eventuale appartenenza ad una Rete regionale (DGRT n. 27/06 per ozono, DGRT 377/06 per PM10).

**Tabella 1.1 individuazione delle stazioni di monitoraggio**

Denominazione stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Appartenenza alla rete regionale
<b>Cascina</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	-
<b>Navacchio</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	<b>PM10</b>
<b>Pontedera</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	-

In **tabella 1.2** sono riportati i parametri monitorati in ciascuna stazione

**Tabella 1.2 inquinanti/parametri monitorati in ciascuna stazione**

Stazione	O <sub>3</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	PM10	CH <sub>4</sub> NMHC	Parametri meteo*
<b>Cascina</b>	-	X	X	X	X	VV, DV, UR, T, RT,
<b>Navacchio</b>	-	X	X	X	X	VV, DV, UR, T, RT
<b>Pontedera</b>	X	X	X	X	-	-

\*Legenda

VV=Velocità vento (m/sec)

DV=Direzione vento (settore)

UR=Umidità relativa (%)

T=Temperatura (°C)

RT=Radiazione solare totale (W/m<sup>2</sup> )

## 2. Efficienza della rete di rilevamento

In tabella 2.1 viene riportata la % di dati orari (giornalieri per PM10) validi ed il confronto con quanto indicato dalla normativa (DM 60/02 - D.lgs 183/04)

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria su base annua, per ogni inquinante misurato in continuo, l'insieme dei dati raccolti viene considerato conforme alla normativa ed utilizzabile per il calcolo dei parametri statistici quando il periodo minimo di copertura (rendimento strumentale) è almeno pari al 90% per SOx, NOx, NO2, PM10, benzene e CO (Allegato X DM 60/02).

**Tabella 2.1 Efficienza degli analizzatori**

	Efficienza (%) Conformità alla normativa di riferimento (DM 60/02) Parametro: dati orari (giornalieri per PM10)				
	NOX	NO2	CO	PM10	THC NMHC
<b>Cascina</b>	<b>99</b>	<b>99</b>	<b>98</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Navacchio</b>	<b>99</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>99</b>
<b>Pontedera</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>-</b>
	Efficienza (%) Conformità alla normativa di riferimento (D.Leg. 183/04) Parametro: dati orari				
	<b>Ozono</b>				
<b>Pontedera</b>	<b>100</b>				

### 3. Limiti normativi

**Tabella 3.1 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.	<b>Media massima giornaliera su 8 ore</b>	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>1.01.2005</b>

**Tabella 3.2 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.	<b>1 ora</b>	<b>200 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per l'anno civile.</b>	<b>1.01.2010</b>
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	<b>Anno civile</b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub></b>	<b>1.01.2010</b>
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	<b>Anno civile</b>	<b>30 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>X</sub></b>	<b>19.07.2001</b>
Soglia di allarme	<b>Anno civile Superamento di 3 ore consecutive</b>	<b>400 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub></b>	<b>1.01.2010</b>

**Tabella 3.3 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/m <sup>3</sup> 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/m <sup>3</sup> 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/m <sup>3</sup>	19.07.2001

**Tabella 3.4 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/m <sup>3</sup> 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/m <sup>3</sup> PM10	1.01.2005

**Tabella 3.5 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/m <sup>3</sup> 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/m <sup>3</sup> 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 che, per questo motivo, non viene presa in considerazione nella presente elaborazione .

**Tabella 3.6 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/m <sup>3</sup>	1.01.2010

**Tabella 3.7 OZONO – normativa e limiti (DLeg 183/04)**

	Periodo di mediazione	Valori di riferimento
Soglia di informazione.	Media massima oraria	180 µg/m <sup>3</sup>
Soglia di allarme.	Media massima oraria.	240 µg/m <sup>3</sup>
Valore bersaglio per la protezione della salute umana.	Media su 8 ore massima giornalera.	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su tre anni
Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18.000 µg/m <sup>3</sup> come media su 5 anni
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.	Media su 8 ore massima giornaliera.	120 µg/m <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup>
Beni materiali.	Media Annuale	40 µg/m <sup>3</sup>

