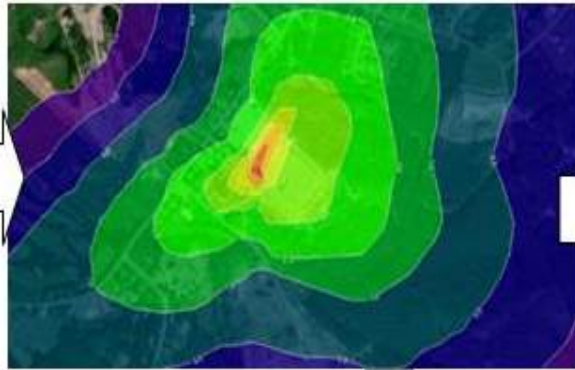


Differenza tra i risultati osservati dagli studi epidemiologici e quelli previsti nell'ambito delle valutazioni preventive

Paolo Crosignani, ISDE Italia



Point source
(incinerator of
municipal solid waste)



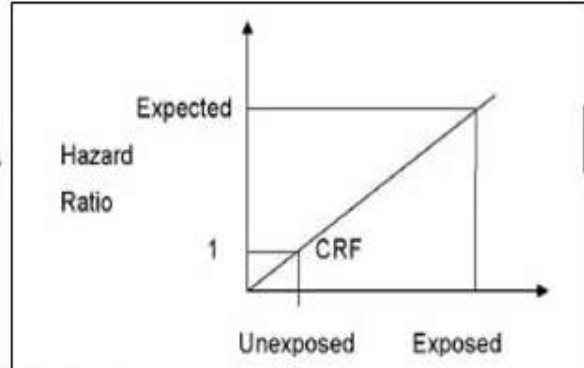
Dispersion Model



Epidemiologic Study on mortality
Hazard Ratio of Exposed vs Unexposed
taking into account other confounders

RESULTS
OBSERVED: Hazard
Ratios for mortality
increased by a
considerable percent

Estimated exposure of
Exposed and Non Exposed
people



CRF = concentration-response function

EXPECTED: Hazard
Ratios for mortality
increased by a
negligible amount



World Health
Organization

REGIONAL OFFICE FOR

Europe



EUROPEAN ENVIRONMENT
AND HEALTH PROCESS

Health risk assessment of air pollution

Figure 3. Overview of an AP-HRA process (Quigley et al., 2006; US EPA, 2012; WHO Regional Office for Europe, 2014a)

