



Monitoraggio degli inceneritori nel territorio dell'Emilia-Romagna

Presentazione del progetto Moniter
e stato di avanzamento

Modena, 5 novembre 2010

Pierluigi Macini, Servizio Sanità pubblica Regione Emilia-Romagna

Il progetto Moniter

Perché “monitorare e sorvegliare” gli inceneritori dell’Emilia-Romagna?

Per avvicinarsi alle risposte ai seguenti quesiti:

- **Quali sono i principali inquinanti emessi dagli inceneritori?**
- **Quanto influiscono sulla qualità dell’aria e dell’ambiente circostante?**
- **Ci sono rischi per la salute per chi abita vicino a un inceneritore?**

Il progetto Monitor

E quindi sviluppare la conoscenza su alcuni grandi temi:

- **l'approfondimento delle conoscenze sulle emissioni degli inceneritori (essenzialmente, su ciò che esce dai loro camini)**
- **l'analisi delle ricadute e dell'impatto che le emissioni hanno sull'ambiente circostante**
- **la valutazione degli impatti che le emissioni degli inceneritori potrebbero avere sulla salute delle popolazioni esposte (analisi epidemiologiche e studi in vitro su aspetti tossicologici e di cancerogenicità).**
- **sviluppare capacità di comunicazione in materia di rapporti ambiente-salute e maturare esperienze di coinvolgimento della popolazione e gestione dei conflitti ambientali (oggi è una sessione di laboratorio...)**



Il progetto Moniter

Un progetto unico, va detto con orgoglio, per integrazione di temi, completezza di approccio e dimensioni dell'impegno, certamente nel panorama nazionale se non europeo

Promotori:

**Regione Emilia-Romagna
Assessorati Ambiente e Sanità
Coordinamento: Arpa**

Comitato di progetto:

**interno agli enti promotori,
con responsabilità scientifica**

Comitato scientifico

**completamente esterno (indipendenza e trasparenza),
a verifica del rigore scientifico e della correttezza
metodologica**

Le cifre di Moniter

4 anni di lavoro (2007-2010)

7 linee di progetto

8 inceneritori RU compresi nello studio

9 università e istituti di ricerca coinvolti, per un totale di circa **100** ricercatori

Studio epidemiologico su **400.000** persone

3.000.000 di Euro le risorse destinate a Moniter dalla Regione Emilia-Romagna

Lo stato dell'arte al settembre 2010

- Linea 1** Caratterizzazione chimica e delle dimensioni del particolato delle emissioni in atmosfera dell'inceneritore – **ATTIVITÀ COMPLETATA**
- Linea 2** Organizzazione e realizzazione della sorveglianza ambientale nelle aree di indagine - **ATTIVITÀ QUASI COMPLETATA**
- Linea 3** Valutazione dell'esposizione umana e implementazione sistema informativo integrato – **ATTIVITÀ QUASI COMPLETATA**
- Linea 4** Valutazione degli effetti sulla salute nella popolazione oggetto di indagine - **ATTIVITÀ PARZIALMENTE COMPLETATA**
- Linea 5** Valutazione degli effetti tossicologici dell'aria prelevata in prossimità degli impianti di incenerimento - **ATTIVITÀ IN CORSO**
- Linea 6** Definizione di un protocollo per la valutazione di impatto sanitario **ATTIVITÀ COMPLETATA**
- Linea 7** Comunicazione: sviluppo di un sistema per la comunicazione e gestione dei rischi e conflitti ambientali **ATTIVITÀ IN CORSO**

**PER QUESTA PRESENTAZIONE DELLO STATO DI
AVANZAMENTO DEI LAVORI:
quattro temi che raggruppano le sette linee progettuali**

1) Monitoraggio inceneritori

2) Inceneritori e ambiente

3) Inceneritori e salute

4) Inceneritori e comunicazione



Chim.-Fis.

Amb.-Salute

Comunic.

Monitoraggio inceneritori

Prodotti principali

- 1) **Linee guida per piani di monitoraggio ambientale di impianti di incenerimento**
- 2) **Caratterizzazione delle emissioni di polveri in quantità e qualità: caratterizzazione fisica e chimica del particolato e modellistica della ricaduta in diverse condizioni meteorologiche**

SAL 100%: documenti pubblicati

Prodotti principali

- 1) **Linee Guida per la Sorveglianza Ambientale**
SAL 100% Documento pubblicato
- 2) **Realizzazione delle mappe di ricaduta**
SAL 90%
- 3) **Quadro conoscitivo delle emissioni per tutte le altre fonti**
SAL 90%
- 4) **Campionamento aerosol e analisi nanoparticelle** **SAL 90%**
- 5) **Monitoraggio metalli e microelementi** (acqua, suolo, pianta)
SAL 60%

*I risultati ottenuti finora consentono di effettuare l'**Indagine epidemiologica** su circa 400.000 persone esposte, suddivise in cinque gruppi, e di valutare gli **Effetti sanitari degli inceneritori attuali***

Inceneritori e salute

Indagine epidemiologica

Prodotti principali/1

Definizione della popolazione soggetta a indagine

a) Linee Guida per la valutazione dell'esposizione: SAL 90%

b) Valutazione dell'esposizione nati: SAL 100%

**c) Valutazione dell'esposizione della popolazione considerata:
SAL 80%**

Inceneritori e salute

Indagine epidemiologica

Prodotti principali/2

Risultati dell'indagine epidemiologica

a) Indagine sulla natalità 2003-2006

SAL 100% documento pubblicato

(ma Report su malformazioni congenite: dicembre 2010)

b) Indagine su tutta la popolazione esposta dagli
anni 90 (mortalità, ricoveri, tumori): SAL 80%

(report finale: marzo 2011, 400.000 soggetti esaminati!)

Inceneritori e salute

Effetti sanitari degli inceneritori attuali

Prodotti principali/3

Valutazione rischi tossici e mutagenetici da esposizione

a) Comparazione di colture in vitro

b) Studi di genotossicità e tossicogenomica

c) Report unico e integrato delle attività: SAL 90%

Inceneritori e salute

Prodotti principali/4

Protocollo per la valutazione di impatto sanitario

SAL 100%

VIS: integrazione tra prevenzione sanitaria, supporto alle decisioni, partecipazione, comunicazione sul rischio

Inceneritori e comunicazione

Prodotti principali

- 1) Comunicazione del progetto e del percorso**
SAL: accompagna il percorso temporale di Moniter
- 2) www.moniter.it**
(documenti ufficiali e notizie relative agli inceneritori)
- 3) Collana editoriale "Quaderni di Moniter" (report finali e sintesi)**
- 4) Pubblicazioni sulla letteratura scientifica**
- 5) Presentazioni e convegni di discussione**

Quaderno di Monitor n°1 (2009)

Inceneritori e conflitti ambientali

Raccoglie documenti e analisi "sul campo" relativi sia ai conflitti ambientali legati agli inceneritori presenti in regione sia alle iniziative e agli strumenti partecipativi e comunicativi attivati per rispondere positivamente alle domande di maggiore controllo degli impianti e di tutela della salute

Una rassegna di esperienze italiane e straniere, non necessariamente legate a impianti di incenerimento, mostra come gli strumenti di partecipazione abbiano influito positivamente, a volte, sulle stesse scelte infrastrutturali.