## 4. Dati rilevati nell'anno 2007

### 4.1 Monossido di Carbonio - CO

Tabella 4.1.1 - Monossido di Carbonio - CO

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° Medie massime giornaliere su 8 ore > 10 mg/m <sup>3</sup>	Valore limite
<b>Cascina</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	<b>0</b>	10 mg/m <sup>3</sup> (in vigore dal 1.01.2005)
<b>Navacchio</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	<b>0</b>	
<b>Pontedera</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	<b>0</b>	

Il parametro "Monossido di Carbonio", come abbiamo già avuto modo di affermare in altre occasioni di valutazione della Qualità dell'Aria, non mostra più, da alcuni anni a questa parte, difficoltà a rientrare nel limite vigente (vedere al paragrafo 5, il grafico a barre degli andamenti relativi agli ultimi quattro anni di misure) che addirittura risulta in generale molto ampio rispetto ai valori misurati che emergono dalle indagini, a prescindere dalla classificazione delle stazioni di rilevamento.

### 4.2 Biossido di azoto – NO<sub>2</sub>

Tabella 4.2.1 - Biossido di Azoto – NO<sub>2</sub>

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie orarie > 200 µg/m <sup>3</sup>	Valore limite	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite (µg/m <sup>3</sup> )
<b>Cascina</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	<b>0</b>	18 (in vigore dal 1.01.2010)	<b>39</b>	40 µg/m <sup>3</sup> (in vigore dal 1.01.2010)
<b>Navacchio</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	<b>0</b>		<b>28</b>	
<b>Pontedera</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	<b>0</b>		<b>38</b>	

Per la prima volta, dall'anno 2004, i valori della media annuale delle misure relative a questo parametro rientrano per tutte le stazioni al disotto del limite di riferimento (vedere al paragrafo 5, il grafico a barre degli andamenti relativi agli ultimi quattro anni di misure); ciò si è verificato a causa di una riduzione minima, ma significativa, del valore relativo alla stazione di rilevamento di Pontedera che da un valore pressoché costante negli ultimi anni, di poco superiore a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ha raggiunto nel corso del 2007 il valore di  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Fatta eccezione comunque per la stazione di Navacchio, il rischio a carico delle restanti stazioni di superamento del limite previsto all'anno 2010, rimane un elemento di oggettiva criticità per i prossimi anni.

### 4.3 – Materiale particolato - PM10

**Tabella 4.3.1 - PM10**

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie giornaliere $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite	Media annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>Cascina</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	<b>55</b>	<b>35 (in vigore dal 1.01.2005)</b>	<b>36</b>	<b><math>40 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> (in vigore dal 1.01.2005)</b>
<b>Navacchio</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	<b>66</b>		<b>40</b>	
<b>Pontedera</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	<b>66</b>		<b>37</b>	

Il parametro "PM10" risulta essere, anche in questa campagna di monitoraggio, il parametro che determina la classificazione "negativa" della Qualità dell'Aria sull'asse Navacchio-Pontedera.

La frequenza di superamento del valore medio giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , rilevata in tutte le centraline, appare come l'elemento maggiormente evidente nella tabella sopra riportata. Questa criticità viene confermata anche dai dati della media annuale, dove si notano leggeri incrementi in due stazioni su tre rispetto all'anno 2006, con la stazione di Navacchio che torna ad eguagliare il valore limite di riferimento di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (vedere al paragrafo 5, il grafico a barre degli andamenti

relativi agli ultimi quattro anni di misure).

Il complesso dei valori in sé non costituisce elemento di sorpresa in quanto i dati ottenuti sono pienamente rispondenti alla casistica delle stazioni di monitoraggio classificate come “Urbane da Traffico” in cui l’impatto determinato dal traffico autoveicolare rappresenta sicuramente il contributo preponderante.

## 4.4 – Ozono

Tabella 4.6.1 - Ozono – O<sub>3</sub>

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	N° medie su 8 ore massime giornaliere >120 µg/m <sup>3</sup>	Valore bersaglio
<b>Pontedera</b>	<b>Urbana</b>	<b>Traffico</b>	<b>7*</b>	<b>25</b> (come media su 3 anni) (in vigore dal 2013)

\*espresso come media dei valori sul triennio 2005-2007

L’elaborazione con i dati disponibili del triennio 2005-2007 indica chiaramente che ad oggi è sostanziale il rispetto di quello che sarà il limite da applicare al 2013 (valore bersaglio per la tutela della salute umana) e che attualmente costituisce comunque un indice importante da tenere sotto controllo, perché legato al chimismo atmosferico di formazione/trasformazione di alcuni inquinanti a larga diffusione.