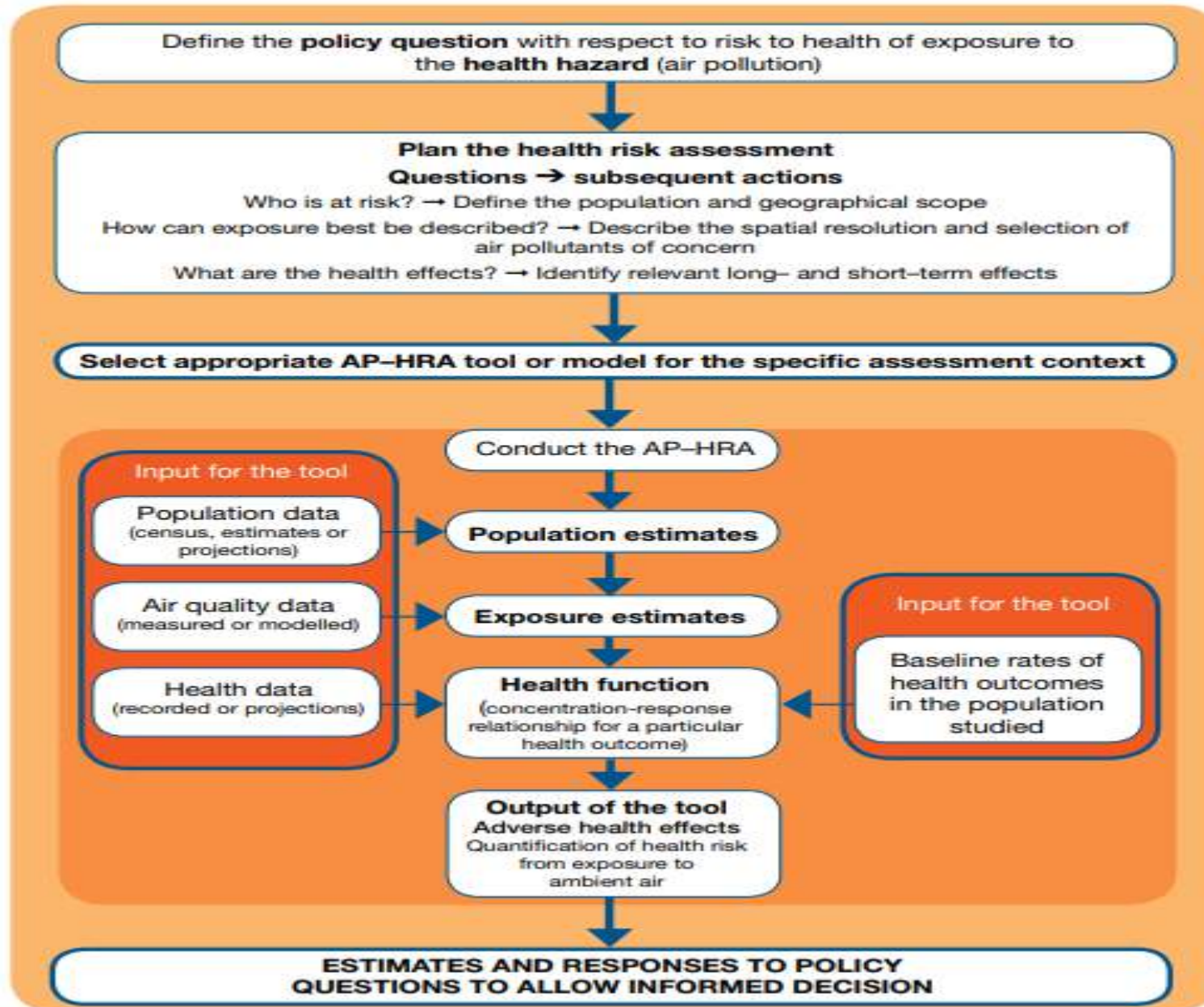


Tabella 6.1. FCR per la valutazione di impatto dell'inquinamento atmosferico sulla mortalità per esposizione a PM₁₀, PM_{2,5} e NO₂

