



*Centro Nazionale per la Prevenzione ed il Controllo delle Malattie*

## **PROGETTO**

**Sorveglianza epidemiologica dell'inquinamento atmosferico: valutazione dei rischi e degli impatti nelle città italiane (EPIAIR-2)**



*Attività prioritaria I – Sorveglianza Epidemiologica - linea progettuale Ambiente e Salute del programma di attività 2009 del CCM*

**Relazione finale di attività (7 aprile 2010 – 7 aprile 2013)**

## ***INDICE***

Premessa: .....	3
Obiettivi del progetto .....	4
La conduzione del progetto.....	5
Risultati .....	8
I dati ambientali .....	8
La mortalità .....	9
Ricoveri ospedalieri .....	12
Lo studio pilota sui dati di accesso al pronto soccorso .....	14
La valutazione di impatto.....	15
La caratterizzazione del particolato .....	17
La valutazione delle politiche .....	18
La comunicazione: linee guida sull'inquinamento atmosferico .....	19
Il piano di comunicazione: .....	20

## Premessa:

L'Unione Europea ha proclamato il 2013 “Year of air”, allo scopo di sensibilizzare governi e cittadini sui problemi ancora critici legati all'inquinamento atmosferico. Si vedano i link.

[http://ec.europa.eu/environment/air/review\\_air\\_policy.htm](http://ec.europa.eu/environment/air/review_air_policy.htm).

<http://www.eea.europa.eu/highlights/2013-kicking-off-the-2018year>

Nel quadro della revisione 2013 delle politiche dell'aria dell'Unione europea sono stati recentemente resi pubblici i primi risultati di una ricerca effettuata su richiesta della Commissione europea:

“*Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project*” disponibili

all'indirizzo: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0020/182432/e96762-final.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0020/182432/e96762-final.pdf)

Si tratta di un progetto, capitanato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, nato con l'obiettivo di fornire risposte, basate sulla evidenza, circa aspetti cruciali nella gestione delle problematiche legate alla qualità dell'aria in relazione agli effetti sulla salute dell'uomo. Un comitato scientifico ha guidato il processo di revisione, condotta da un folto gruppo di esperti proveniente da tutto il mondo. Sono di fatto state revisionate e discusse le evidenze scientifiche disponibili.

Il documento è giunto alla conclusione che in anni recenti è stata prodotta una notevole mole di informazioni e dati sugli effetti sulla salute del particolato, dell'ozono e del biossido di azoto, i cui effetti sono osservabili anche ai livelli comunemente registrati in Europa. Le evidenze disponibili testimoniano della necessità di una revisione delle Linee guida sulla qualità dell'aria, aggiornate nel 2005 dall'OMS, nonché della legislazione Europea vigente, al fine di ridurre il carico di malattia attribuibile alla esposizione a queste sostanze.

In particolare per l'esposizione al PM<sub>2.5</sub>:

- diversi studi epidemiologici multicentrici forniscono robustezza circa la esistenza di effetti a breve e a lungo termine, sia sulla mortalità che sulla morbosità, anche in relazione a patologie cardiovascolari;
- tramite studi di tipo epidemiologico, studi clinici e tossicologici, si è investigato più a fondo circa i meccanismi biologici plausibili sottesi a tali effetti;
- oltre ai rischi cardiovascolari e respiratori, questi ultimi analizzati anche nell'età pediatrica, si suggeriscono associazioni con aterosclerosi, esiti riproduttivi avversi, disturbi del sistema nervoso centrale, con riduzioni delle performance cognitive ed aumento di malattie neurodegenerative, come il Parkinson;
- risulterebbero associate anche patologie croniche, quali il diabete.

## Obiettivi del progetto

Sui temi legati al rischio ambientale il SSN ha importanti compiti in diversi ambiti: dalla sorveglianza epidemiologica alla stima dell'impatto sanitario, dalla comunicazione alla popolazione alle funzioni generali di prevenzione. Tali competenze vanno condivisi con le autorità di controllo ambientale che oltre ad effettuare il monitoraggio della concentrazione degli inquinanti normati, ne conoscono la caratterizzazione chimica, le sorgenti peculiari per area ed i meccanismi relativi, in grado in ultima analisi di alterare il livello cui le popolazioni sono esposte. Parallelamente si assiste ad un proliferare di interventi adottati a livello locale volti a ridurre le concentrazioni degli inquinanti, in particolare ma non solo attraverso diverse politiche di mobilità promosse nelle città. La sorveglianza epidemiologica dovrebbe contribuire non solo alla formulazione di ipotesi eziologiche ma anche alla pianificazione di politiche di regolamentazione e alla valutazione dell'efficacia degli interventi di prevenzione e di controllo.

Il progetto di ricerca EpiAir aveva come obiettivo il fornire elementi innovativi rispetto alle conoscenze già acquisite e creare le basi per avviare in Italia un programma di sorveglianza dell'impatto sanitario dell'inquinamento atmosferico, fondato sull'utilizzo di indicatori ambientali e sanitari affidabili e standardizzati, utile non solo a promuovere lo sviluppo di politiche di prevenzione, ma anche a valutare l'efficacia degli interventi preventivi intrapresi, a breve e a lungo termine.

Va rimarcato che nel contesto europeo, l'attivazione di un sistema di sorveglianza consolidato negli anni sugli effetti sanitari degli inquinanti atmosferici rappresenta un unicum e garantisce la possibilità di effettuare valutazioni successive e di verificare se gli effetti sulla salute scientificamente accertati e documentati subiscono delle modifiche nel tempo. Infatti, sebbene in Europa siano stati condotti numerosi studi di questo tipo in varie città europee, nessun Paese si è mai dotato di un programma di monitoraggio organico e continuativo nel tempo in questo settore.

Una rete informale di collaborazione tra strutture ambientali ed epidemiologiche, che aveva già prodotto interessanti esperienze di valutazione integrata degli effetti sanitari di determinanti ambientali (si veda lo studio SIDRIA o lo studio MISA) ha permesso di giungere ai risultati per il quinquennio 2001-2005, su dieci città italiane, consultabili al link:  
<http://www.ccm-network.it/node/845>

I metodi utilizzati da EpiAir1 sono stati valutati adeguati a proseguire la sorveglianza sanitaria delle popolazioni: nel 2010 quindi, con inizio progetto ad aprile 2010 e termine previsto nel 2012, ha avuto avvio una seconda edizione.

Si è valutato durante lo svolgimento dei lavori di dover richiedere una proroga di 12 mesi per la conclusione delle attività programmate. Il progetto si è concluso quindi nel mese di aprile 2013.

Obiettivi dichiarati del progetto sono stati:

**OBIETTIVO GENERALE:** **Mantenere ed allargare il sistema di sorveglianza degli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico nelle grandi città italiane già avviato con il precedente progetto CCM EPIAIR 1, individuare la popolazione suscettibile, fornire indicazioni per programmi di prevenzione.**

**OBIETTIVO SPECIFICO 1:** Mantenere ed allargare il sistema di sorveglianza raccogliendo le caratteristiche ambientali (singoli inquinanti e dati meteorologici) con rilevanza sanitaria delle 15 città partecipanti già implementato nel precedente progetto EPIAIR 1.

**OBIETTIVO SPECIFICO 2:** Raccogliere in modo sistematico i dati relativi ai fenomeni sanitari rilevanti (mortalità e ricoveri ospedalieri per causa) nelle grandi città italiane, assieme alle caratteristiche individuali demografiche, sociali e sanitarie per la definizione dei fattori di suscettibilità. Progettazione di uno studio pilota sull'uso delle informazioni provenienti dalla registrazione degli accessi in Pronto Soccorso

**OBIETTIVO SPECIFICO 3:** Produrre rapporti con la stima totale e città specifica degli impatti sanitari (mortalità e ricoveri ospedalieri per causa) attribuibili all'inquinamento.

**OBIETTIVO SPECIFICO 4:** Definire il profilo di caratterizzazione e la composizione del particolato urbano nelle diverse città in termini di origine (primaria e secondaria) e composizione chimica.

**OBIETTIVO SPECIFICO 5:** Valutazione dell'efficacia degli interventi di contenimento dell'inquinamento atmosferico (limitazione delle emissioni, limitazione della circolazione, modifiche della mobilità).

