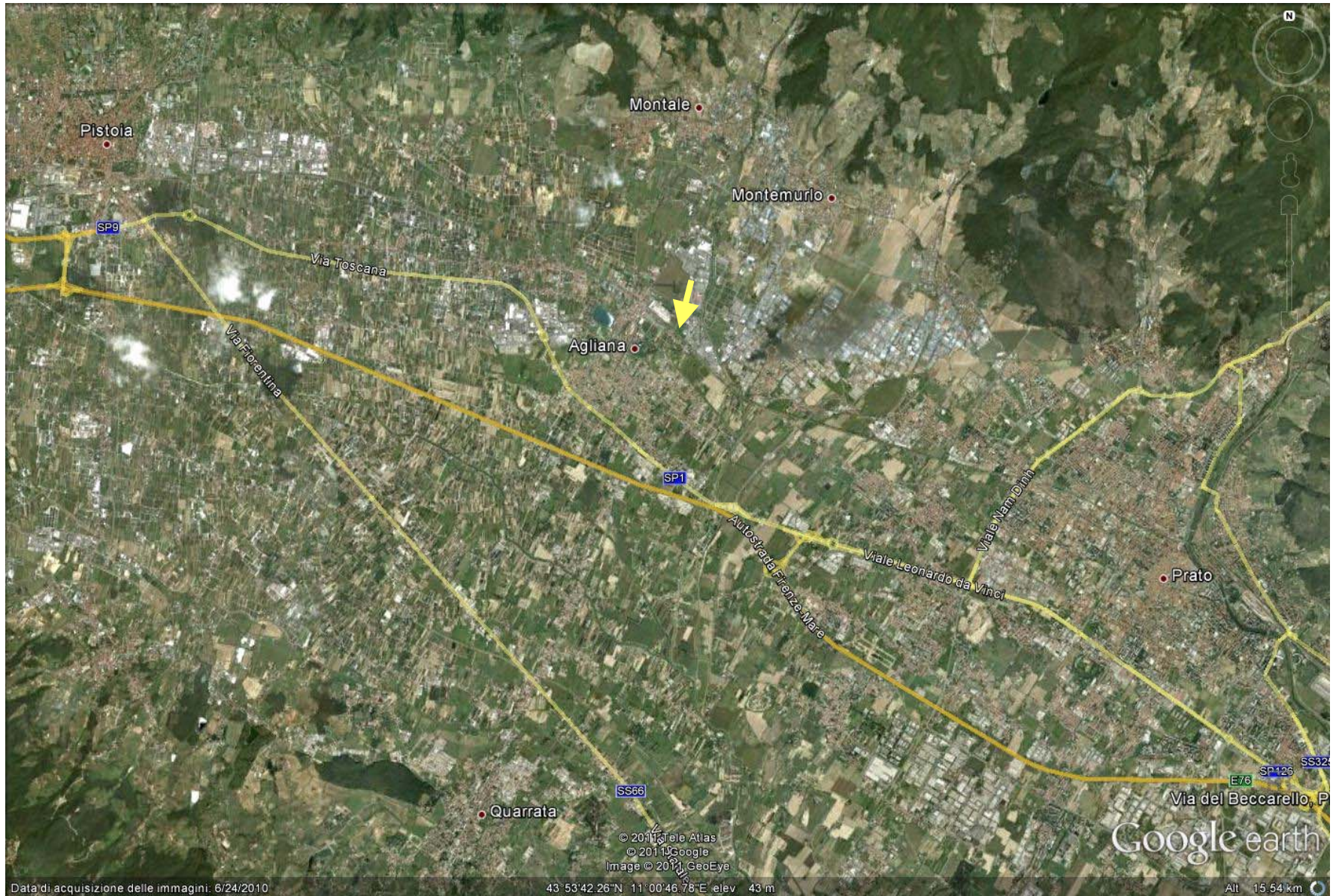




Indagine ambientale e sanitaria nelle aree poste in prossimità dell'impianto di incenerimento RSU di Montale

2008 – 2010





- LP1 : Evoluzione dell'impianto e delle sue emissioni
- LP2 : Indagine ambientale
- LP3 : Emissione di inquinanti e produzioni alimentari
- LP4 : Indagine sanitaria
- LP5 : Comunicazione



- LP1 : Evoluzione dell'impianto e delle sue emissioni
- LP2 : Indagine ambientale
- LP3 : Emissione di inquinanti e produzioni alimentari
- LP4 : Indagine sanitaria
- LP5 : Comunicazione