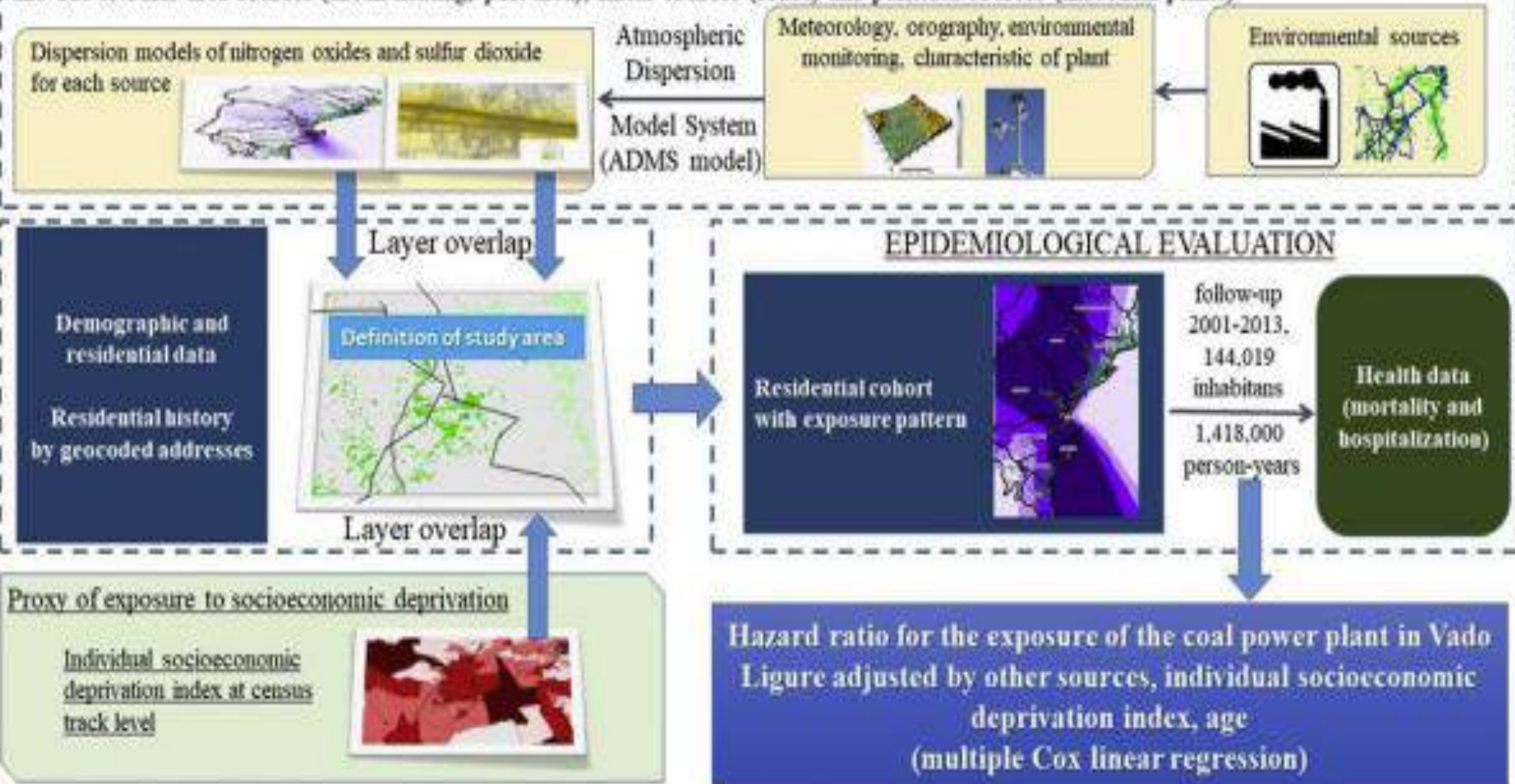
Inquinante	Causa di morte	Valore controfattuale µg/m ³	FCR [§] (IC95%)
PM ₁₀	Tutte le cause	15	1,04 (1,03-1,06)
	Malattie cardiovascolari	15	1,04 (0,99-1,10)
	Malattie ischemiche del cuore	15	1,06 (1,01-1,10)
	Ictus	15	1,01 (0,83-1,21)
	Malattie respiratorie	15	1,12 (1,06-1,19)
	BPCO	15	1,19 (0,95-1,49)
	Tumore al polmone	15	1,08 (1,07-1,16)
PM _{2,5}	Tutte le cause	5	1,08 (1,06-1,09)
	Malattie cardiovascolari	5	1,11 (1,09-1,14)
	Malattie ischemiche del cuore	5	1,16 (1,10-1,21)
	Ictus	5	1,11 (1,04-1,18)
	Malattie respiratorie	5	1,10 (1,03-1,18)
	BPCO	5	1,11 (1,05-1,17)
	Infezioni respiratorie acute	5	1,16 (1,01-1,34)
	Tumore al polmone	5	1,12 (1,07-1,16)
NO ₂	Tutte le cause	10	1,02 (1,01-1,04)
	Malattie respiratorie	10	1,03 (1,01-1,05)
	BPCO	10	1,03 (1,01-1,04)
	Infezioni respiratorie acute	10	1,06 (1,02-1,10)