Di particolare interesse i suggerimenti che concludono il quaderno



- **Ora un approfondimento sullo studio epidemiologico:**
 - **metodologia di attribuzione dell'esposizione**
 - **valutazione degli esiti riproduttivi**

Simulazioni con il modello ADMS-Urban per: Supporto all'epidemiologia (LP3 e LP4)

Base di partenza: quadrato che circoscrive una circonferenza di 4 km di raggio

Impostazioni comuni a tutte le province simulazioni (NO_x e TSP = PM₁₀):

Emissioni:

- Dati monitoraggio in continuo per inceneritori
- Miglior conoscenza possibile per gli altri macrosettori

Meteo:

- Meteo oraria “rappresentativa del sito” ma di un solo anno meteorologico

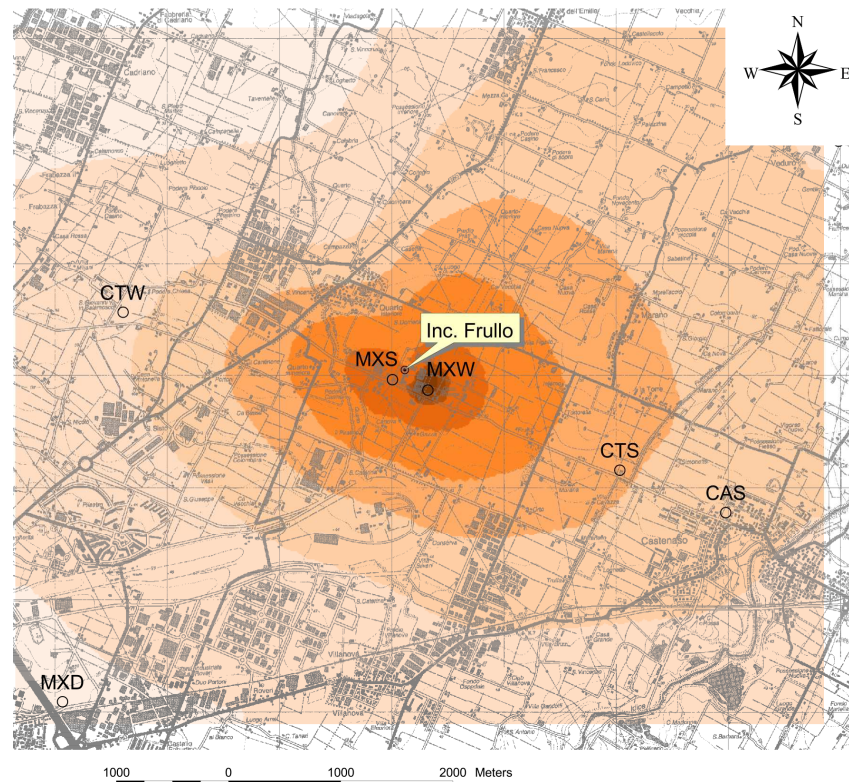
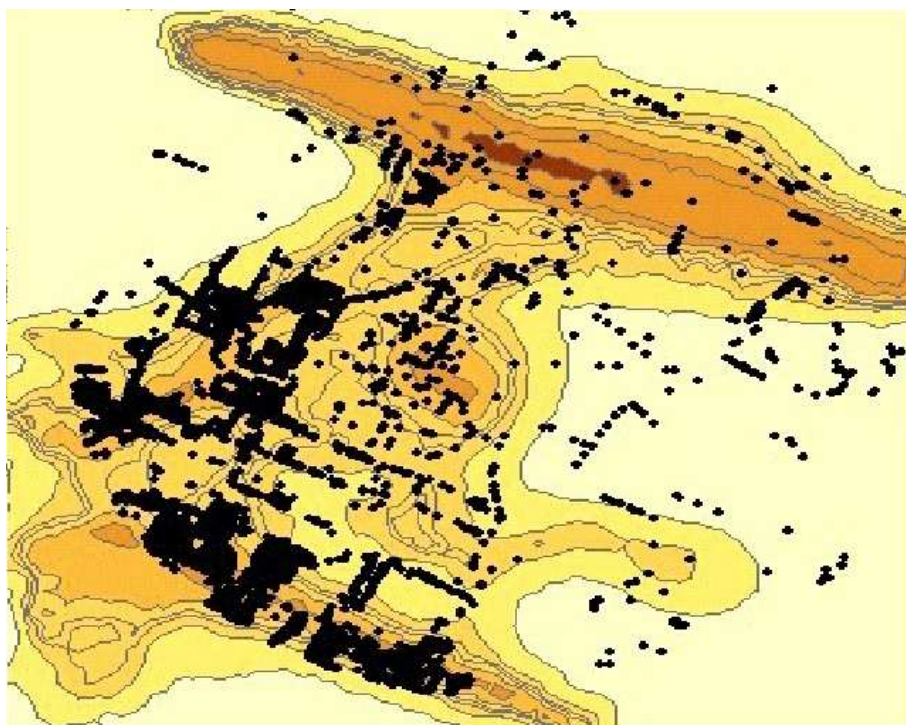
•Modello:

- Solo diffusione primaria



Valutazione dell'esposizione su base modellistica

Dal solo inceneritore (PM10)



Da tutte le altre fonti (NOx)



Esiti riproduttivi (nati nel periodo 2003-2006):

Perchè

Effetti a breve termine, relativi a esposizioni recenti

Quali (fonte CEDAP)