**OBIETTIVO SPECIFICO 6:** Comunicazione e Disseminazione dei risultati: Aggiornamento delle linee guida dirette agli operatori sanitari per la interpretazione delle ricerche scientifiche sull'inquinamento atmosferico; predisposizione e implementazione di un sito web dedicato per la visione dei risultati scientifici del sistema di sorveglianza e delle linee guida predisposte

## La conduzione del progetto

Rispetto al primo periodo in studio (2001-2005), le città formalmente coinvolte nel progetto fin dall'inizio sono state 5 in più del periodo precedente, ossia 15, grazie ad un network di operatori, esperti e ricercatori collocati nelle diverse realtà italiane disponibili a collaborare al progetto.

Successivamente, nel corso del progetto altri centri di ricerca, venuti a contatto con il network EPIAIR e situati in Emilia, Veneto e Puglia, hanno manifestato l'interesse di includere le proprie città, per poter disporre di misure del rischio effettuate secondo una metodologia condivisa e validata. La loro inclusione è stata definita sulla base di una valutazione rigorosa di specifici criteri di ammissibilità e disponibilità di dati e si è successivamente deciso di ampliare il numero di centri fino ad un totale di 25 città italiane.

Si è potuto contare sulla disponibilità di dati di PM2.5 in 13 città tra le selezionate e si sono effettuate campagne ad hoc di caratterizzazione del particolato specifiche in 5 città (Torino, Bologna, Roma, Bari, Palermo), con modellistica per stagione nelle 15 città iniziali.

La mappa descrive la copertura geografica così ottenuta:

## I centri coinvolti



Come risultato si è potuto ampliare il gruppo collaborativo composto da Enti quali ASL, Agenzie Regionali Protezione Ambiente, Università, Enti legati alla valutazione degli effetti dei contaminanti dispersi in atmosfera nelle aree urbane.  
Si riporta in allegato I il gruppo collaborativo EpiAir2.

Il coordinamento di un così numeroso gruppo di lavoro ha richiesto periodiche riunioni, circa a cadenza trimestrale e tutte documentate con verbali (allegati alle rendicontazioni periodiche inviate):

8 giugno 2010,  
15 settembre 2010,  
15 dicembre 2010,  
9 maggio 2011,  
21 settembre 2011,  
30 gennaio 2012,  
12 luglio 2012,  
27 febbraio 2013,  
3 e 4 aprile 2013.

Alcune riunioni più tecniche sono state riservate ad un gruppo ristretto di tecnici partecipanti, come la riunione sulla scelta dei monitor del 23 giugno 2011 e la presentazione dei dati da campagne di caratterizzazione del particolato o da modellistica da parte di ENEA del 18 ottobre 2013.

Si è cercato di favorire la partecipazione più ampia possibile attivando nelle sedi in cui fosse disponibile l'attrezzatura specifica, connessioni per videoconferenza.

Per promuovere modalità di lavoro partecipate e condividere alcune conoscenze di base sui metodi di analisi statistica applicate allo studio degli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico, si è lavorato costituendo un gruppo statistico che si occupasse non solo della raccolta ma anche della elaborazione e valutazione dei dati raccolti, nonché delle analisi di rischio.

Sono stati organizzati quindi due importanti momenti di formazione:

1. il primo corso si è tenuto a Pisa, dal 12 al 14 ottobre 2011, e ha visto la partecipazione di circa 40 partecipanti tra frequentanti e docenti. I materiali relativi al corso, che serviva a fornire le prime nozioni per compiere analisi di serie temporali, impostare i date set in modo idoneo a studiare i lag distribuiti, nonché a valutare alcuni fattori (come modificatori di effetto) è stato condiviso mediante l'area riservata del sito [www.epiair.it](http://www.epiair.it).
2. Conclusa la fase di raccolta dati il Gruppo Statistico si è ritrovato successivamente a Roma, il 12 e 13 novembre 2012, per produrre in modo assistito dai supervisori della UO di Roma e di Firenze (Dep Lazio ed Università di Firenze) le prime stime di rischio relativo.

Si andato così via-via definendo un gruppo statistico, specificato nell'allegato II alla presente relazione.

Il gruppo statistico rappresenta una delle ricadute più importanti del progetto, in quanto l'Italia ora possiede un gruppo di persone con formazione omogenea e distribuite territorialmente su tutto il Paese, che prima di EPIAIR non esisteva.

# Risultati

## *I dati ambientali*

Durante il progetto EPIAIR2 si sono raccolti i dati ambientali per lo studio degli effetti a breve termine sulla salute dell'inquinamento atmosferico. Per tutte le 25 città in studio, gli inquinanti presi in considerazione sono stati: PM10, NO<sub>2</sub> ed O<sub>3</sub> (quest'ultimo nella sola stagione estiva), oltre a CO ed SO<sub>2</sub> per finalità descrittive della zona in cui ubicati i monitor presi in esame e delle sorgenti insistenti su quel territorio. In 13 delle 25 città è stato possibile anche monitorare il PM2.5 per un periodo di almeno 3 anni, ossia tale da garantire stime degli effetti sulla salute sufficientemente robuste. L'elaborazione degli indicatori città specifici ha richiesto l'applicazione di criteri per la selezione delle stazioni di monitoraggio, con attenta valutazione della completezza dei dati fruibili e prevedendo una verifica della valutazione dell'omogeneità dell'esposizione tra centri.

Per le città già incluse nel progetto EPIAIR, si è privilegiata, ove possibile, la continuità con tale studio nella scelta delle stazioni, per poter agevolare l'interpretazione di stime di rischio per la salute differenti da EpiAir, qualora rilevate in questo secondo quinquennio di analisi.

Per quanto riguarda la metodologia di selezione dei dati ambientali e sanitari in EpiAir2, si può far riferimento a quanto già pubblicato su *Epidemiologia e Prevenzione*, nella monografia dedicata a EpiAir nel 2009.

Nella relazione sui dati ambientali raccolti è possibile trovare il dettaglio circa descrittive, correlazioni e trend nelle concentrazioni rilevate. Il decremento risulterebbe evidente nel periodo 2006-2010 per il particolato in quasi tutta Italia: va precisato che le condizioni meteo climatiche negli anni di interesse hanno influenzato molto gli andamenti medi osservati, con un anno 2006 particolarmente critico per l'accumulo degli inquinanti. Il trend non risulta confermato negli anni successivi al 2010 (dati non presentati). Non si può giungere a conclusioni analoghe per NO<sub>2</sub> ed ozono. Per quest'ultimo in particolare è difficile trovare tendenze nei dati medi raccolti.

L'analisi dell'andamento annuale evidenzia valori di PM10 superiori ai 40 µg/m<sup>3</sup> solo in alcune delle città della pianura padana. Valori di NO<sub>2</sub> sempre superiori ai 40 µg/m<sup>3</sup> si osservano nelle città di Milano, Padova, Torino, Ferrara, Modena, Bologna, Roma, Napoli e Palermo. Per il PM2.5, anche se non rientrano nell'analisi statistica, sono riportati anche i valori descrittivi relativi al 2011 e 2012 per una valutazione più accurata degli andamenti registrati in media per anno. Gli anni recenti, seppur di conclamata crisi finanziaria, non fanno registrare diminuzioni nelle concentrazioni medie di PM2.5 annuali.

Alcune considerazioni meritano di essere fatte, sempre rimandando alla relazione specifica:

- l'aver dovuto ottemperare alle richieste di un protocollo di raccolta dati sostanzialmente identico, garantisce circa la tipologia di stazione desiderata, ossia volta a misurare la esposizione della popolazione in media;
- peraltro, il fatto di aver mantenuto una medesima stazione nelle due analisi EpiAir1 ed EpiAir2 di per sé non garantisce completamente la omogeneità del dato raccolto nel tempo, in quanto nelle città italiane in questi ultimi anni si è spesso assistito ad interventi strutturali (pedonalizzazioni, costruzione rotonde per la viabilità, nuove strade ad alta percorrenza) che possono aver comportato cambi importanti di viabilità in una singola via o zona;
- per almeno due città delle dieci (Cagliari e Taranto) i due periodi analizzati NON sono confrontabili;



## La mortalità

Nella rendicontazione scientifica sono riportati in dettaglio i metodi applicati ed i risultati ottenuti, sia a livello di singola città sia a livello di analisi complessiva (meta analisi).

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati principali ottenuti per le città partecipanti, in relazione alla disponibilità di dati per singolo inquinante.