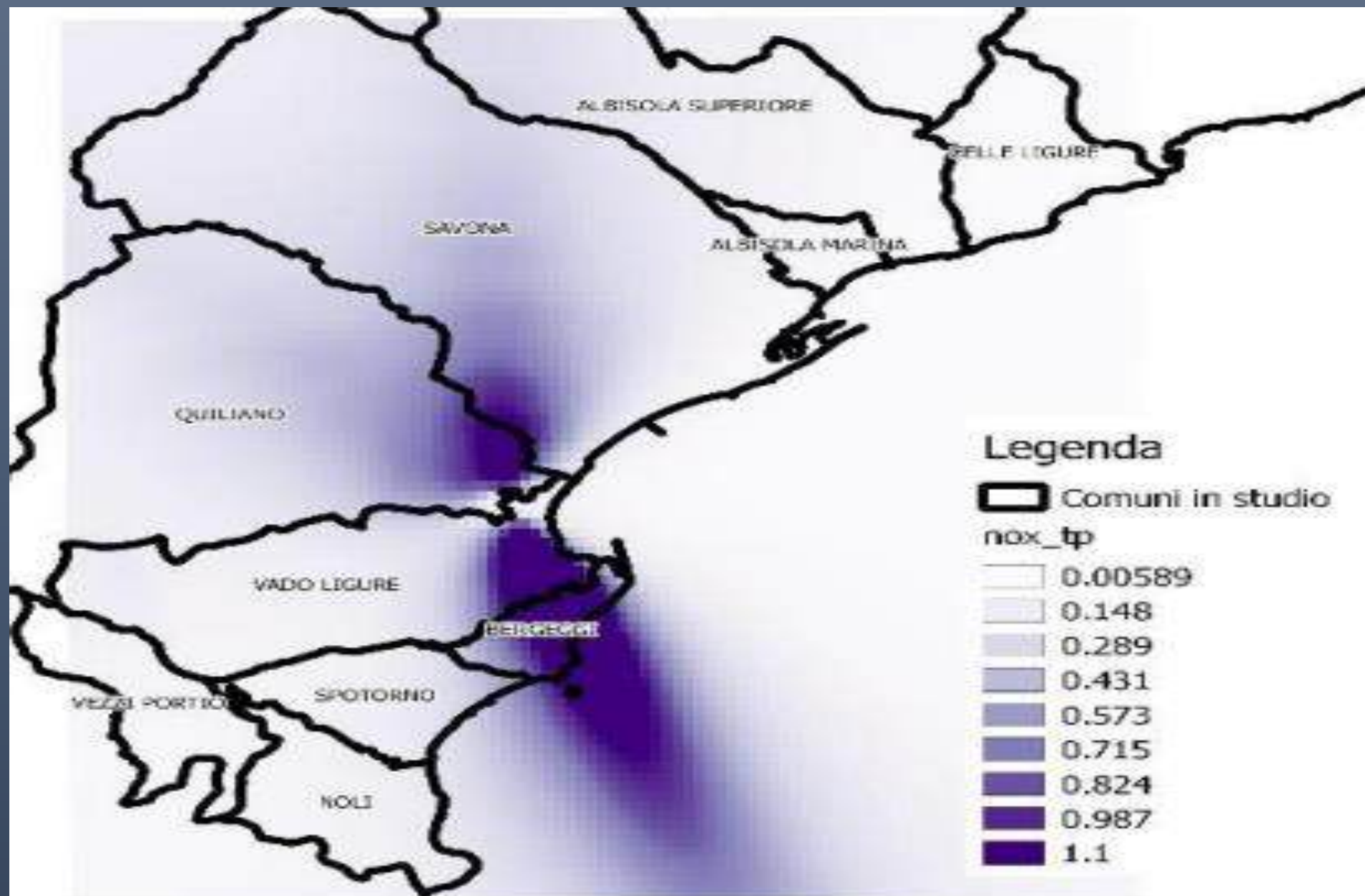
§: per aumenti di 10 mg/m³

Studi Epidemiologici su sorgenti puntuali

- Base dello studio (Popolazione x Tempo)
- Disegno (coorte o caso controllo)
- Modelli di ricaduta delle emissioni
- Attribuzione della esposizione ai soggetti
- Confondenti
- Eventi sanitari (*occorsi nel periodo*)
- Categorizzazione della esposizione
- Analisi RR delle categorie, *analisi del trend*
- *Analisi della variabile continua*
- *ANALISI INTERNA ALLO STUDIO*

Proxy of exposure to environmental pollutants (sulfur dioxide and nitrogen oxides) due to the emission of the coal power plant in Vado Ligure and due to other area sources (urban heating, port area), linear sources (roads) and punctual sources (industrial plants)





Mappa di diffusione dell'NOx (prodotto dalla Tirreno Power) in quintili.

APPENDICE – TABELLE 6-9
Tabella 6. Analisi della mortalità nella coorte dei residenti per causa, genere e classi di esposizione a modello multisorgente (periodo di follow-up 1/1/2001 -31/12/2013).

Note: Classe esp: da -/- (classe con minore esposizione) a +/+ (classe a maggiore esposizione); n: numero di casi, AP: anni persona; Tasso: tasso grezzo x 1000; HR: Stima di associazione di rischio attraverso l'Hazard Ratio aggiustato per età e Indice di deprivazione socio-economica; p: probabilità di errore di I tipo; IC 95%: Intervallo di confidenza dell'HR al 95% di probabilità; HR Trend: Stima dell'incremento lineare dell'associazione di rischio all'aumentare della classe di esposizione (trend degli HR)