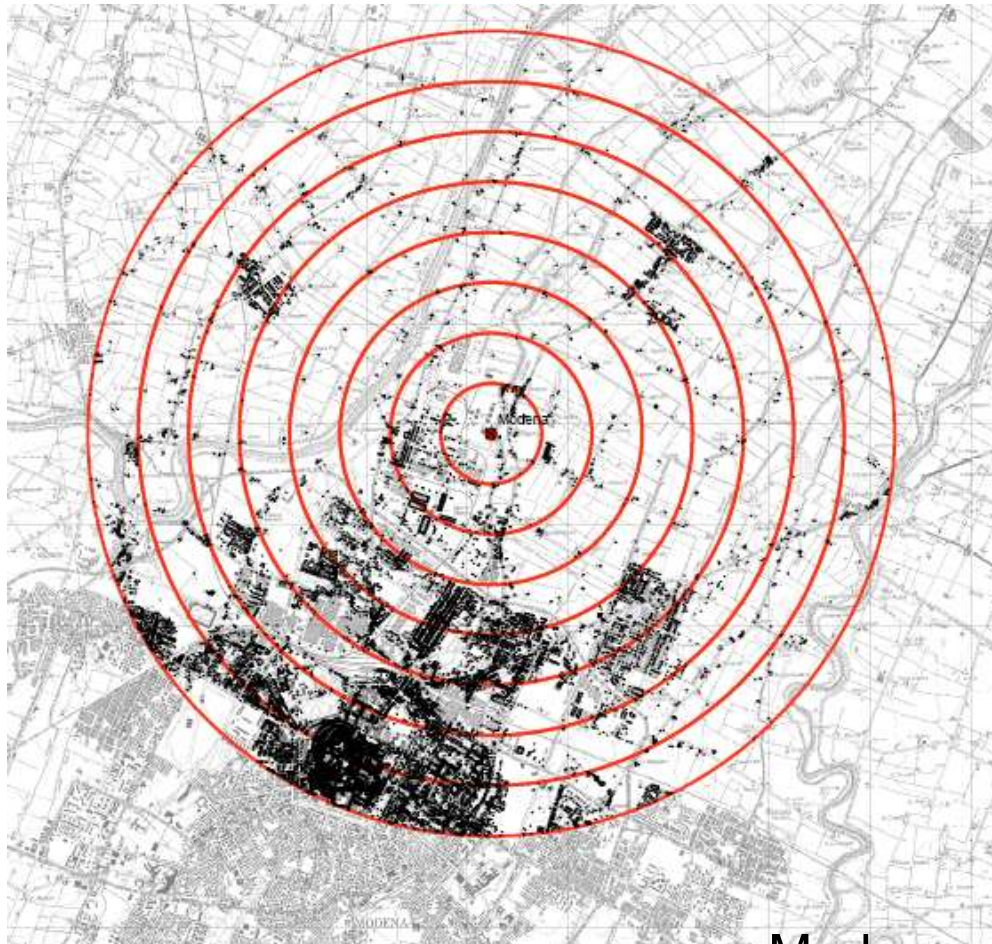
Gemellarità: numero di parti gemellari

Rapporto tra sessi: rapporto tra il numero di nati maschi e il numero totale di nati

Nati pretermine: nati con età gestazionale < 37 settimane

Basso Peso: nati a termine con peso < 2.500 gr

Piccoli per l'età gestazionale: neonati di peso (gr) inferiore o uguale al 10°percentile previsto per la settimana di gravi danza alla nascita e per il sesso del neonato (curve canadesi di accrescimento intrauterino)



Modena

Popolazione in studio

11.937 nati negli
anni 2003-2006
nelle aree in studio,

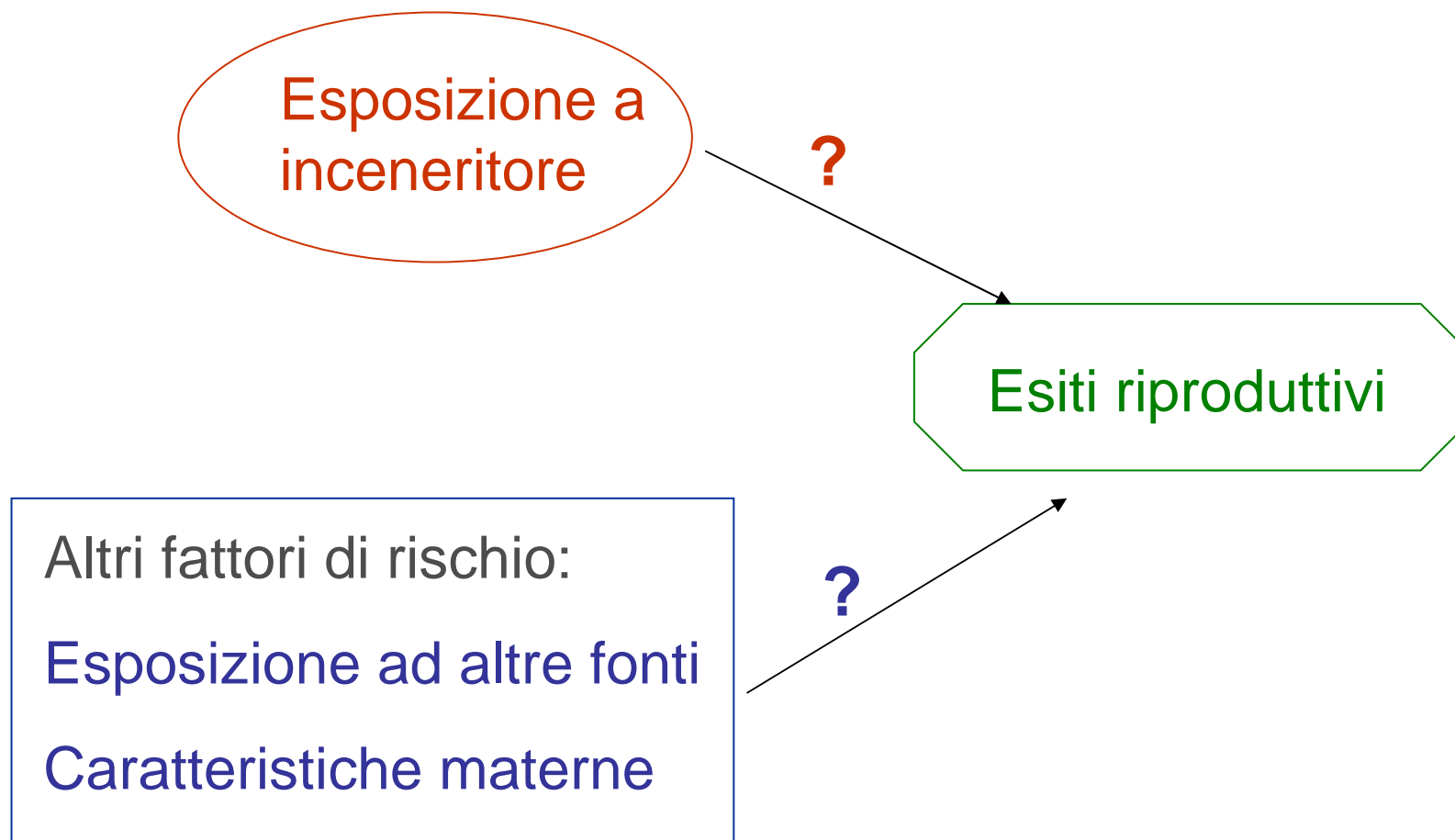
di cui 10.072
(84,4%) linkati con
Data Base Cedap.