I Valori emissivi dell'inceneritore di Montale e la condizione ambientale del suo territorio

Claudio Coppi

ARPAT

Dipartimento Provinciale di Pistoia



Linea Progettuale 1

EVOLUZIONE DELL'IMPIANTO E DEI PARAMETRI EMISSIVI

dal	al	Descrizione del Sistema di abbattimento	n. di camini	Diametro del/dei camino/i	Altezza geometrica del/dei camino/i	Altezza effettiva della emissione (*)	Temperatura (°K)	Velocità (m/s)	Portata anidra normalizzata (Nm ³ /h)
1978	1988	Abbattimento ad acqua	1	1,83	32	128	556	8,7	51.000
1989	1997	Camera di post combustione, elettrofiltro e torre di lavaggio	1	1	40	134	399	17,8	30.000
1998	2001	Fase di progressivo adeguamento	1	1	40	175	417	25	41.000
2002	2005	Camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica, reattori bicarbonato/carbone attivo (0,6 kg/h)	1	1	40	193	424	28	48.000
2006	2007	Camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica, reattori bicarbonato/carbone attivo (2,5 kg/h o più)	1	1	40	183	431	26	41.000
2007	2008	Camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica in Goretex, reattori bicarbonato/carbone attivo (2,5 kg/h o più)	1	1	40	158	423	22	36000
2009		Ristrutturazione e separazione delle linee emissive ed eliminazione degli elettrofiltri. Confermati gli altri sistemi di abbattimento	3 (**)	1	45	110	433	13	18.000

(*) assumendo velocità del vento pari a 1 m/sec e temperatura ambiente di 25 °C (**) di cui due funzionanti