<b>Mortalità naturale 35+</b>	<b>N città</b>	<b>lag</b>	<b>%</b>	<b>L</b>	<b>U</b>
<u>PM10 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)<sup>*</sup></u>	23	0-1	<b>0,51</b>	<b>0,16</b>	<b>0,86</b>
		2-5	0,26	-0,04	0,57
		0-5	<b>0,48</b>	<b>0,09</b>	<b>0,87</b>
<u>PM2.5 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</u>	13	0-1	<b>0,55</b>	<b>0,10</b>	<b>1,00</b>
		2-5	0,53	-0,07	1,13
		0-5	<b>0,78</b>	<b>0,12</b>	<b>1,46</b>
<u>NO2 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)<sup>**</sup></u>	23	0-1	<b>0,53</b>	<b>0,13</b>	<b>0,93</b>
		2-5	<b>0,77</b>	<b>0,35</b>	<b>1,18</b>
		0-5	<b>1,10</b>	<b>0,61</b>	<b>1,58</b>
<u>O3 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)(aprile-settembre)<sup>***</sup></u>	23	0-1	0,28	-0,11	0,67
		2-5	0,46	-0,08	1,01
		0-5	<b>0,57</b>	<b>0,00</b>	<b>1,14</b>

\* escluse Bari e Rovigo; \*\*escluse Bari e Cagliari; \*\*\* escluse Bari e Piacenza

<b>Mortalità cardiaca 35+</b>	<b>N città</b>	<b>lag</b>	<b>%</b>	<b>L</b>	<b>U</b>
<u>PM10 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)<sup>*</sup></u>	23	0-1	0,44	-0,23	1,13
		2-5	<b>0,71</b>	<b>0,11</b>	<b>1,31</b>
		0-5	<b>0,93</b>	<b>0,16</b>	<b>1,70</b>
<u>PM2.5 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</u>	13	0-1	0,18	-0,95	1,33
		2-5	<b>1,24</b>	<b>0,35</b>	<b>2,13</b>
		0-5	<b>1,25</b>	<b>0,17</b>	<b>2,34</b>
<u>NO2 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)<sup>**</sup></u>	23	0-1	-0,06	-1,06	0,96
		2-5	0,89	-0,24	2,03
		0-5	0,78	-0,63	2,21
<u>O3 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)(aprile-settembre)<sup>***</sup></u>	23	0-1	0,25	-0,54	1,05
		2-5	0,81	-0,11	1,73
		0-5	0,87	-0,20	1,95

\* escluse Bari e Rovigo; \*\*escluse Bari e Cagliari; \*\*\* escluse Bari e Piacenza

<b>Mortalità respiratoria 35+</b>	<b>N città</b>	<b>lag</b>	<b>%</b>	<b>L</b>	<b>U</b>
<u>PM10 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)<sup>†</sup></u>	23	0-1	0,38	-0,55	1,31
		2-5	1,41	-0,23	3,08
		0-5	1,55	-0,34	3,48
<u>PM2.5 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</u>	13	0-1	0,83	-0,51	2,19
		2-5	2,42	-0,17	5,08
		0-5	<b>3,16</b>	<b>0,22</b>	<b>6,18</b>
<u>NO2 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)<sup>**</sup></u>	23	0-1	0,07	-1,20	1,36
		2-5	<b>1,67</b>	<b>0,23</b>	<b>3,13</b>
		0-5	1,65	-0,06	3,39
<u>O3 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)(aprile-settembre)<sup>***</sup></u>	23	0-1	1,32	-1,41	4,13
		2-5	0,11	-2,95	3,27
		0-5	1,30	-3,08	5,88

\* escluse Bari e Rovigo; \*\*escluse Bari e Cagliari; \*\*\* escluse Bari e Piacenza

In sintesi, sono emerse associazioni positive e statisticamente significative al lag 05 per esposizione a PM10, NO2 ed O3 (valutato nella stagione estiva) e mortalità per cause naturali. Nel complesso delle 25 città, l'associazione tra inquinamento atmosferico e mortalità per cause cardiache si rivela positiva e statisticamente significativa solo per il particolato (sempre al lag 05), mentre si confermano effetti ritardati tra esposizione ad NO2 e mortalità per cause respiratorie.

Analizzando unicamente le 13 città che hanno fornito anche dati di PM2.5 le associazioni con la mortalità naturale si confermano per particolato e gas, seppur al limite della significatività per l'O3, ed evidenziano un rischio significativo per l'esposizione a PM2.5. Per quest'ultimo inquinante, sempre al lag 05, si registrano effetti significativi anche per la mortalità per cause cardiache e per cause respiratorie.

Indagando le relazioni con la mortalità per cause cerebrovascolari, le associazioni rilevate, sempre di segno positivo a suggerire l'esistenza di un rischio per la salute dell'uomo, non raggiungono però la significatività statistica.

La pianificazione di una seconda edizione di Epi-air aveva la finalità di poter valutare, a distanza di cinque anni, se le associazioni rilevate si mantenessero stabili nel tempo; sono stati quindi effettuati confronti tra i risultati ottenuti nel quinquennio 2001-2005 e i rischi attualmente rilevati nelle dieci città che hanno implementato il sistema di sorveglianza a partire dal 2001. I primi risultati ci permettono di concludere che si confermano i rischi per le popolazioni studiate in relazione ai livelli registrati di PM10 ed NO2. Per l'O3 i rischi per la mortalità per cause naturali, stagione estiva, nel quinquennio 2006-2010 non risultano significativi in nessuna delle dieci città in analisi. Una plausibile spiegazione di quanto osservato può risiedere nella documentata capacità delle popolazioni di mitigare la esposizione a questo specifico inquinante, che è fortemente correlato alla temperatura. In sintesi, le misure di prevenzione adottate per proteggere la popolazione dalle ondate di calore, nella stagione estiva, attuate dall'anno 2003 in poi, con mirate e specifiche campagne di comunicazione, avrebbero come effetto correlato una minore esposizione anche ad ozono, senza dimenticare l'emissione di specifici bollettini di previsione dell'ozono in estate.

[http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatore-della-settimana/archivio-indicatori/archivio\\_2012/bollettino-ozono](http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatore-della-settimana/archivio-indicatori/archivio_2012/bollettino-ozono)

Sono in corso approfondimenti per comprendere se l'entità del rischio per le popolazioni, in relazione ad esposizione a PM10 ed NO2, sia rimasta stabile a confronto con il quinquennio precedente, come atteso data l'assunzione di linearità della curva dose-risposta universalmente suggerita. Osservando i rischi città specifici e metanalitici per il particolato si osserverebbe infatti una diminuzione del rischio, distribuita in modo omogeneo tra città. Le spiegazioni possono essere molteplici, ma la diminuzione è reale e non l'artefatto di modelli di studio.

Situazione lievemente più eterogenea si osserva invece per l'esposizione ad NO2, caso in cui è necessario approfondire il ruolo giocato in meta analisi da ciascuna città.

In relazione ai fattori di suscettibilità studiati, per i quali sono in corso gli approfondimenti necessari, una pregressa patologia cardiovascolare nei soggetti conferirebbe una maggiore suscettibilità all'effetto degli inquinanti valutati, che sono documentati anche per altre patologie (quali il diabete).

## Ricoveri ospedalieri

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati principali ottenuti per le città partecipanti, in relazione alla disponibilità di dati per singolo inquinante.