Al netto di nati con
tecniche di
riproduzione
assistita: **9.950**

		Parti gemellari	Rapporto tra sessi	Nati pretermine	Piccoli per l'età gestazionale	Basso peso alla nascita
CRITERI DI ESCLUSIONE E NUMERO DI ESCLUSI	Fecondazione assistita	122	122	122	122	122
	Gemelli			257	257	257
	Madri di nazionalità indiana				64	
	Nati pretermine					606
	Dati mancanti			26	27	26
	Numero soggetti in studio	9.950	9.950	9.667	9.602	9.061



Obiettivo dello studio



Dal Cedap:

Età

Nazionalità

Titolo di studio

Ordine di gravidanza

Sesso del neonato

Altri fattori di rischio:

Esposizione ad altre fonti

Caratteristiche materne



Condizioni

socio-

economiche

Mancano: stile di vita, storia ostetrica,
storia sanitaria

Due domande :

1. Nelle aree in studio, per ogni livello di esposizione, l'esito considerato presenta un'occorrenza significativamente diversa dai dati medi regionali? (Confronti con l'esterno)
2. Nelle aree in studio, l'esito considerato presenta un'occorrenza significativamente diversa tra livelli diversi di esposizione? L'occorrenza cresce con l'aumentare dell'esposizione? (Confronto interno)

Esposizione ad inceneritore		Parti gemellari	Basso peso alla nascita	Nati pretermine	Rapporto tra sessi
1	Osservati	20	35	87	864
	Attesi	18	33	108	863
	RS (IC95%)	1,10 (0,67;1,70)	1,05 (0,73; 1,46)	0,80 (0,64; 0,99)	1,00 (0,94; 1,07)
2	Osservati	38	52	159	1.400
	Attesi	31	55	184	1.437
	RS (IC95%)	1,25 (0,88;1,71)	0,94 (0,70; 1,24)	0,86 (0,73; 1,01)	0,97 (0,92; 1,03)
3	Osservati	49	59	208	1.598
	Attesi	35	63	209	1.650
	RS (IC95%)	1,39 (1,03;1,84)	0,94 (0,72; 1,22)	1,00 (0,87; 1,14)	0,97 (0,92; 1,02)
4	Osservati	7	21	74	614
	Attesi	13	23	76	597
	RS (IC95%)	0,54 (0,22;1,12)	0,91 (0,56; 1,39)	0,98 (0,77; 1,23)	1,03 (0,95; 1,11)
5	Osservati	12	12	71	482
	Attesi	10	18	60	482
	RS (IC95%)	1,17 (0,60;2,04)	0,66 (0,34; 1,16)	1,19 (0,93; 1,50)	1,00 (0,91; 1,09)
Totale	Osservati	126	179	599	4.958
	Attesi	107	192	637	5.030
	RS (IC95%)	1,18 (0,98;1,40)	0,97 (0,80; 1,08)	0,94 (0,87; 1,02)	0,99 (0,96; 1,01)

Esposizione ad emissioni da inceneritore	Pretermine n. = 9.516			Piccoli per età gestazionale n. = 9.449			Basso Peso n. = 8.918		
	OR	p	IC (95%)	OR	p	IC (95%)	OR	p	IC (95%)
1	1 (RIF.)			1 (RIF.)			1 (RIF.)		
2	1,19	0,216	(0,903 1,571)	0,95	0,609	(0,773 1,163)	0,85	0,473	(0,538 1,333)
3	1,32	< 0,05	(1,020 1,719)	1,10	0,333	(0,907 1,334)	0,91	0,659	(0,588 1,399)
4	1,35	0,081	(0,964 1,875)	1,17	0,221	(0,911 1,495)	0,93	0,811	(0,516 1,679)
5	1,75	< 0,001	(1,250 2,458)	1,21	0,154	(0,932 1,563)	0,68	0,268	(0,341 1,349)
<i>trend</i> *	1,13	< 0,001	(1,049 1,217)	1,06	< 0,05	(1,005 1,127)	0,95	0,472	(0,825 1,093)

Regressione logistica degli esiti in studio sull'esposizione a inceneritore. Correzione per età materna, ordine di gravidanza, Paese di origine, titolo di studio, sesso del neonato, esposizione ad altre fonti. Il Basso peso è corretto anche per settimana di gestazione oltre le 37.

I limiti dello studio

-Persi al record linkage con DB Cedap (15.6% non linkati)

-Informazioni su fattori di rischio materni:

manca per stili di vita, storia ostetrica,

parziale per condizioni socio-economiche

-Esposizione ad altre fonti: non così accurata e omogenea tra siti come esposizione a inceneritori

-(stima modellistica dell'esposizione)