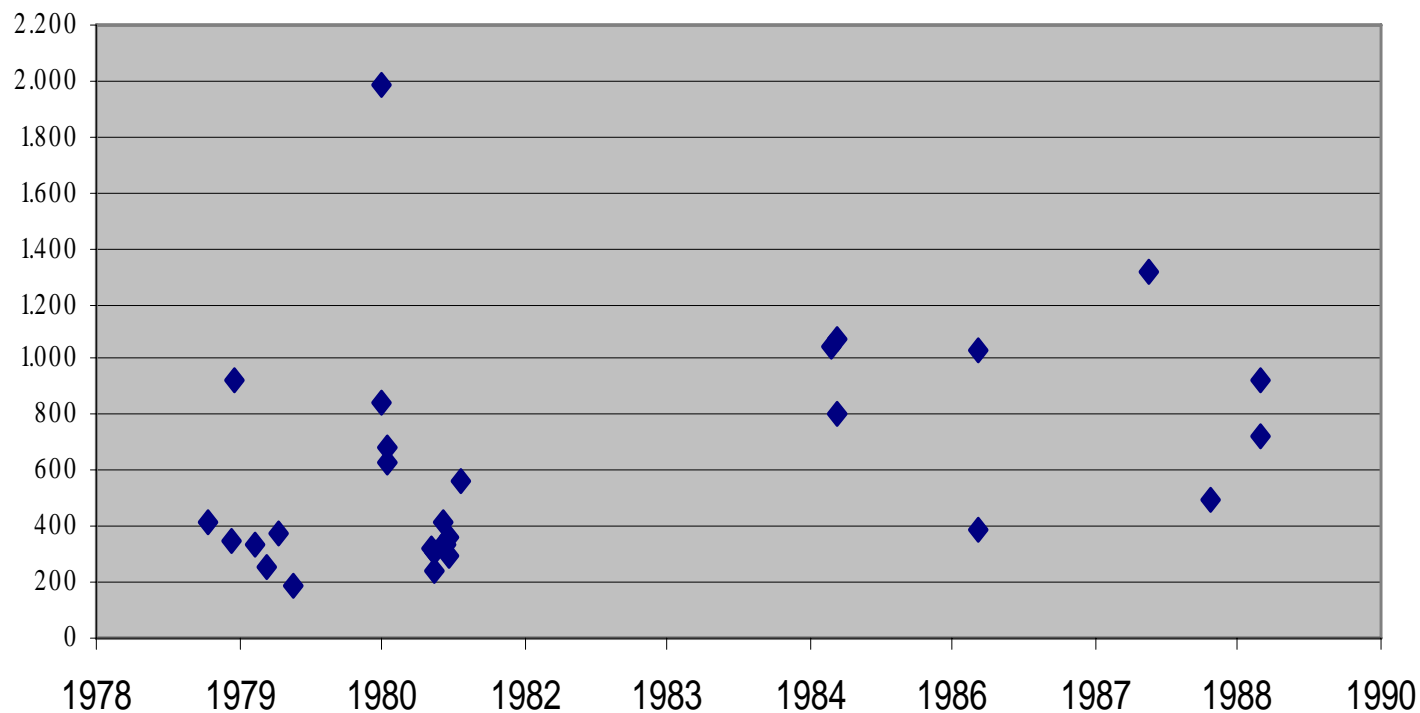


1978	1988	Abbattimento ad acqua
1989	1997	Camera di post combustione, elettrofiltro e torre di lavaggio
1998	2001	Fase di progressivo adeguamento
2002	2005	Camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica, reattori bicarbonato/carbone attivo (0,6 kg/h)
2006	2007	Camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica, reattori bicarbonato/carbone attivo (2,5 kg/h o più)
2007	2008	Camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica in Goretex, reattori bicarbonato/carbone attivo (2,5 kg/h o più)
2009		Ristrutturazione e separazione delle linee emissive ed eliminazione degli elettrofiltri. Confermati gli altri sistemi di abbattimento



Concentrazione delle polveri nelle emissioni dell'inceneritore di Montale (1979-1989)