Ricoveri cardiaci 0+	N città	lag	%	L	U
<u>PM10 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</u>	25	0	<b>0,39</b>	<b>0,07</b>	<b>0,71</b>
		0-1	<b>0,41</b>	<b>0,00</b>	<b>0,82</b>
		2-5	-0,02	-0,36	0,33
		0-5	0,06	-0,30	0,41
<u>PM2.5 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</u>	13	0	0,36	-0,24	0,95
		0-1	0,48	-0,61	1,57
		2-5	0,41	-0,13	0,95
		0-5	0,62	-0,01	1,25
<u>NO2 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)*</u>	24	0	<b>0,57</b>	<b>0,10</b>	<b>1,04</b>
		0-1	<b>0,62</b>	<b>0,02</b>	<b>1,23</b>
		2-5	0,16	-0,24	0,57
		0-5	0,42	-0,06	0,90
<u>O3 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)(aprile-settembre)**</u>	24	0	-0,30	-0,62	0,03
		0-1	-0,32	-0,70	0,05
		2-5	<b>-0,82</b>	<b>-1,24</b>	<b>-0,39</b>
		0-5	<b>-0,87</b>	<b>-1,37</b>	<b>-0,37</b>

\* esclusa Cagliari; \*\*esclusa Piacenza

Ricoveri respiratori 0+	N città	lag	%	L	U
<u>PM10 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</u>	25	0	<b>0,35</b>	<b>0,08</b>	<b>0,63</b>
		0-1	<b>0,50</b>	<b>0,19</b>	<b>0,81</b>
		2-5	<b>0,56</b>	<b>0,03</b>	<b>1,10</b>
		0-5	<b>0,75</b>	<b>0,24</b>	<b>1,26</b>
<u>PM2.5 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</u>	13	0	0,34	-0,06	0,75
		0-1	<b>0,60</b>	<b>0,15</b>	<b>1,06</b>
		2-5	<b>1,06</b>	<b>0,44</b>	<b>1,69</b>
		0-5	<b>1,23</b>	<b>0,58</b>	<b>1,88</b>
<u>NO2 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)*</u>	24	0	0,25	-0,19	0,69
		0-1	<b>0,48</b>	<b>0,03</b>	<b>0,93</b>
		2-5	<b>1,08</b>	<b>0,48</b>	<b>1,68</b>
		0-5	<b>1,29</b>	<b>0,48</b>	<b>2,09</b>
<u>O3 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)(aprile-settembre)**</u>	24	0	-0,06	-0,49	0,37
		0-1	0,03	-0,44	0,50
		2-5	0,18	-0,40	0,77
		0-5	0,11	-0,53	0,76

\* esclusa Cagliari; \*\*esclusa Piacenza

In sintesi sono emerse associazioni positive statisticamente significative per esposizione a PM10 ed NO2 e ricoveri cardiaci e respiratori (rispettivamente al lag 0 e al lag 05). Per l'esposizione ad ozono non si rilevano effetti significativi ma anzi associazioni di segno opposto (protettive) per lag ritardati e ricoveri cardiaci. Nel complesso delle 25 città, l'associazione tra inquinamento atmosferico e ricoveri, come atteso, evidenzia effetti immediati, al lag 0 o lag 01 per i ricoveri per cause cardiache ed effetti ritardati per i ricoveri per cause respiratorie.

Analizzando unicamente le 13 città che hanno fornito anche dati di PM2.5 le associazioni commentate si confermano in modo statisticamente significativo al lag 0 per i ricoveri cardiaci e ai lag 01, 2-5 e 0-5 per i ricoveri respiratori. Il PM2.5 fa registrare effetti sui ricoveri respiratori.

Indagando le relazioni con il ricovero per cause cerebrovascolari non si rilevano effetti in quanto anche stime di segno positivo (es PM2.5 ed NO2) non raggiungono mai la significatività statistica.

Per le patologie respiratorie in età pediatrica (0-14 anni) la meta-analisi mostra risultati non statisticamente significativi per le polveri, mentre evidenzia un effetto ritardato e prolungato per l'NO<sub>2</sub> seppur in presenza di maggiore eterogeneità tra le città analizzate.

Il confronto tra i risultati ottenuti nel quinquennio 2001-2005 e i rischi attualmente rilevati nelle città che hanno implementato il sistema di sorveglianza a partire dal 2001, confermano le associazioni rilevate per i ricoveri respiratori e particolato, e gli effetti ritardati osservati per esposizione ad NO2. Per i ricoveri di tipo cerebrovascolare si conferma il quadro rilevato per la esposizione ad NO2, mentre non si rilevano effetti significativi per particolato ed Ozono. Nello specifico, per l'O3 i rischi di ricovero respiratorio non si evidenziano, coerentemente con EpiAir mentre di segno negativo, ossia con significato protettivo, sarebbero le associazioni per ricoveri cardiaci. Una plausibile spiegazione di quanto osservato può risiedere nella documentata capacità delle popolazioni di mitigare la esposizione a questo specifico inquinante, che è fortemente correlato alla temperatura. Come già detto per la mortalità, le misure di prevenzione adottate per proteggere la popolazione dalle ondate di calore, nella stagione estiva, attuate dall'anno 2003 in poi, con mirate e specifiche campagne di comunicazione, avrebbero come effetto correlato una minore esposizione anche ad ozono.

## ***Lo studio pilota sui dati di accesso al pronto soccorso***

Come attività specifica dell'obiettivo 2, oltre all'utilizzo dei ricoveri urgenti, è stato progettato e condotto uno studio pilota sull'uso delle informazioni provenienti dalla registrazione degli accessi in Pronto Soccorso.

Questo obiettivo è stato coordinato dal Centro per la prevenzione Oncologica – CPO Piemonte.

Rispetto all'uso dei ricoveri ospedalieri, l'utilizzo dei dati di PS per individuare gli esiti sanitari associati alle variazioni degli inquinanti atmosferici avrebbe le potenzialità di:

- consentire una maggiore sensibilità nell'individuazione di patologie che richiedono il ricorso urgente alle prestazioni sanitarie ma non necessariamente un ricovero (tipicamente, le malattie respiratorie soprattutto nell'infanzia).
- consentire una maggiore specificità nella individuazione di patologie che richiedono comunque il ricorso a cure mediche riducendo i falsi positivi potenzialmente al solo uso dei dati di ricovero urgente ospedaliero (SDO).

La rassegna bibliografica condotta evidenzia un vasto utilizzo di questa fonte informativa, a fianco all'utilizzo di ricoveri urgenti, in letteratura.

Solo tre città tra le 15 coinvolte nel progetto fin dall'inizio possedevano i requisiti richiesti per essere incluse nello studio: più spesso gli archivi di PS mancavano di una codifica standardizzata delle diagnosi di accesso, che risultava o completamente assente o introdotta in anni molto recenti, tali da non consentire di disporre di almeno un triennio di dati. E' dunque prevedibile che in un prossimo futuro il numero di città potenzialmente in grado di partecipare allo studio possa risultare più elevato, anche in relazione all'introduzione della recente legislazione (G.U. 23 Agosto 2012) che istituisce il sistema informativo per il monitoraggio delle prestazioni erogate in emergenza-urgenza.

Le analisi preliminari relative alle associazioni tra inquinanti e accessi in PS per grandi gruppi di patologie (cardiovascolari e respiratorie, queste ultime condotte solo per Torino e Roma) evidenziano associazioni significative tra gli accessi per cause respiratorie e gli inquinanti esaminati, in particolare nella classe di età più giovane (0-14 anni).

Gli archivi di PS sembrano potenzialmente utilizzabili quale fonte informativa per studiare l'impatto dell'inquinamento atmosferico su patologie che richiedono un urgente ricorso al servizio sanitario; il loro utilizzo ai fini della sorveglianza epidemiologica al momento attuale deve comunque tenere in considerazione le limitazioni riscontrate. Nella relazione specifica di obiettivo sono disponibili i metodi utilizzati ed i risultati raggiunti.

## La valutazione di impatto

Questo obiettivo è stato coordinato dal Dip.to di statistica G. Parenti dell'Università di Firenze.

Sono state calcolate stime di impatto i decessi avvenuti per cause naturali nella popolazione con più di 35 anni, coerentemente con i dati valutati dal protocollo EpiAir. Non sono state considerate le sole cause cardiovascolari e respiratorie perchè la variabilità statistica e l'eterogeneità degli effetti tra città era tale da compromettere il calcolo degli eventi attribuibili. Le stime sono presentate come eventi che si sarebbero potuti evitare se il livello medio annuale d'inquinanti fosse stato pari a una prefissata soglia di concentrazione, indagando diversi scenari.

In aggiunta al protocollo iniziale è stata condotta una metanalisi *bayesiana* per ottenere stime di effetto città specifiche a posteriori, in modo da poter quantificare meglio l'incertezza e poter adeguatamente apprezzare la variabilità tra città nelle stime di impatto.

I risultati principali per il PM10 sono riassunti nella seguente tabella. La relazione prodotta per l'obiettivo specifico contiene il dettaglio dei metodi utilizzati e dei risultati ottenuti.