Causa	sezzo	Classe esp	n	AP	Tasso	IC95%	HR	p	IC95%	HR trend	p	IC95%	
Tutte le cause naturali	M	-/-	1793	173.676	10,324	9,857	10,813						
		-	1534	167.906	9,136	8,690	9,605	0,830	0,000	0,776	0,889		
		+	2066	166.673	12,396	11,872	12,942	1,073	0,032	1,006	1,143		
		+/+	1950	157.325	12,395	11,857	12,957	1,143	0,000	1,071	1,219		
	F	-/-	1795	188.433	9,526	9,095	9,977						
		-	1786	188.539	9,473	9,044	9,923	0,868	0,000	0,813	0,927		
		+	2185	188.376	11,599	11,123	12,096	1,022	0,505	0,959	1,088		
		+/+	2564	187.345	13,686	13,166	14,226	1,172	0,000	1,103	1,246		
Malattie Cardiache	M	-/-	498	173.676	2,867	2,626	3,131						
		-	418	167.906	2,490	2,262	2,740	0,806	0,001	0,707	0,918		
		+	561	166.673	3,366	3,099	3,656	1,030	0,640	0,911	1,163		
		+/+	533	157.325	3,388	3,112	3,688	1,095	0,146	0,969	1,239		
	F	-/-	540	188.433	2,866	2,634	3,118						
		-	538	188.539	2,854	2,622	3,105	0,855	0,010	0,758	0,964		
		+	657	188.376	3,488	3,231	3,765	1,006	0,918	0,897	1,128		
		+/+	824	187.345	4,398	4,108	4,709	1,181	0,003	1,058	1,318		
Malattie Respiratorie	M	-/-	151	173.676	0,869	0,741	1,020						
		-	132	167.906	0,786	0,663	0,932	0,842	0,151	0,666	1,065		
		+	175	166.673	1,050	0,905	1,218	1,061	0,598	0,851	1,323		
		+/+	158	157.325	1,004	0,859	1,174	1,035	0,765	0,826	1,297		
	F	-/-	117	188.433	0,621	0,518	0,744						
		-	131	188.539	0,695	0,585	0,825	0,957	0,730	0,746	1,228		
		+	131	188.376	0,695	0,586	0,825	0,926	0,546	0,720	1,189		
		+/+	175	187.348	0,934	0,805	1,083	1,164	0,208	0,919	1,474		
Tutte le cause naturali	M	-/-	1793	173.676	10,324	9,857	10,813						
		-	1534	167.906	9,136	8,690	9,605	0,830	0,000	0,776	0,889		
		+	2066	166.673	12,396	11,872	12,942	1,073	0,032	1,006	1,143		
		+/+	1950	157.325	12,395	11,857	12,957	1,143	0,000	1,071	1,219		
	F	-/-	1795	188.433	9,526	9,095	9,977						
		-	1786	188.539	9,473	9,044	9,923	0,868	0,000	0,813	0,927		
		+	2185	188.376	11,599	11,123	12,096	1,022	0,505	0,959	1,088		
		+/+	2564	187.345	13,686	13,166	14,226	1,172	0,000	1,103	1,246		