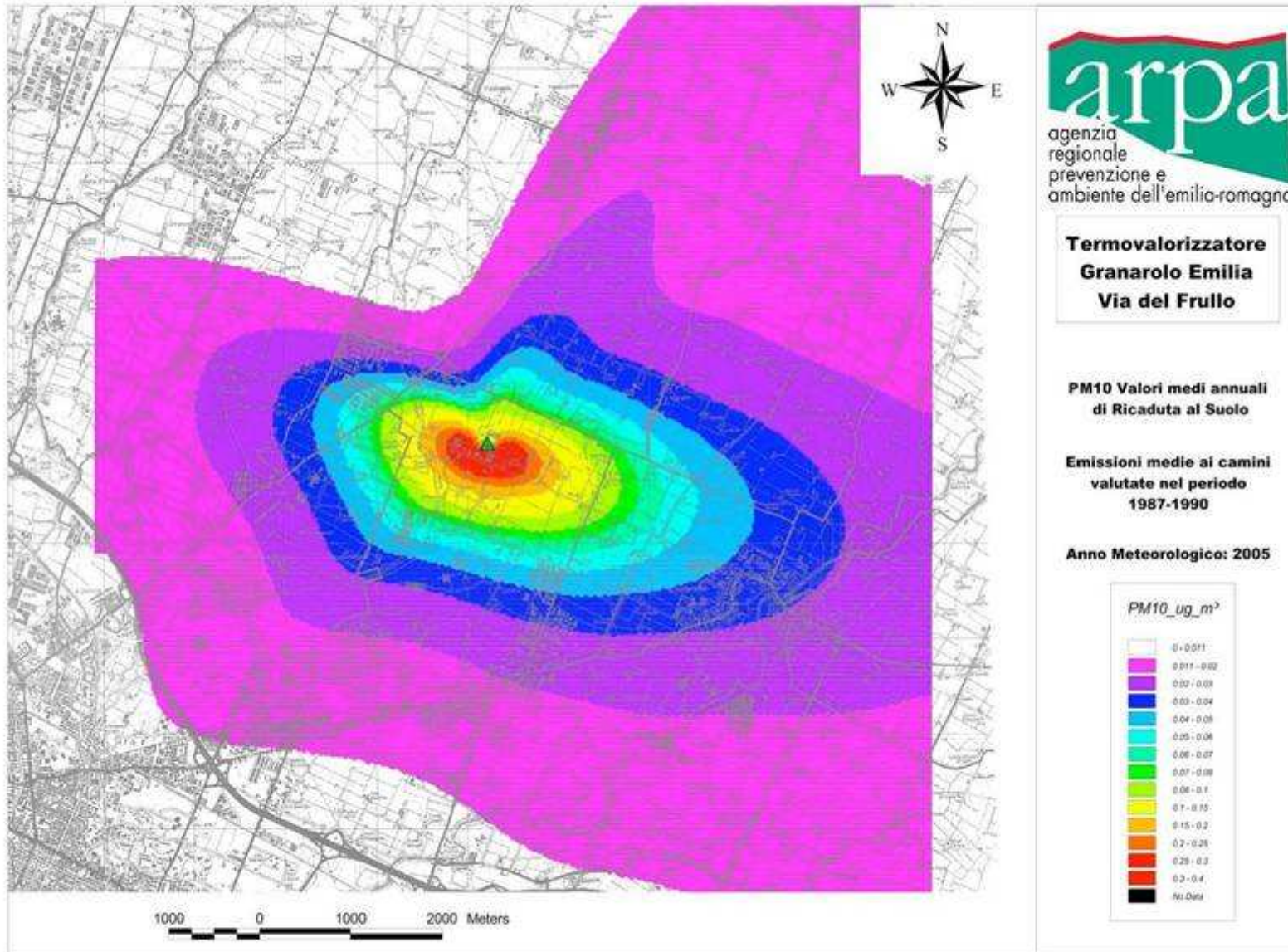


In programma:

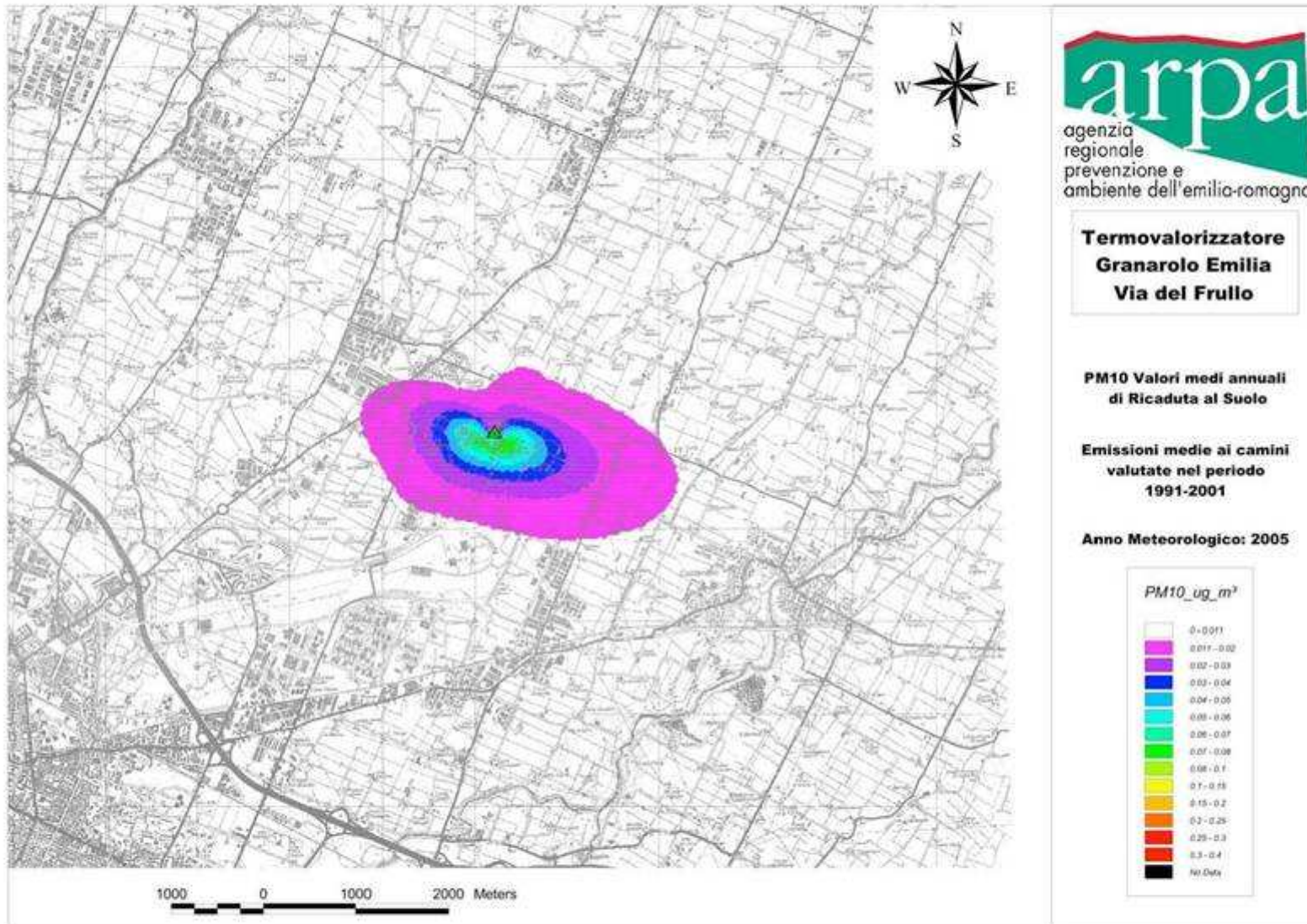
1. Replicazione dello studio presentato sugli anni 2007-2010, con migliore caratterizzazione delle altre esposizioni ambientali