Città	PM10	Limite 20 µg/m <sup>3</sup>			Limite 40 µg/m <sup>3</sup>		
		AD per anno (80% CrI)			AD per anno (80% CrI)		
Ancona	32.3	5.6	2.3	9.0			
Bologna	39.4	36.4	14.1	57.5			
Brindisi	23.1	1.1	0.5	1.7			
Cagliari	27.6	5.1	2.2	8.0			
Ferrara	38.5	16.2	8.1	25.3			
Firenze	37.2	33.0	15.1	51.2			
Genova	29.6	34.3	13.6	54.5			
Milano	48.0	134.0	60.7	204.8	38.6	17.4	59.1
Napoli	35.8	71.0	35.1	109.4			
Padova	48.4	26.9	8.9	44.0	8.0	2.6	13.1
Palermo	35.7	46.9	23.4	71.5			
Pisa	33.1	5.4	2.2	8.7			
Roma	36.1	202.9	113.8	305.4			
Taranto	28.0	7.0	3.4	11.0			
Torino	51.9	118.6	66.4	171.7	44.6	24.9	64.6
Treviso	39.7	8.8	4.3	13.5			
Trieste	23.4	4.8	2.3	7.5			
Modena	42.3	16.0	4.5	26.6	1.7	0.5	2.8
Venezia	46.5	19.7	5.8	32.5	4.9	1.4	8.1
Piacenza	39.0	10.6	5.2	16.6			
Parma	36.0	12.1	4.0	19.8			
Reggioemilia	32.3	13.1	6.2	20.2			
Rimini	35.7	9.5	4.3	14.7			

In sintesi, è emerso che interventi capaci di diminuire anche solo di una frazione (20%) il livello medio annuale dell'inquinante nelle aree con concentrazione superiore a limiti di legge porterebbero

ad un sostanziale immediato beneficio in termini di morti premature evitate. È inoltre degno di nota come l'impatto dell'inquinamento investa in maniera importante le popolazioni residenti nella pianura padana, nella piana fiorentina, a Roma e, nel sud, nelle città di Napoli e Palermo, dove si registra il superamento del limite del numero di giorni in cui il PM10 eccede i 50 mcg/mc).

E' degno di nota il fatto che in questo progetto sono state per la prima volta condotte nell'ambito del sistema di sorveglianza stime quantitative dell'impatto a breve termine sulla salute di PM10 e PM2.5, inquinanti entrambi legati alle emissioni dovute al traffico veicolare, che pertanto è un fattore rilevante nel produrre gli effetti indagati.

La stima dell'impatto atteso è stata condotta basandosi su stime di effetto (i rischi relativi) ottenute nel territorio e nella popolazione ivi residente, e non tratte dalla letteratura scientifica: anche per questi aspetti metodologici l'aver implementato un sistema di sorveglianza a livello nazionale conduce a poter disporre di informazioni rilevanti sotto il profilo delle politiche di prevenzione da mettere in atto localmente, basate su dati validati ed aggiornati.



## **La caratterizzazione del particolato**

Nel progetto EPIAIR è stata prevista un'attività di caratterizzazione chimica del particolato rispondente all'obiettivo specifico inserito nel programma di sorveglianza:

**OBIETTIVO SPECIFICO 4:** Definire il profilo di caratterizzazione e la composizione del particolato urbano nelle diverse città in termini di origine (primaria e secondaria) e composizione chimica

L'attività è stata coordinata dall'ENEA di Bologna, ed è dettagliata nella relazione su specifico obiettivo.

In sintesi, l'attività è stata divisa in due parti: una parte modellistica "Composizione chimica dell'aerosol in 15 città: ricostruzione per l'anno 2007 con il sistema modellistico dell'atmosfera del progetto MINNI (AMS-MINNI)" e una parte sperimentale su "Caratterizzazione del particolato atmosferico: risultati delle campagne di misura estiva e invernale in 5 città italiane (Torino, Bologna, Roma, Bari e Palermo)".

I risultati della parte modellistica sono risultati particolarmente interessanti. Lo scopo di questa parte del progetto era offrire spunti per l'interpretazione delle differenze riscontrate già in passato tra varie città, valutando la possibilità che queste differenze potessero essere legate ad una composizione differente del particolato.

Lo studio presenta un'analisi estensiva della variabilità temporale e spaziale della composizione chimica del PM10 in Italia, con approfondimento dei contributi primari e secondari alla concentrazione in atmosfera. L'analisi è stata effettuata sui risultati modellistici prodotti dal sistema modellistico AMS-MINNI per l'anno 2007: l'utilizzo di un modello con copertura nazionale e annuale permette la valutazione completa delle condizioni meteorologiche ed emissive, "drivers" della composizione chimica dell'atmosfera. A differenza di altri studi basati su dati sperimentali su brevi periodi, i risultati presentati qui sono rappresentativi per periodi più lunghi e quindi includono meglio i cambiamenti delle condizioni meteorologiche ed emissive. Lo studio è stato focalizzato su 15 città italiane, valutando i risultati del modello in siti di fondo urbano, rappresentativi della esposizione media della popolazione urbana all'inquinamento atmosferico locale.

I risultati mostrano che l'aerosol carbonioso rappresenta una frazione importante del PM10 in tutti i siti, sia d'estate che d'inverno. Il sale marino rappresenta una percentuale non trascurabile nei siti costali, soprattutto d'estate. Un contributo significativo al PM10 d'inverno in nord Italia è dato dal nitrato (NO<sub>3</sub>).

In tutti i siti, l'aerosol secondario organico (SO) ha un contributo trascurabile al livello di medi annuali, ma importante d'estate (fino a 10%). Il contributo delle sorgenti antropiche primarie di aerosol (PANT) è più alto d'inverno che d'estate (massimo di 80% rispetto a 60%).

I risultati di questo studio suggeriscono la necessità di ripeterlo basando l'elaborazione su altri anni, avendo anche supporto da dati sperimentali annuali, o almeno stagionali, vista la grande variabilità stagionale della composizione chimica dell'aerosol.

L'utilizzo di questi dati in una possibile metaregressione sarà oggetto di un approfondimento che esula dalle finalità dichiarate di EPIAIR e verrà svolto successivamente alla fine del progetto.

L'attività sperimentale è consistita nella determinazione della componente inorganica solubile e nella determinazione del contenuto di carbonio organico e carbonio elementare depositati sui filtri campionati nelle 4 città scelte e a Bologna. I campioni sono stati raccolti e consegnati al laboratorio ENEA di Bologna.

Tutti i risultati analitici sono riportati nell'allegato specifico del progetto. I dati hanno permesso di validare la parte modellistica su città campione rappresentative del Nord, Centro, Sud e Isole presenti nel progetto EPIAIR.

## **La valutazione delle politiche**

L'obiettivo specifico 5 prevedeva la Valutazione dell'efficacia degli interventi di contenimento dell'inquinamento atmosferico attraverso la redazione di un rapporto.

L'attività è stata coordinata dal Servizio di epidemiologia della ASL 10 Firenze, ed è dettagliata nella relazione su specifico obiettivo.

L'attività di studio ha riguardato diversi argomenti:

- da una parte si è aggiornato lo stato delle conoscenze circa l'efficacia degli interventi che possono essere adottati a livello locale per il contrasto e la limitazione dell'inquinamento atmosferico da traffico veicolare (è stata condotta una revisione della letteratura scientifica e grigia);
- parallelamente si sono documentati gli interventi adottati a livello locale per il contrasto e la limitazione dell'inquinamento atmosferico da traffico veicolare;
- da ultimo, trattandosi del fattore determinante rilevanti effetti sulla salute, vengono presentati i dati relativi all'evoluzione del parco veicolare durante il primo decennio del XXI secolo nelle 15 città italiane che partecipano al progetto EPIAIR 2.
- 

Proseguendo il lavoro intrapreso in EpiAir1, si è andata via via consolidando una metodologia adeguata a reperire le informazioni più aggiornate sull'argomento, mettendo a disposizione dei decisori politici elementi preziosi nel quadro degli interventi possibili.

L'indice generale di qualità dell'aria elaborato dell'Istituto Superiore di Formazione e Ricerca sui Trasporti (ISFORT; *ISFORT 2012*) evidenzia che i livelli di inquinamento atmosferico nelle città italiane siano tra i più elevati rispetto ad altre città europee. La differenza è particolarmente rilevante se si considerano le città di alcuni paesi europei (Francia, Germania, Inghilterra e Spagna) con stili di vita ed esigenze di mobilità analoghi a quelli italiani.