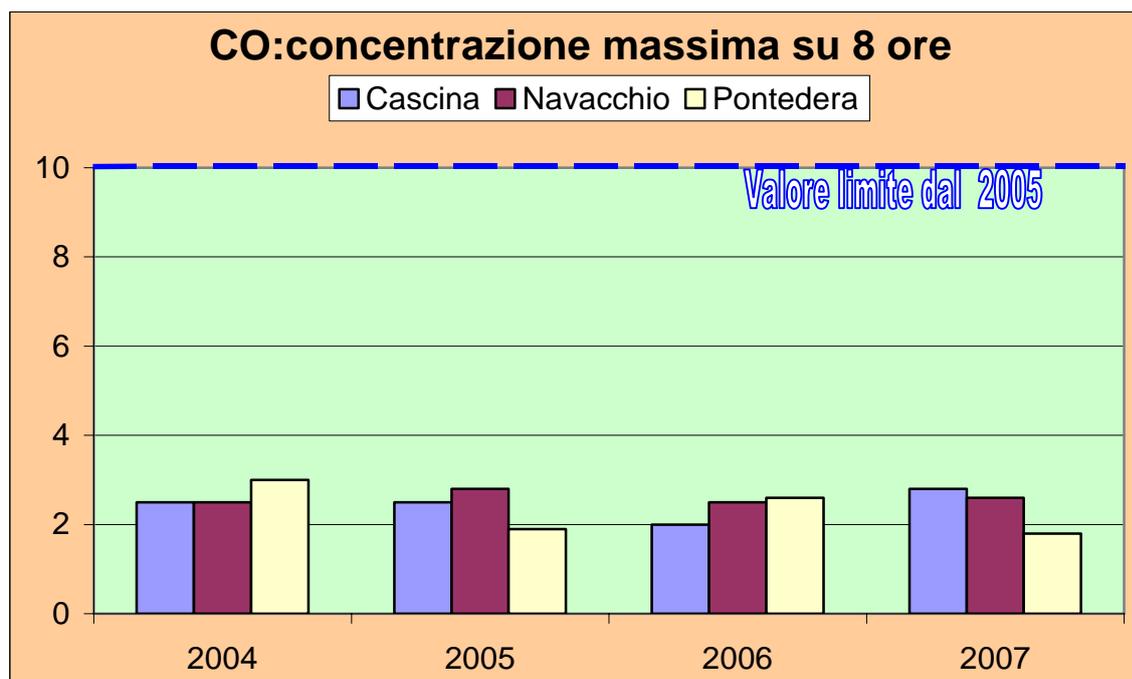
Per il parametro “Ozono” sono inoltre previsti dal D. L. n.183 del 21/05/04 due valori soglia definiti rispettivamente “soglia di informazione” e “soglia di allarme”. Questi due valori sono tenuti in particolare considerazione nelle zone che presentano criticità particolari, ma essendo calcolati per un periodo molto breve (1 ora) possono fornirci un elemento utile per valutare la frequenza e l’entità di eventuali fenomeni acuti di formazione della specie chimica “ozono”.

Relativamente all’anno 2007 non si può parlare di frequenza di superamento della stessa “soglia di informazione” in quanto non sono state registrate concentrazioni di ozono superiori a 180 µg/mc in nessuna delle stazioni appartenenti ai comuni di Cascina e Pontedera.

## 5 Trend e altre valutazioni

Di seguito vengono riportati gli andamenti dei valori medi, sui periodi indicati, di alcuni dei principali parametri di Qualità, rilevati nel corso degli ultimi quattro anni di misura.