al fine di

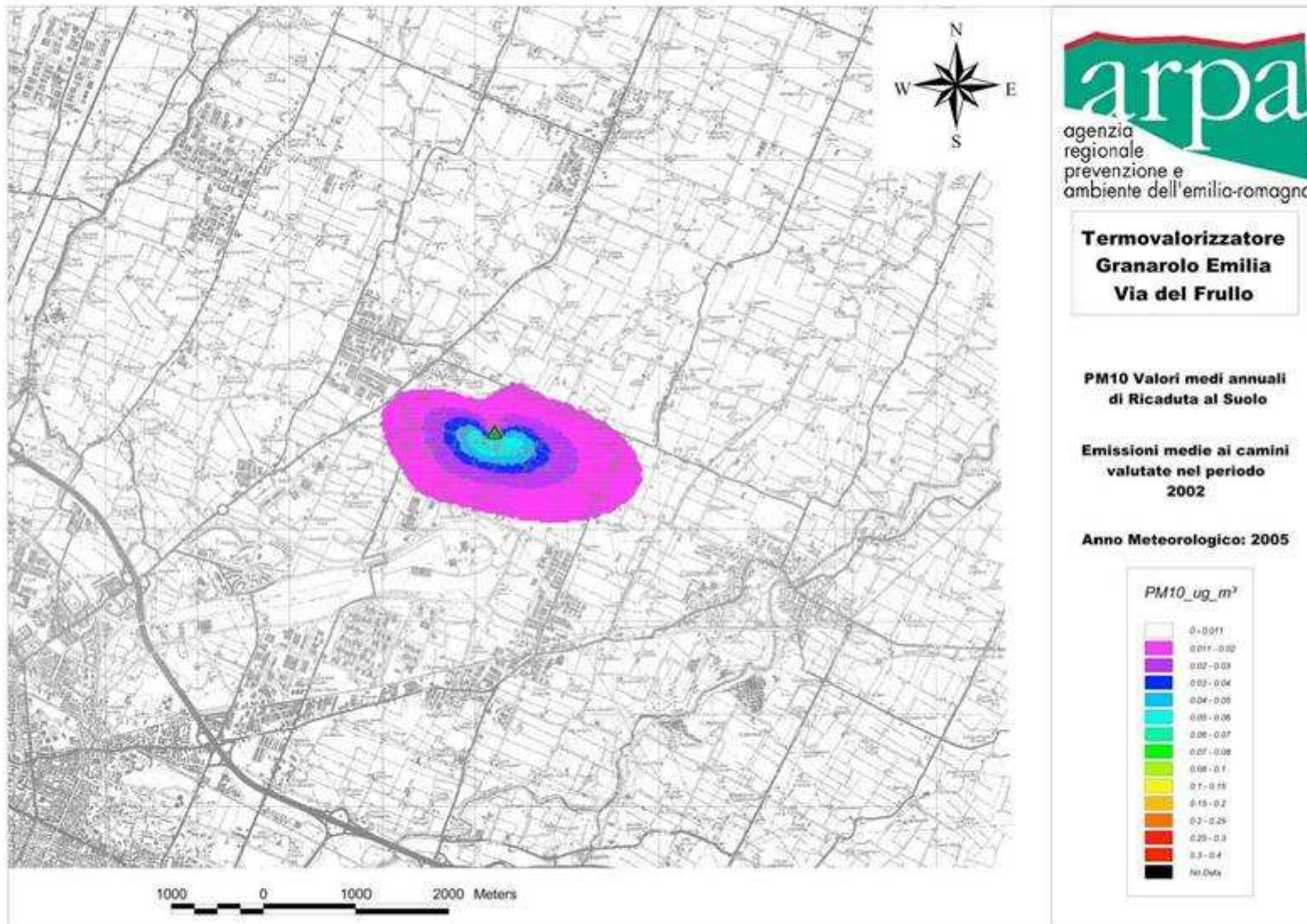
valutare se i cambiamenti impiantistici nel frattempo intercorsi abbiano comportato una modifica nelle stime modellistiche dell'esposizione
e negli esiti qui segnalati.



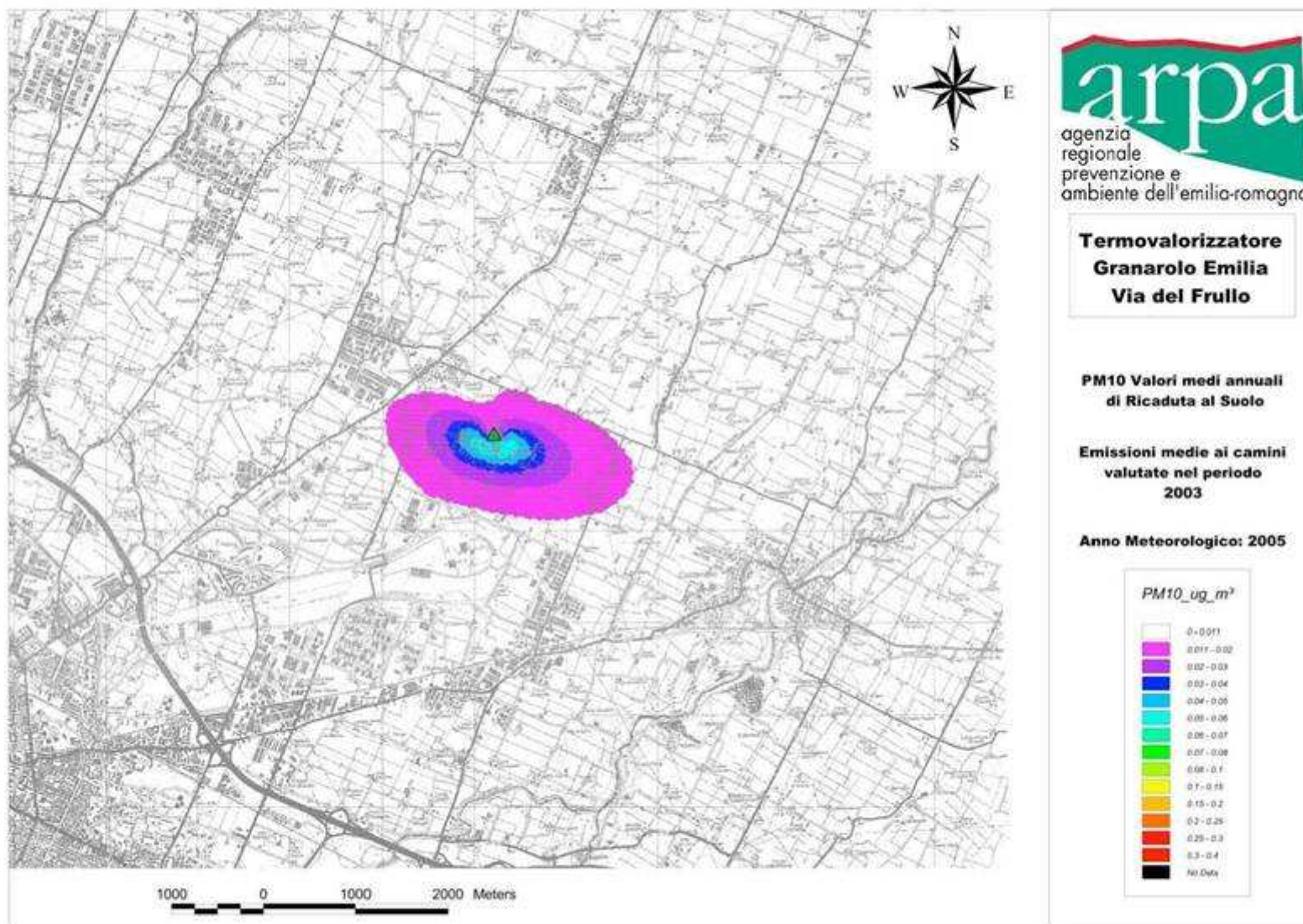
Frullo – PM10 Stima ricaduta emissioni 1987 - 1990