Il traffico veicolare rappresenta una delle principali fonti di inquinamento atmosferico, considerando gli inquinanti più rilevanti in termini di volumi di emissioni.

Tali informazioni dimostrano l'importanza e la persistente attualità che hanno le politiche adottate in ambito urbano per limitare l'inquinamento originato dal traffico veicolare e per lo sviluppo di una mobilità sostenibile.

## **La comunicazione: linee guida sull'inquinamento atmosferico**

il sito [www.epi-air.it](http://www.epi-air.it)

Il progetto prevedeva l'aggiornamento delle linee guida dirette agli operatori sanitari per la interpretazione delle ricerche scientifiche sull'inquinamento atmosferico e la predisposizione e l'implementazione di un sito web dedicato per la visione dei risultati scientifici del sistema di sorveglianza e delle linee guida predisposte.

L'attività è stata coordinata dal CNR – IBIM Palermo.

Il quaderno, pubblicato da E&P nel 2009, disponibile all'indirizzo <http://www.ccm-network.it/node/845>, è stato ampiamente usato in attività di formazione e disseminazione delle conoscenze circa gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute. Si è ritenuto quindi necessario un aggiornamento dei dati in esso contenuti.

Nella relazione specifica è disponibile il testo, che sarà pubblicato on line in free full text scaricabile da chiunque da Epidemiologia e Prevenzione nel corso del 2013. Il testo è il risultato delle attività condotte nonché dalle revisioni effettuate dal Gruppo Collaborativo.

Un ulteriore relazione dettaglia le attività ed i risultati raggiunti nella implementazione del sito [www.epi-air.it](http://www.epi-air.it). Il sito, costituito di una parte pubblica ed una ad accesso riservato, ha consentito la condivisione di molto materiali e dati relativi alla conduzione del progetto.

Nella parte privata sono disponibili materiali circa le riunioni effettuate, le rendicontazioni periodicamente inviate, i dati raccolti in ogni singolo centro, i programmi utilizzati per le analisi statistica.

Nella parte pubblica sono resi fruibili i risultati del progetto EpiAir, con molti rimandi al sito del CCM ed alle pubblicazioni che ne sono derivate.

L'aggiornamento prosegue non appena si saranno consolidati i materiali relativi ai risultati raggiunti.

## ***Il piano di comunicazione:***

Il Piano di sorveglianza complessivo del progetto è stato presentato sia in come presentazione orale sia di poster in varie occasioni:

- Convegno annuale dell'Associazione Italiana di Epidemiologia (AIE) anni 2010, 2011 e 2012
- Convegno annuale 2012 dell'International Society for Environmental Epidemiology (ISEE), Columbia (South Carolina, USA)

Sintesi dei risultati preliminari sono stati inviati come comunicazioni (ed accettati) alla **Conference Environment and Health Bridging South, North, East and West in Basel, Switzerland August 19th to 23rd, 2013 (2013 annual ISEE Conference)** I seguenti abstracts:

- Associations between emergency department admissions for respiratory disorders and daily exposure to air pollution: first results of the Italian EPIAIR project;
- Short-term effects of particulate air pollution on mortality in 25 cities in Italy and the role of the individual susceptibility – results of the EPIAIR2 project;
- The effects of air pollution on hospital admissions for cardiac, cerebrovascular and respiratory diseases in the multi-city Italian EPIAIR2 study;
- Short-term effects of PM2.5 and NO2 on mortality in 25 Italian cities: the EpiAir2 project;
- Influence of air quality data estimation on short-term health effect estimates of air pollution in epidemiological studies.

Una prima sintesi dei risultati è stata presentata al Seminario satellite dell'Associazione italiana di epidemiologia, il 6 maggio 2013, nella sessione “Ambiente e salute: esperienze ed esigenze di chi comunica i risultati”, titolo dell'intervento “L'inquinamento atmosferico nelle città italiane: cambiano i rischi per la salute?” a cura di Ennio Cadum

Sono in previsione almeno 4 articoli in lingua italiana, da pubblicare sulla rivista *Epidemiologia e Prevenzione* che ha già pubblicato in forma di monografia i risultati EPIAIR nel 2009.

Per la letteratura internazionale si sono esplicitate alcune regole sulla *authorship* degli argomenti via-via trattati nei *paper* in preparazione, auspicando il massimo coinvolgimento di ciascun membro del Gruppo Collaborativo nella disseminazione dei risultati raggiunti per un confronto con la letteratura internazionale.

## **DISSEMINAZIONE**

Dopo la fine del progetto sono previste numerose presentazioni sia nazionali sia locali, nell'ambito di ciascuna città.

Una presentazione nazionale con il patrocinio del ministero è auspicata e potrebbe essere tenuta in autunno nel momento in cui saranno pubblicati i lavori principali relativi ai risultati più importanti.

Il progetto ha suscitato l'interesse delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente ed è parte del programma di lavoro del gruppo interagenziale ambiente e salute del Consiglio federale delle Agenzie.

A livello locale molte Agenzie, come Arpa Piemonte, prevedono seminari di disseminazione dei risultati e diffusione delle conoscenze acquisite tra i colleghi attivi sul tema nell'Agenzia.

La rendicontazione tecnica finale del progetto EpiAir2 è strutturata in 12 relazioni:

1. IL SISTEMA DI SORVEGLIANZA EPIAIR 2006-2010. SINTESI DEI RISULTATI

2- METODO STATISTICO

3- DISPONIBILITA' DATI

4. DATI AMBIENTALI

5 -RISULTATI: ANALISI DELLA MORTALITA'

6 -RISULTATI: ANALISI DEI RICOVERI

7 - ALLEGATO DATI CITTA' - SPECIFICI

**8 - Progettazione di uno studio pilota sull'uso delle informazioni provenienti dalla registrazione degli accessi in Pronto Soccorso**

**9 - Impatti sanitari attribuibili all'inquinamento**

**10 - Caratterizzazione e composizione del particolato urbano nelle diverse città in termini di origine (primaria e secondaria) e composizione chimica**

**11 - Valutazione dell'efficacia degli interventi di contenimento dell'inquinamento atmosferico (limitazione delle emissioni, limitazione della circolazione, modifiche della mobilità)**

**12 - Comunicazione e Disseminazione dei risultati Aggiornamento delle linee guida dirette agli operatori sanitari per la interpretazione delle ricerche scientifiche sull'inquinamento atmosferico; predisposizione e implementazione di un sito web dedicato per la visione dei risultati scientifici del sistema di sorveglianza e delle linee guida predisposte**

## **Allegato 1**

### **Gruppo collaborativo EpiAir2, giugno 2013**

**Ancona:** Marco Baldini, Silvia Bartolacci, Katuscia Di Biagio, Mauro Mariottini, Rita Simeoni: Osservatorio Epidemiologico Ambientale della Regione Marche, Servizio di Epidemiologia Ambientale, ARPAM Dipartimento di Ancona;

**Bari:** Lorenzo Angiuli, Giorgio Assennato, Francesco Cuccaro, Roberto Giua, Maria Serinelli: Centro Regionale Aria e Unità Ambiente e Salute - ARPA Puglia; Sabrina De Palma (referente amministrativo ARPA Puglia);

**Bologna:** Paolo Pandolfi, Lorenzo Pizzi, Elisa Stivanello: UOC Epidemiologia, Promozione della Salute e Comunicazione del Rischio e UOS Rischio Ambientale, Dipartimento di Sanità Pubblica, Azienda USL di Bologna; Cristina Volta - Servizio sistemi ambientali, Sezione provinciale di Bologna ARPA Emilia-Romagna; Rossana Forcione (referente amministrativo Azienda USL di Bologna);

Massimo Berico, Teresa La Torretta, Antonella Malaguti, Mihaela Mircea, Roberto Nuzzi, Antonio Piersanti, Gabriele Zanini: Unità Tecnica Modelli, Metodi e Tecnologie per le Valutazioni ambientali- Laboratorio Qualità dell'aria - ENEA VALAMB-AIR; Pietro Francesco Petrunaro (referente amministrativo ENEA BOL AMM);

**Brindisi:** Antonella Bruni, Gianluca Caramia, Emilio A.L. Gianicolo: di Fisiologia Clinica del CNR Pisa e CNR Lecce; Gabriella Padolecchia, Giuseppe Spagnolo: ASL-Brindisi; Francesco Cuccaro, Alessandra Nocioni, Maria Serinelli: Centro Regionale Aria e Unità Ambiente e Salute - ARPA Puglia;