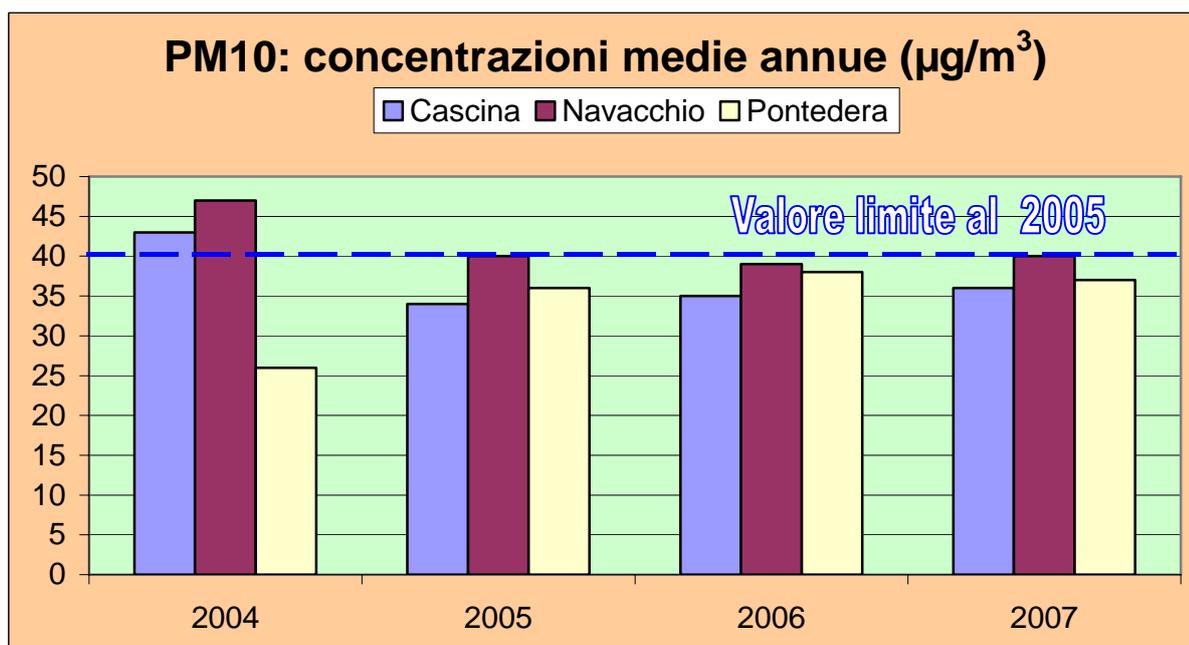
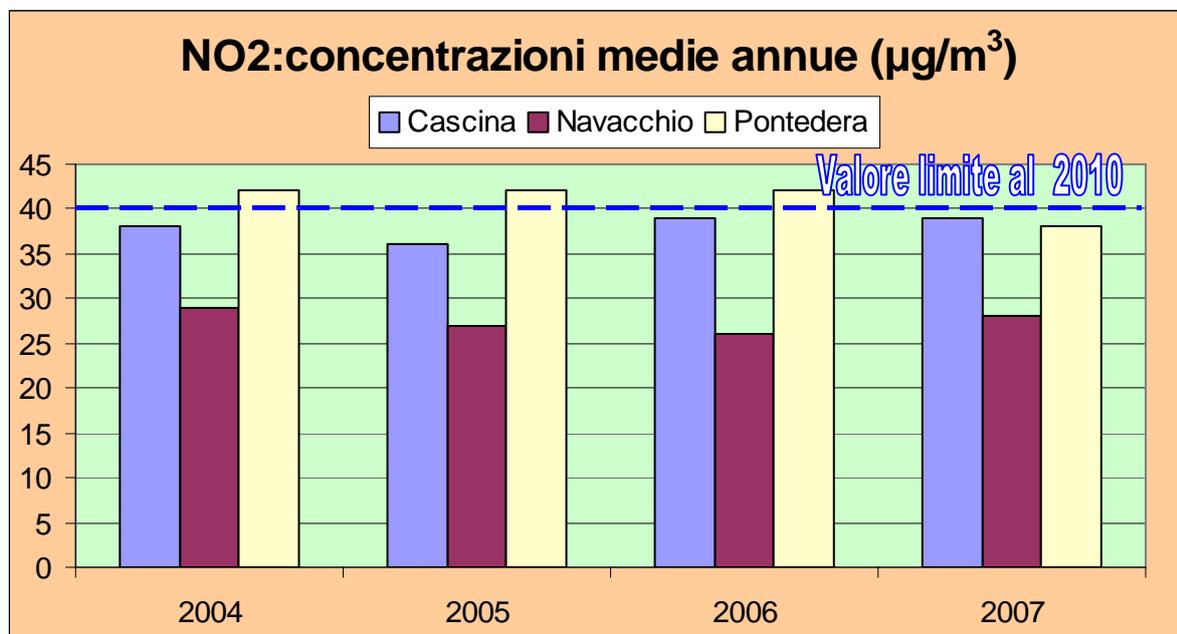
Per il parametro "PM10", inoltre è stato riportato anche l'andamento grafico relativo al N. dei superamenti del limite giornaliero negli anni 2004-2007 relativo alle trestazioni di rilevamento della Q.A.