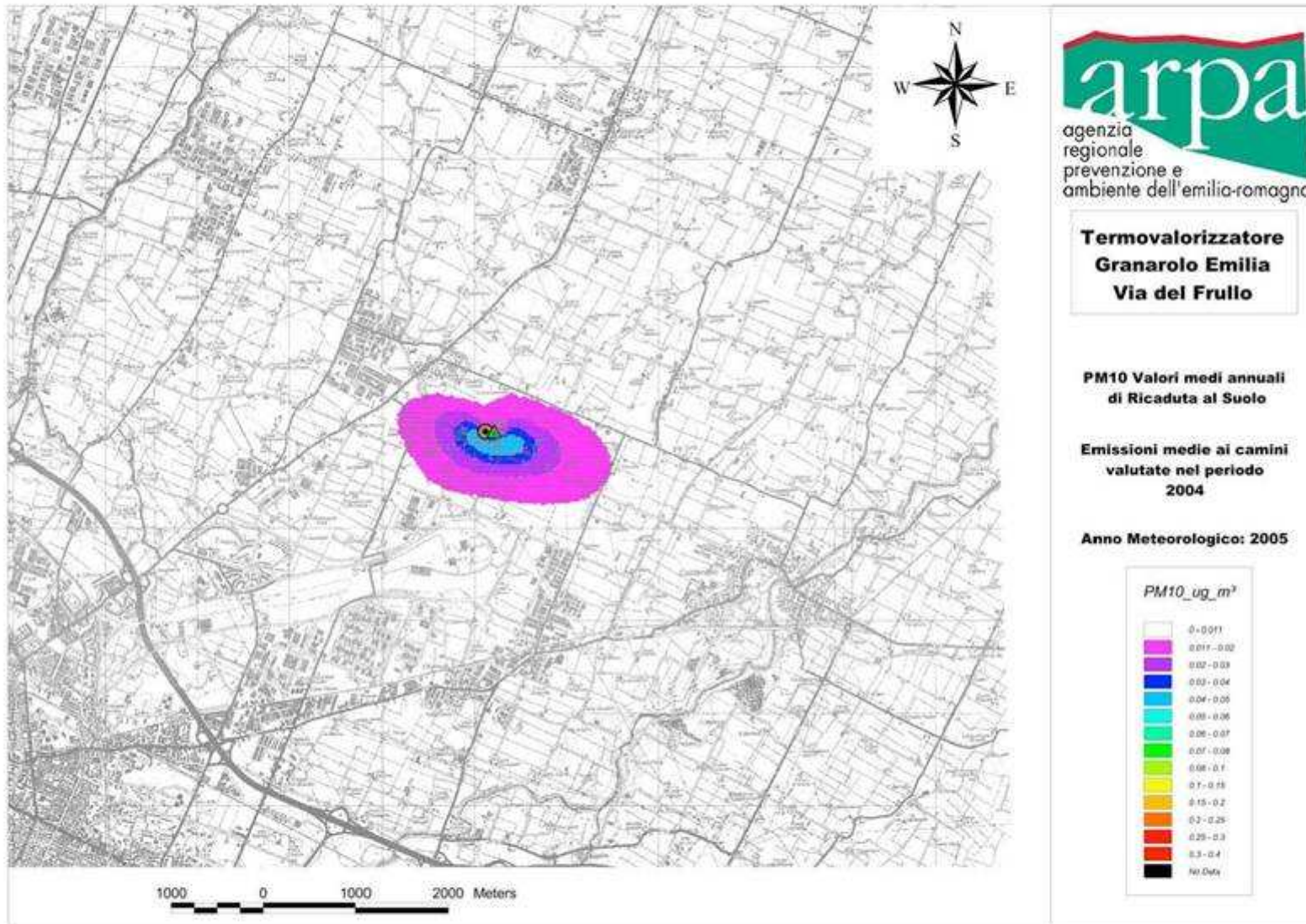
Frullo – PM10 Stima ricaduta emissioni 1991 - 2001