**Cagliari:** Gabriele Accetta: UO di Biostatistica, Istituto per lo Studio e la prevenzione oncologica, Firenze; Antonello Antonelli: Settore Osservatorio epidemiologico, Controllo di qualità e gestione del rischio, Direzione Generale Sanità, Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza sociale; Maria Patrizia Dessì Dipartimento di Prevenzione ASL8 Cagliari;

**Ferrara:** Aldo De Togni, Paolo Pasetti: Modulo Organizzativo di Epidemiologia - Dipartimento di Sanità Pubblica Azienda USL di Ferrara; Sabina Bellodi, Enrica Canossa, Paola Leuci, Giovanna Rubini: Sezione Prov.le di Ferrara - ARPA Emilia-Romagna; Lorenzo Pizzi, Elisa Stivanello: UOC Epidemiologia, Promozione della Salute e Comunicazione del Rischio e UOS Rischio Ambientale, Dipartimento di Sanità Pubblica, Azienda USL di Bologna; Maria Raffaella Mattioli (referente amministrativa Azienda USL di Ferrara);

**Firenze:** Giulia Carreras, Elisabetta Chellini, Andrea Martini (ISPO); Andrea Lupi, Danila Scala (ARPAT); Monica Di Stasio (referente amministrativo ISPO);

Alessandro Barchielli, Daniela Nuvolone, Daniela Balzi e Sara di Lonardo: Azienda Sanitaria Firenze; Cecilia Melani (referente amministrativa);

Michela Baccini, Annibale Biggeri: Dipartimento di statistica, informatica e applicazioni - Università degli Studi di Firenze e UO di Biostatistica, Istituto per lo Studio e la prevenzione oncologica, Firenze; Lucia Castellucci (referente amministrativa Università);

**Genova:** Claudia Casella, Elsa Garrone, Stefano Parodi, Antonella Puppo, Emanuele Stagnaro Marina Vercelli: Analisi e gestione dati ambientali - SC di Epidemiologia, Biostatistica e Clinical Trial ed SS epidemiologia Descrittiva - IRCCS San Martino - IST; Isabella Pellettieri (referente amministrativa);

Cecilia Brescianini, Francesco Zero: Direzione 5 Ambiente, Ambiti Naturali e Trasporti - Servizio Energia, Aria e Rumore ed Ufficio Elaborazione Dati Ambientali e C.O.P - Provincia di Genova;

**Milano:** Luigi Bisanti, Giorgia Randi: S.C. Epidemiologia - ASL di Milano;  
Mara Mariani (referente amministrativo ASL Milano);  
Anna Di Leo, Guido Lanzani: - Settore Aria e Agenti Fisici U.O. Qualità  
dell'Aria Ambientale - ARPA Lombardia;

**Modena:** Gianfranco De Girolamo, Giulia Gatti, Carlo Alberto Goldoni - Servizio  
Epidemiologia e Comunicazione, Dipartimento di Sanità Pubblica, AUSL Modena;  
Paola Angelini- Servizio di Sanità Pubblica, Regione Emilia-Romagna;  
Simone Giannini, Bianca Gherardi, Paolo Lauriola, Andrea Ranzi - Direzione  
Tecnica, Centro Ambiente e Salute, ARPA Emilia-Romagna;

**Napoli:** Pasquale Arena, Loredana Porcaro, Renato Pizzuti: Osservatorio  
Epidemiologico Regione Campania; Giuseppe Onorati: Qualità dell'aria - ARPA  
Campania;

**Padova:** Cristina Canova, Lorenzo Simonato: Dipartimento di Medicina Molecolare -  
Università di Padova; Luisa Vianello ARPA Veneto-Dipartimento Provinciale di  
Venezia;

**Palermo:** Achille Cernigliaro; Sebastiano Pollina Addario; Salvatore Scondotto:  
Dipartimento Attività Sanitarie ed Osservatorio Epidemiologico dell'Assessorato  
alla Salute Regione Siciliana;  
Giuseppe Ballarino, Salvatore Caldara, Roberta Calzolari, Giuseppe Madonia,  
Fabrizio Merlo: ARPA Sicilia;

Anna Bonomolo, Fabio Cibella, Alessandro Pensato, Giovanni Viegi: Istituto di  
Biomedicina e Immunologia Molecolare "Alberto Monroy" - CNR, Palermo; Roberto  
Fruzzetti (ARPAT);  
Donatella Spera (referente amministrativa IBIM);

**Parma:** Maurizio Impallomeni, Gaia Fallani- Dipartimento di Sanità Pubblica, AUSL  
Parma;  
Paola Angelini- Servizio di Sanità Pubblica, Regione Emilia-Romagna;  
Simone Giannini, Bianca Gherardi, Paolo Lauriola, Andrea Ranzi- Direzione  
Tecnica, Centro Ambiente e Salute, ARPA Emilia-Romagna;

**Piacenza:** Fabio Faccini - U.O. Epidemiologia Comunicazione del Rischio, Dip. di  
Sanità Pubblica, AUSL di Piacenza;  
Paola Angelini- Servizio di Sanità Pubblica, Regione Emilia-Romagna;  
Simone Giannini, Paolo Lauriola, Stefano Marchesi, Andrea Ranzi, Stefano Zauli  
Sajani- Direzione Tecnica, Centro Ambiente e Salute, ARPA Emilia-Romagna;

**Pisa:** Maria Angela Vigotti: Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di  
Pisa; Fabrizio Minichilli, Mariangela Protti, Mauro Raciti, Michele Santoro,  
Istituto di Fisiologia Clinica - CNR Pisa;  
Roberto Fruzzetti Andrea Lupi Danila Scala: ARPAT;

Sandra Baldacci, Sonia Cerrai, Sara Maio, Giuseppe Sarno, Marzia Simoni:  
Istituto di Fisiologia Clinica - CNR, Pisa;  
Patrizia Silvi (referente amministrativa IFC CNR);

**Reggio Emilia:** Flavia Baldacchini, Laura Bonvicini, Serena Broccoli, Angela  
Ganzi, Fernando Luberto - Servizio Interaziendale di Epidemiologia e  
Comunicazione, Governo Clinico, Direzione Sanitaria AUSL Reggio-Emilia;  
Paola Angelini- Servizio di Sanità Pubblica, Regione Emilia-Romagna;  
Simone Giannini, Paolo Lauriola, Stefano Zauli Sajani - Direzione Tecnica,  
Centro Ambiente e Salute, ARPA Emilia-Romagna;

**Rimini:** Manfredo Marotta; UO Igiene e Sanità Pubblica, AUSL Rimini;  
Paola Angelini- Servizio di Sanità Pubblica, Regione Emilia-Romagna;  
Simone Giannini, Paolo Lauriola, Stefano Marchesi, Stefano Zauli Sajani -  
Direzione Tecnica, Centro Ambiente e Salute, ARPA Emilia-Romagna;

**Roma:** Ester Alessandrini, Francesca de Donato, Annunziata Faustini, Francesco Forastiere, Massimo Stafoggia: Dipartimento Epidemiologia del S.S.R. - ASL RME Regione Lazio; Fabrizio Sacco, Francesco Troiano Servizio ARIA: Arpa Lazio; Giorgio Cattani: ISPRA; Patrizia Compagnucci (referente amministrativa DEPLAZIO);

**Rovigo:** Giovanna Casale, Patrizia Casale, Lorenza Gallo: ULSS 18 Rovigo - Regione Veneto; Silvia Cocchio, Vincenzo Baldo: Dipartimento di Medicina Ambientale e Sanità Pubblica, sede di Igiene - Università degli Studi di Padova;

**Taranto:** Antonella Bruni, Gianluca Caramia, Emilio A. L. Gianicolo, Mauro Raciti, Maria Angela Vigotti Istituto di Fisiologia Clinica del CNR Pisa e CNR Lecce; Giovanni Ciaccia, Sante Minerba Unita' di Epidemiologia e Statistica ASL di Taranto; Francesco Cuccaro, Roberto Giua, Micaela Menegotto, Maria Serinelli: Unità Ambiente e Salute e Centro Regionale Aria - ARPA Puglia;