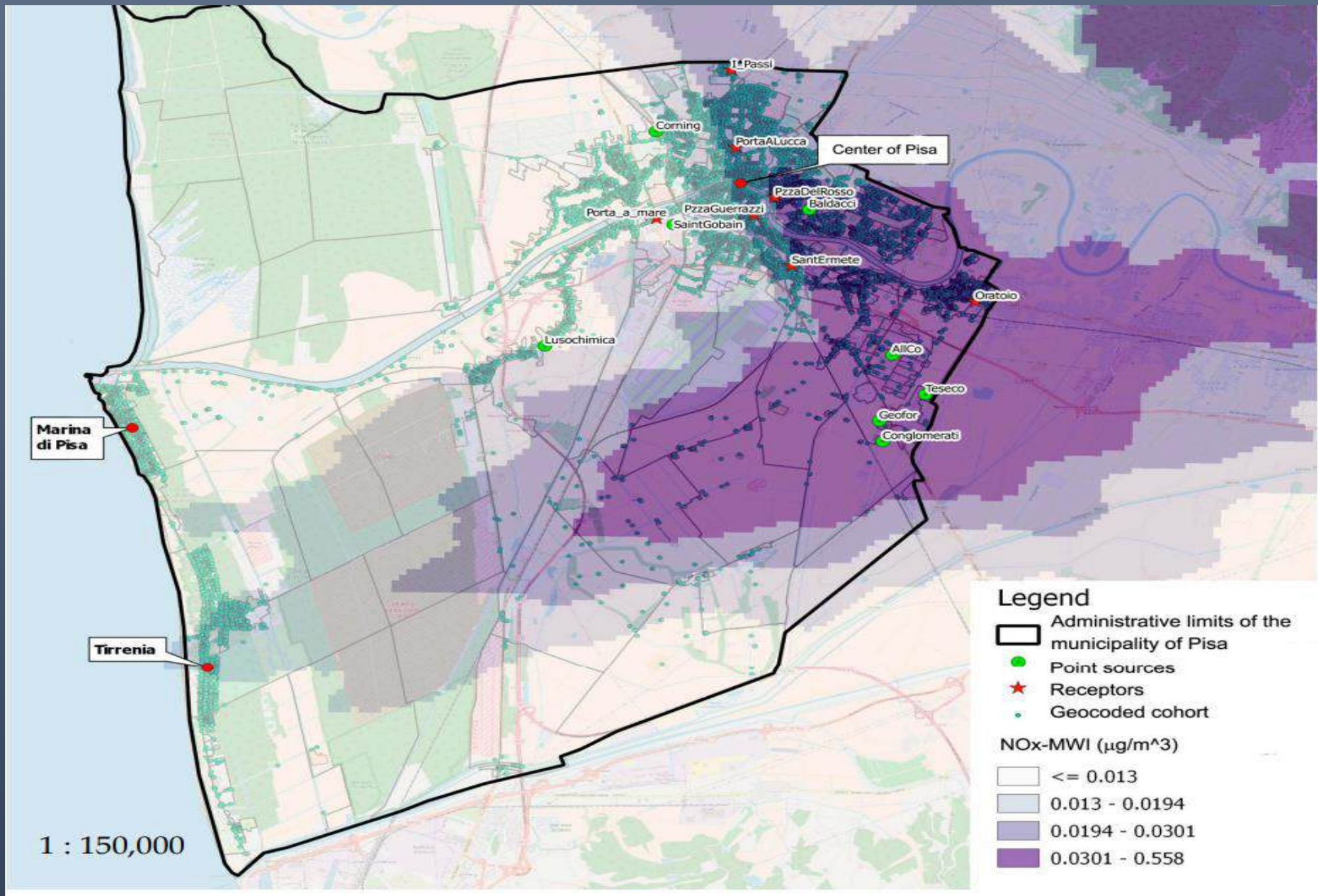
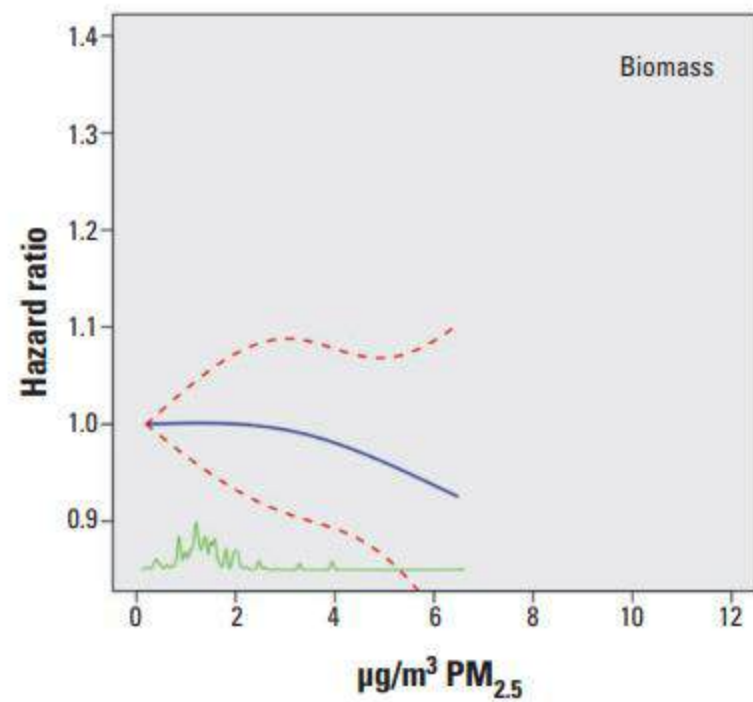
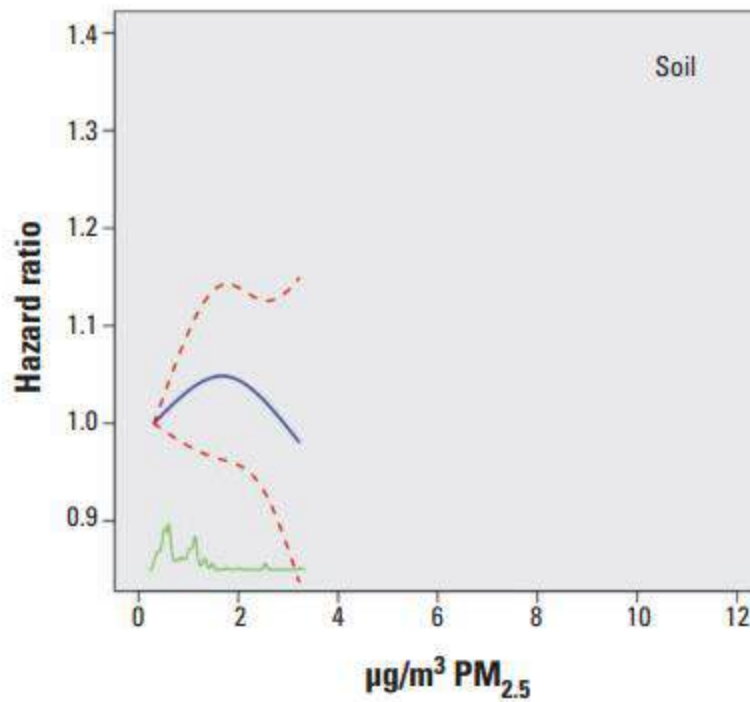