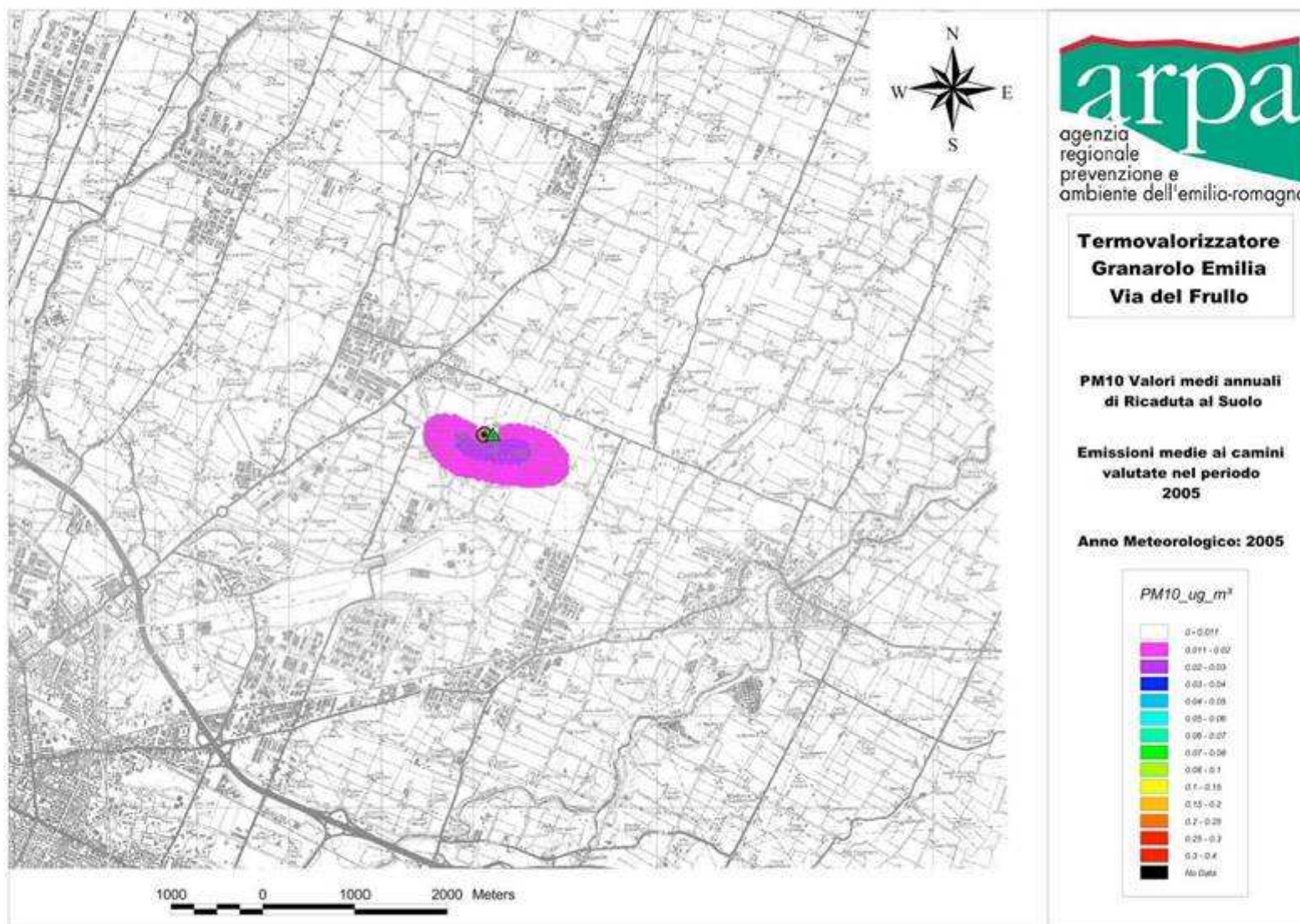
Frullo – PM10 Stima ricaduta emissioni 2002



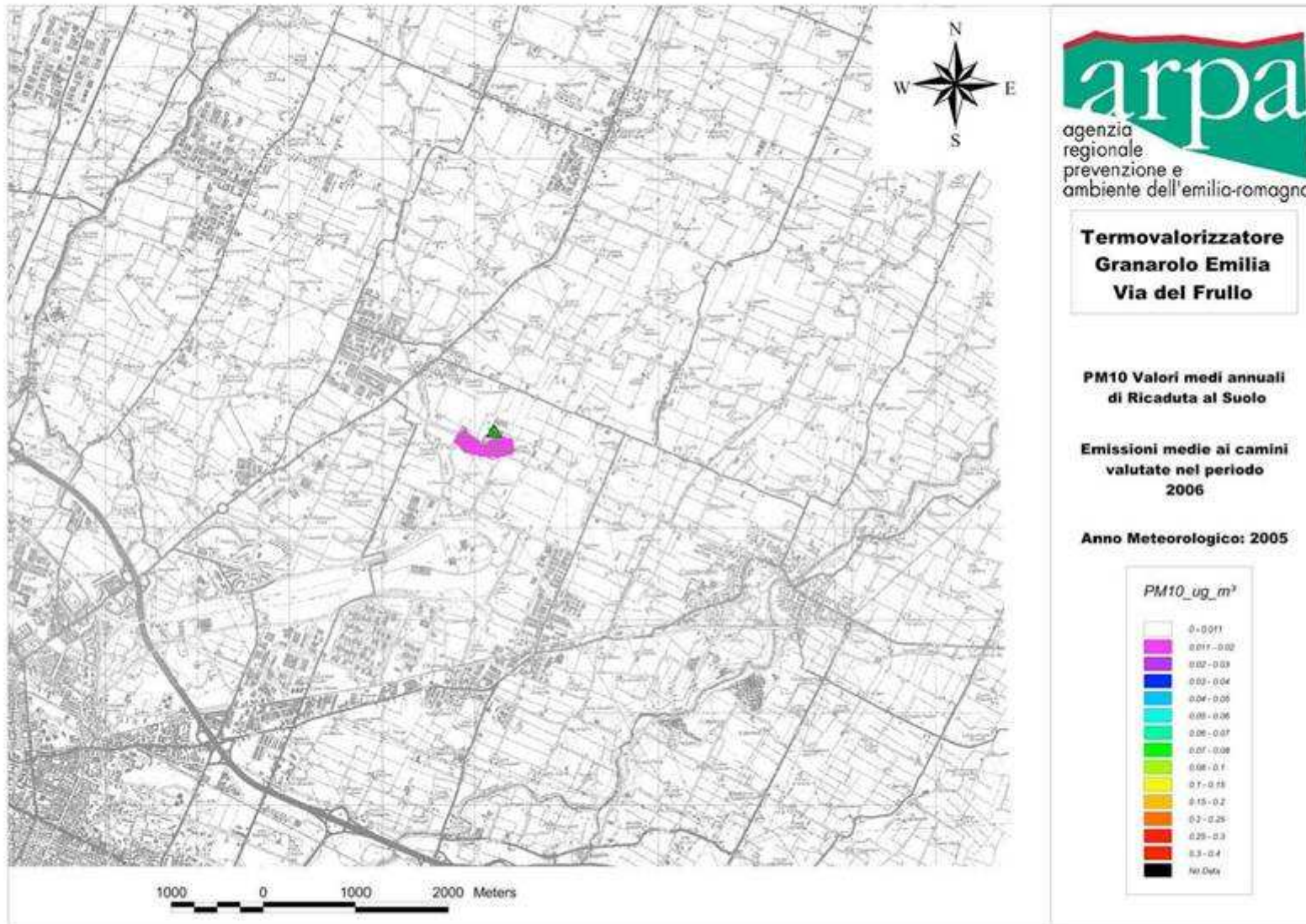
Frullo – PM10 Stima ricaduta emissioni 2003



Frullo – PM10 Stima ricaduta emissioni 2004



Frullo – PM10 Stima ricaduta emissioni 2005



Frullo – PM10 Stima ricaduta emissioni 2006



Grazie per l'attenzione

www.monitor.it