**Torino:** Laura Crosetto, Andrea Evangelista, Claudia Galassi, Enrica Migliore: Servizio di Epidemiologia dei Tumori - AO Città della Salute e della Scienza di Torino e CPO Piemonte  
Giovanna Capozzolo (referente amministrativa CPO);

**COORDINAMENTO progettuale:** Giovanna Berti, Ennio Cadum, Monica Chiusolo, Martina Gandini, Mauro Grosa, Cecilia Scarinzi: DT Epidemiologia e salute ambientale e Qualità dell'aria Arpa Piemonte;  
Stefania Franco (referente amministrativa Arpa Piemonte);

**Treviso:** Giovanni Gallo, Cinzia Piovesan: Dipartimento di Prevenzione - ULSS 9 di Treviso; Claudia Iuzzolino e Maria Rosa: Servizio Sistemi Ambientali ARPA di Treviso;

**Trieste:** Fabio Barbone, Anica Casetta, Marika Mariuz: Università di Udine, Dipartimento di Scienze Mediche e Biologiche; Giulia Barbati: Università di Trieste, Dipartimento Universitario Clinico di Scienze mediche, chirurgiche e della salute; Matteo Bovenzi, Riccardo Tominz, ASS1 Triestina; Fulvio Daris: ARPA Friuli Venezia Giulia;  
Manuela Tomad (referente amministrativa, Università di Udine);

**Venezia-Mestre:** Cristina Canova, Lorenzo Simonato, Caterina Morassuto, Ingrid Barban, Laura Cestari: Dipartimento di Medicina Molecolare - Università di Padova; Vittorio Selle, Barbara Palazzi: USLL12 Veneziana - Dipartimento Prevenzione; Silvia Pistollato, Luisa Vianello: ARPA Veneto-Dipartimento Provinciale di Venezia;  
Francesca Falasco (referente amministrativa Dipartimento Medicina Molecolare);



## **EpiAir2 Collaborative Group, Italy:**

Gabriele Accetta, Ester Alessandrini, Paola Angelini, Lorenzo Angiuli, Antonello Antonelli, Pasquale Arena, Giorgio Assennato, Michela Baccini, Flavia Baldacchini, Sandra Baldacci, Marco Baldini, Vincenzo Baldo, Giuseppe Ballarino, Daniela Balzi, Ingrid Barban, Giulia Barbatì, Fabio Barbone, Alessandro Barchielli, Silvia Bartolacci, Sabina Bellodi, Massimo Berico, Giovanna Berti, Annibale Biggeri, Luigi Bisanti, Anna Bonomolo, Laura Bonvicini, Matteo Bovenzi, Cecilia Brescianini, Serena Broccoli, Antonella Bruni, Ennio Cadum, Salvatore Caldara, Roberta Calzolari, Enrica Canossa, Cristina Canova, Gianluca Caramia, Giulia Carreras, Giovanna Casale, Patrizia Casale, Claudia Casella, Anica Casetta, Giorgio Cattani, Achille Cernigliaro, Sonia Cerrai, Laura Cestari, Elisabetta Chellini, Monica Chiusolo, Giovanni Ciaccia, Fabio Cibella, Silvia Cocchio, Laura Crosetto, Francesco Cuccaro, Fulvio Daris, Francesca de Donato, Gianfranco De Girolamo, Aldo De Togni, Katuscia di Biagio, Anna Di Leo, Sara di Lonardo, Maria Patrizia Dessì, Andrea Evangelista, Fabio Faccini, Gaia Fallani, Annunziata Faustini, Francesco Forastiere, Roberto Fruzzetti, Claudia Galassi, Giovanni Gallo, Lorenza Gallo, Martina Gandini, Angela Ganzi, Elsa Garrone, Giulia Gatti, Bianca Gherardi, Emilio A. L. Gianicolo, Simone Giannini, Roberto Giua, Carlo Alberto Goldoni, Daniele Grechi, Mauro Grosa, Maurizio Impallomeni, Claudia Iuzzolino, Teresa La Torretta, Guido Lanzani, Paolo Lauriola, Paola Leuci, Fernando Luberto, Andrea Lupi, Giuseppe Madonia, Sara Maio, Antonella Malaguti, Stefano Marchesi, Mauro Mariottini, Alfredo Marotta, Andrea Martini, Marika Mariuz, Micaela Menegotto, Fabrizio Merlo, Enrica Migliore, Sante Minerba, Fabrizio Minichilli, Mihaela Mircea, Caterina Morassuto, Alessandra Nocioni, Daniela Nuvolone, Roberto Nuzzi, Giuseppe Onorati, Gabriella Padolecchia, Barbara Palazzi, Paolo Pandolfi, Stefano Parodi, Paolo Pasetti, Alessandro Pensato, Antonio Piersanti, Cinzia Piovesan, Silvia Pistollato, Renato Pizzuti, Sebastiano Pollina Addario, Lorenzo Pizzi, Loredana Porcaro, Mariangela Protti, Antonella Puppo, Mauro Raciti, Giorgia Randi, Andrea Ranzi, Maria Rosa, Giovanna Rubini, Fabrizio Sacco, Michele Santoro, Giuseppe Sarno, Danila Scala, Cecilia Scarinzi, Salvatore Scondotto, Vittorio Selle, Maria Serinelli, Rita Simeoni, Lorenzo Simonato, Marzia Simoni, Giuseppe Spagnolo, Massimo Stafoggia, Emanuele Stagnaro, Elisa Stivanello, Riccardo Tominz, Francesco Troiano, Marina Vercelli, Luisa Vianello, Giovanni Viegi, Maria Angela Vigotti, Cristina Volta, Gabriele Zanini, Stefano Zauli Sajani, Francesco Zero

## **Administrative staff:**

Giovanna Capozzolo, Lucia Castellucci, Patrizia Compagnucci, Sabrina De Palma, Monica Di Stasio, Francesca Falasco, Rossana Forcione, Stefania Franco, Mara Mariani, Maria Raffaella Mattioli, Cecilia Melani, Isabella Pellettieri, Pietro Francesco Petrunaro, Patrizia Silvi, Donatella Spera, Manuela Tomad

Di seguito si specificano i referenti ed i coordinatori statistici per ogni città partecipante al progetto.

**Tabella A:** Referente statistico e coordinatore di riferimento per le città partecipanti già alla prima fase del progetto, periodo di analisi di riferimento 2001-05.

---

<b>Città EpiAir dal 2001-2005</b>	<b>Referente statistico per le analisi</b>	<b>Coordinatore di riferimento</b>
Bologna	E. Stivanello, L. Pizzi	Gandini/Scarinzi
Cagliari	G. Accetta	M. Serinelli
Firenze	G. Carreras, D. Nuvolone, Sara di Lonardo	M. Stafoggia
Mestre-VE	C. Canova	M. Stafoggia
Milano	G. Randi	Gandini/Scarinzi
Palermo	W. Pollina, A. Cernigliaro	Stafoggia
Pisa	F. Minichilli, M. Santoro	M. Serinelli
Roma	M. Stafoggia, E. Alessandrini	M. Stafoggia
Taranto	E. Gianicolo	M. Serinelli
Torino	M. Gandini, C. Scarinzi, M. Chiusolo, G. Berti // Per il PS L. Crosetto, A. Evangelista, E. Migliore	Gandini/Scarinzi

---

**Tabella B:** Referente statistico e coordinatore di riferimento per le città partecipanti solo alla seconda fase del progetto, periodo di analisi di riferimento 2006-10 (alcune città partecipano con anni antecedenti al 2006).

<b>Città EpiAir dal 2006</b>	<b>Referente statistico per le analisi</b>	<b>Coordinatore di riferimento</b>
Ancona	K. Di Biagio	M. Stafoggia
Bari	M. Serinelli	M. Serinelli
Brindisi	E. Gianicolo	M. Serinelli
Città SuperSito*	A. Ranzi, S. Zauli, S. Giannini	M. Stafoggia
Ferrara	E. Stivanello, L. Pizzi	Gandini/Scarinzi
Genova	S. Parodi	Gandini/Scarinzi
Napoli	Gandini/Scarinzi	Gandini/Scarinzi
Padova	C. Canova	M. Stafoggia
Rovigo	C. Canova	M. Stafoggia
Trieste	G. Barbati	M. Stafoggia
Treviso	C. Piovesan	M. Stafoggia

\*Parma, Piacenza, Reggio-Emilia, Modena, Rimini