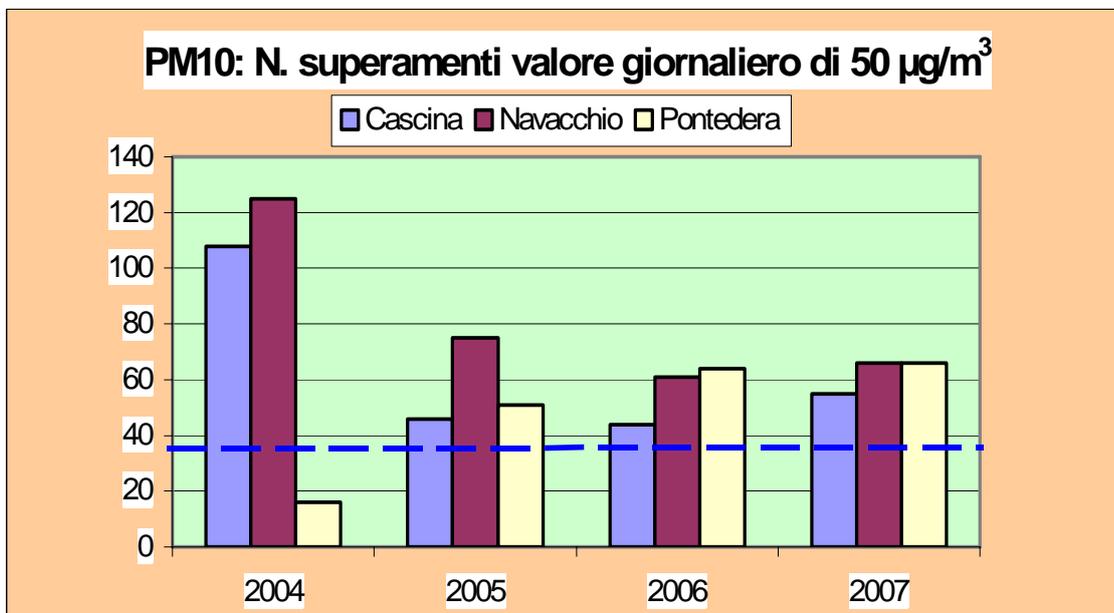




**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

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





## 5.1 Monitoraggio parametri non normati

### Metano

Questo inquinante, non previsto dalle normative vigenti sulla Qualità dell'Aria, ma che viene comunque rilevato in parallelo agli idrocarburi non metanici NMHC, riveste un ruolo abbastanza importante nella discussione dei dati relativi ai comuni di Cascina e Pontedera in relazione alla presenza di una discarica di rifiuti speciali che insiste su questo territorio e che ha evidenti ricadute su entrambi i comuni.

A tale proposito il "Metano" è stato inserito nella discussione dei parametri "non normati" e facendo leva sulla facilità di rilevazione di questo inquinante (disponibilità di analizzatori dedicati alla misura di questo inquinante in entrambe le stazioni di Navacchio e Cascina) e sul fatto che il metano rappresenta un ottimo tracciante del biogas di discarica, abbiamo voluto

verificare una possibile relazione tra l'insorgenza di frequenti episodi di maleodoranze locali ed alte concentrazioni orarie di metano, ben oltre il normale "fondo" (stimato intorno a 800  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Effettivamente, il fatto che alcuni episodi di maleodoranze, legati alla presenza di composti odorigeni di provenienza dalla discarica, si siano verificati in concomitanza ad alte concentrazioni di metano è stato in parte avallato dai dati rilevati nelle stazioni di Navacchio-Cascina come riportato nella tabella a seguire.