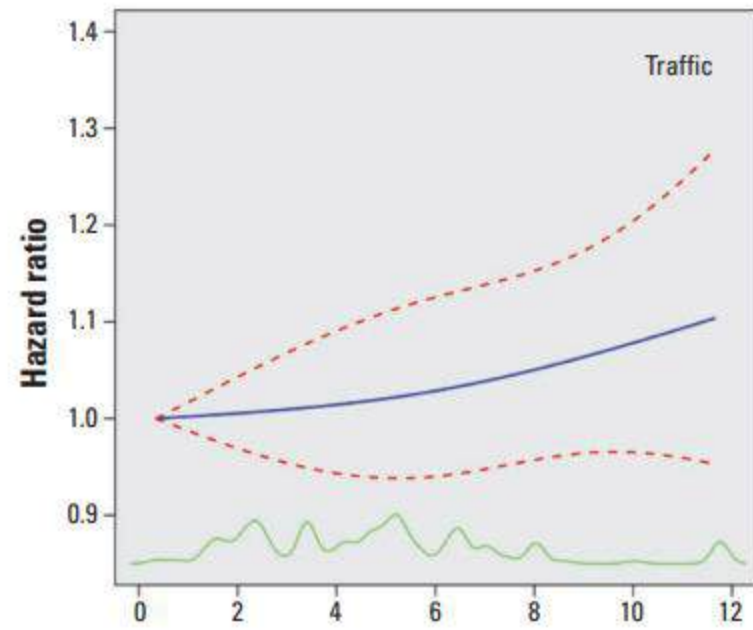
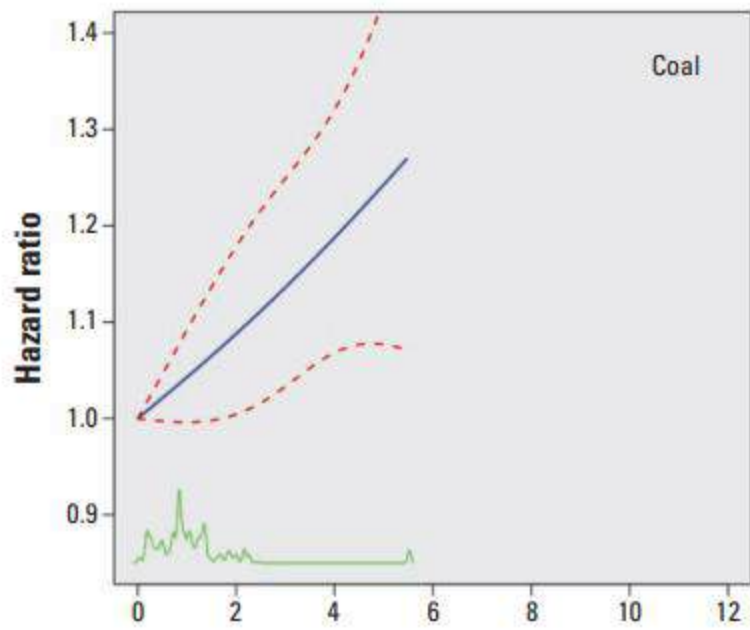