	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>Cascina+Navacchio</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>35</b>
<b>S.C. Cerri</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>San Romano</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Nella tabella sono stati riportati il numero di superamenti del valore di 1400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ritenuta questa una concentrazione oraria anomala, tale da poter indicare la presenza di emissioni diffuse prodotte a breve distanza da un sito di discarica.

Gli episodi rilevati nel Comune di Cascina, specialmente nell'ultimo anno, dell'ordine di qualche decina di superamenti, sono coerenti con le frequenze delle maleodoranze avvertite dalla popolazione e che tutto ciò possa essere messo in relazione alla presenza della discarica lo conferma la completa assenza di episodi analoghi, caratterizzati da alte concentrazioni di metano, in altri siti di misura (stazioni Cerri e S. Romano presenti nel Comprensorio del Cuoio) che sicuramente non risentono di ricadute di discariche presenti .

## 6 Considerazioni riassuntive e finali

Nel valutare complessivamente lo stato della Qualità dell'Aria dei comuni di Cascina-Pontedera a mezzo dei rilevamenti ottenuti da tre stazioni poste lungo l'asse viario della Tosco-Romagnola, l'elemento saliente, peraltro comune ad altre stazioni "urbane da traffico" è rappresentato dall'alto numero degli episodi di superamento del limite giornaliero assegnato alle PM10.

Da tenere ben presente il dato di concentrazione media annua relativo alla stazione di Navacchio, il cui incremento nel corso dell'anno 2007, seppur lieve, ha determinato il raggiungimento del limite vigente. Questa stazione per il complesso dei dati forniti rappresenta ancora il sito maggiormente interessato dalla contaminazione di PM10 tra le tre stazioni prese in considerazione dall'indagine. Nonostante l'oggettività di questa osservazione le stazioni del Comune di Cascina confermano nel tempo un significativo alleggerimento della situazione ambientale da polveri aerodisperse rispetto a qualche anno indietro (vedere al paragrafo 5 i grafici relativi alle PM10), mentre si manifesta un progressivo peggioramento della stazione di Pontedera che si uniforma perfettamente alle restanti in quanto stazioni di medesima classificazione che rilevano l'impatto di un importante asse viario come la via Tosco-Romagnola.

Il parametro "Ossidi di Azoto" invece ha un andamento nettamente opposto rispetto alle PM10; la stazione di Navacchio risulta ancora una volta la meno contaminata delle tre, con valori medi sull'anno di NO2 che sono pressoché stabili negli ultimi anni, a significare che i due inquinanti, oggi prioritari, sono influenzati da sorgenti molteplici e diversificate.

In via generale tutti gli altri parametri presi in considerazione non mostrano elementi di criticità particolari con alcuni dei parametri che ormai da anni non richiedono commenti ulteriori in quanto assestati su livelli di concentrazione pressoché costanti nel tempo e abbondantemente rientranti entro i limiti vigenti (vedi l'ossido di carbonio).

## Allegati

### Allegato 1. Verifiche di QA/QC

La ditta Project Automation, in osservanza degli impegni stipulati a contratto con il Dipartimento ARPAT di Pisa, ha provveduto ad effettuare le operazioni di qualità a campo consistenti nelle calibrazioni multipunto, a cadenza annuale, e le valutazioni di efficienza degli analizzatori riportati nella tabella seguente in cui compare anche la collocazione degli stessi all'interno della rete urbana di Q.A.

<b>Stazione denominazione</b>	<b>Analizzatori sottoposti a tarature in qualità</b>
<b>Cascina</b>	<b>NOX - CO</b>
<b>Navacchio</b>	<b>NOX - CO</b>
<b>Pontedera</b>	<b>NOX - CO - O3</b>

Tali operazioni sono state svolte da Project Automation con l'utilizzo del mezzo Calivan attrezzato con:

calibratore multipunto API 700 completo di generatore di O3 P.S.  
condizionatore split  
registratore cartaceo a tre tracce  
generatore di aria zero API 701  
personal computer con stampante  
varie bombole certificate di miscele di gas



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](http://www.arpat.toscana.it)

---

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

**Il Chimico Dirigente**

*Dr. Marco Paoli*

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

**Il Responsabile della U.O. PCAI**

*Dr.ssa Gigliola Ciacchini*