Table 2. 2001–2012 mortality associated with exposure to NO_x-MWI for sex.

Mortality Causes	Sex	Exp Class *	N	Hazard Ratio **	<i>p</i>	IC _{95%}	HR Trend	<i>p</i>	IC _{95%}		
All causes	M	low	1114	1.09	0.04	1.00	1.19	1.02	0.06	1.00	1.05
		high	1662								
	F	low	1252	1.03	0.42	0.95	1.12	1.01	0.26	0.99	1.04
		high	1728								
Natural causes	M	low	1050	1.10	0.03	1.01	1.20	1.03	0.05	1.00	1.05
		high	1571								
	F	low	1213	1.02	0.59	0.94	1.11	1.01	0.38	0.99	1.04
		high	1651								
Cardiovascular diseases	M	low	372	1.21	0.01	1.05	1.39	1.06	0.01	1.02	1.11
		high	592								
	F	low	538	1.02	0.82	0.90	1.15	1.02	0.23	0.99	1.06
		high	740								
Acute myocardial infarction	M	low	58	1.38	0.07	0.97	1.98	1.17	0.01	1.05	1.31
		high	104								
	F	low	56	1.13	0.54	0.76	1.69	1.02	0.75	0.91	1.15
		high	73								
Ischemic heart diseases	M	low	153	1.24	0.06	0.99	1.55	1.09	0.01	1.02	1.17
		high	244								
	F	low	163	1.04	0.75	0.82	1.31	1.04	0.26	0.97	1.11
		high	225								
Cerebrovascular diseases	M	low	110	1.10	0.50	0.84	1.43	1.04	0.40	0.95	1.12
		high	158								
	F	low	172	1.11	0.35	0.89	1.38	1.03	0.34	0.97	1.10
		high	248								

Author, Year, Location of exposure data in paper *	Study design, Plant, Years of study	Exposure, Model, Individual confounders, Comparison	Observed HRfor mortality (highest exposure vs reference,with 95% CI)	Estimated HR
Ancona et al, 2015 Suppl. Table S1	Fixed cohort, Malagrotta(It), MSW#incinerator, 2001-2010	PM ₁₀ , Lagrangian particle model Other plants in the area, SES* 0.01 vs 0.03 ng/m ³ PM ₁₀	Natural causes M 1.04 (0.98 1.11) F 1.02 (0.94 1.09) Cardiovascular M 1.02 (0.91 1.13) F 1.03 (0.92 1.16) Respiratory M 1.12 (0.91 1.38) F 0.86 (0.59 1.25)	M 1.0000208 F 1.0000208 M 1.0000208 F 1.0000208 M 1.000021 F 1.000021
Romanelli et al, 2019, extrapolated from text	Open cohort, Pisa (It) MSW# incinerator, 2001-2014	NOx, CALPUFF model Other plants in area, traffic, SES** 0 vs 0.27 µg/m ³	Natural causes M 1.09 (1.00-1.19) F 1.03 (0.95-1.12)	M 1.004 F 1.004
Minichilli et al., 2016, Table 1	Open cohort,Arezzo (It), MSW# incinerator, 2001-2010	PM ₁₀ , ADMS-URBAN model, Other plants in the area, proximity to roads,SES** 0 vs 0.41 ng/m ³	Natural causes M+F 1.03 (0.90-1.18) Cardiovascular M+F1.10 (0.90-1.35) Respiratory HR 1.24 (0.75-2.06)	M+F 1.0000164 M+F 1.0000246 M+F 1.0000492





ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE MEDICHE
E CHIRURGICHE

Colacem S.P.A. Stabilimento di Galatina (LE)

Valutazione di Impatto Sanitario

Stato di salute della popolazione e stima degli impatti sulla popolazione

Revisione 1.0 del 5.6.2024

Studio e relazione a cura di:
Prof.ssa Eva Negri, Prof. Francesco S. Violante
Dott.ssa Federica Turati, Dott.ssa Carlotta Zunarelli

Committente: Colacem S.P.A.

Tabella 4.2 Statistiche selezionate della concentrazione media annua di PM_{2.5} e NO₂ per le 77 sezioni di censimento considerate esposte.

Parametro (µg/m ³)	Medie effettive		Medie autorizzate	
	PM _{2.5}	NO ₂	PM _{2.5}	NO ₂
Media	0.007	0.270	0.093	0.811
Deviazione standard	0.005	0.145	0.060	0.386
Minimo	0.002	0.103	0.023	0.404
25° percentile	0.005	0.143	0.063	0.491
Mediana	0.006	0.186	0.080	0.658
75° percentile	0.008	0.415	0.101	1.129
Massimo	0.032	0.601	0.449	2.171

Tabella 4.3 Health Impact Assessment per l'impianto di Galatina per l'insieme della popolazione target esposta alle ricadute considerando le **emissioni effettive**.

Inquinante	Esito	Impianto		
		CA	95%IC inf	95%IC sup
PM _{2.5}	Mortalità naturale	0.0139	0.0104	0.0156
PM _{2.5}	Malattie cardiovascolari	0.0071	0.0058	0.0090
PM _{2.5}	Malattie ischemiche	0.0032	0.0020	0.0042

Pag. 47 di 54