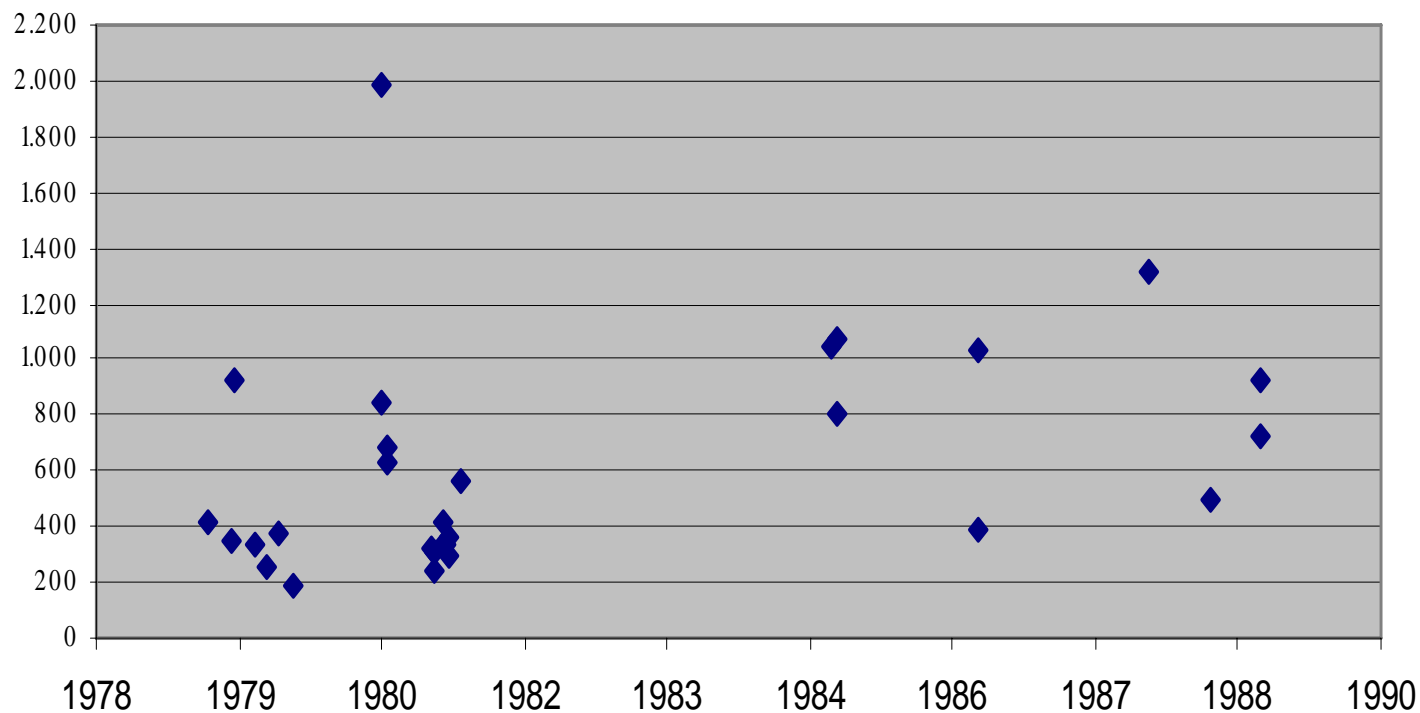
polveri mg/Nm³



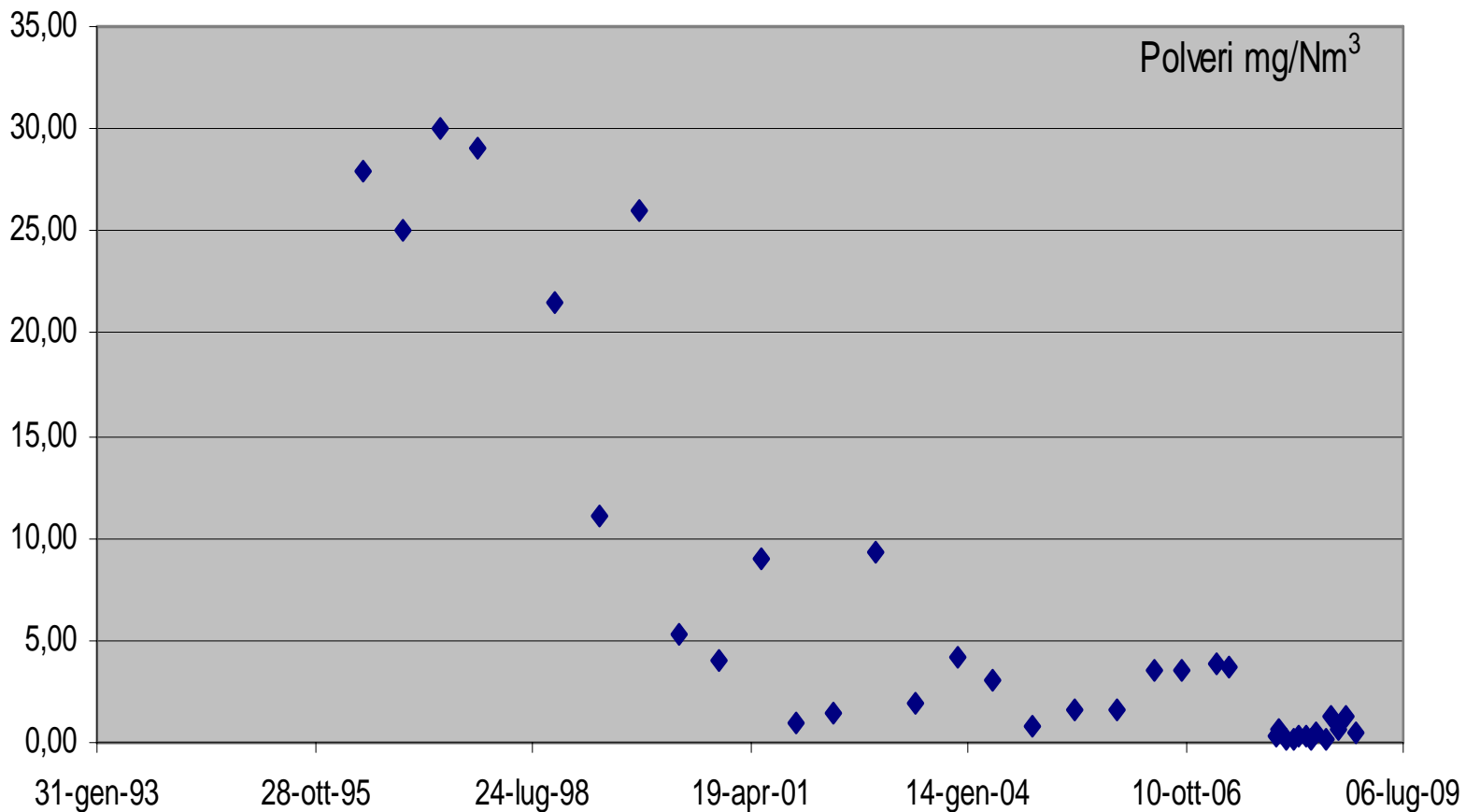


Concentrazione delle polveri nelle emissioni dell'inceneritore di Montale (1979-1989)

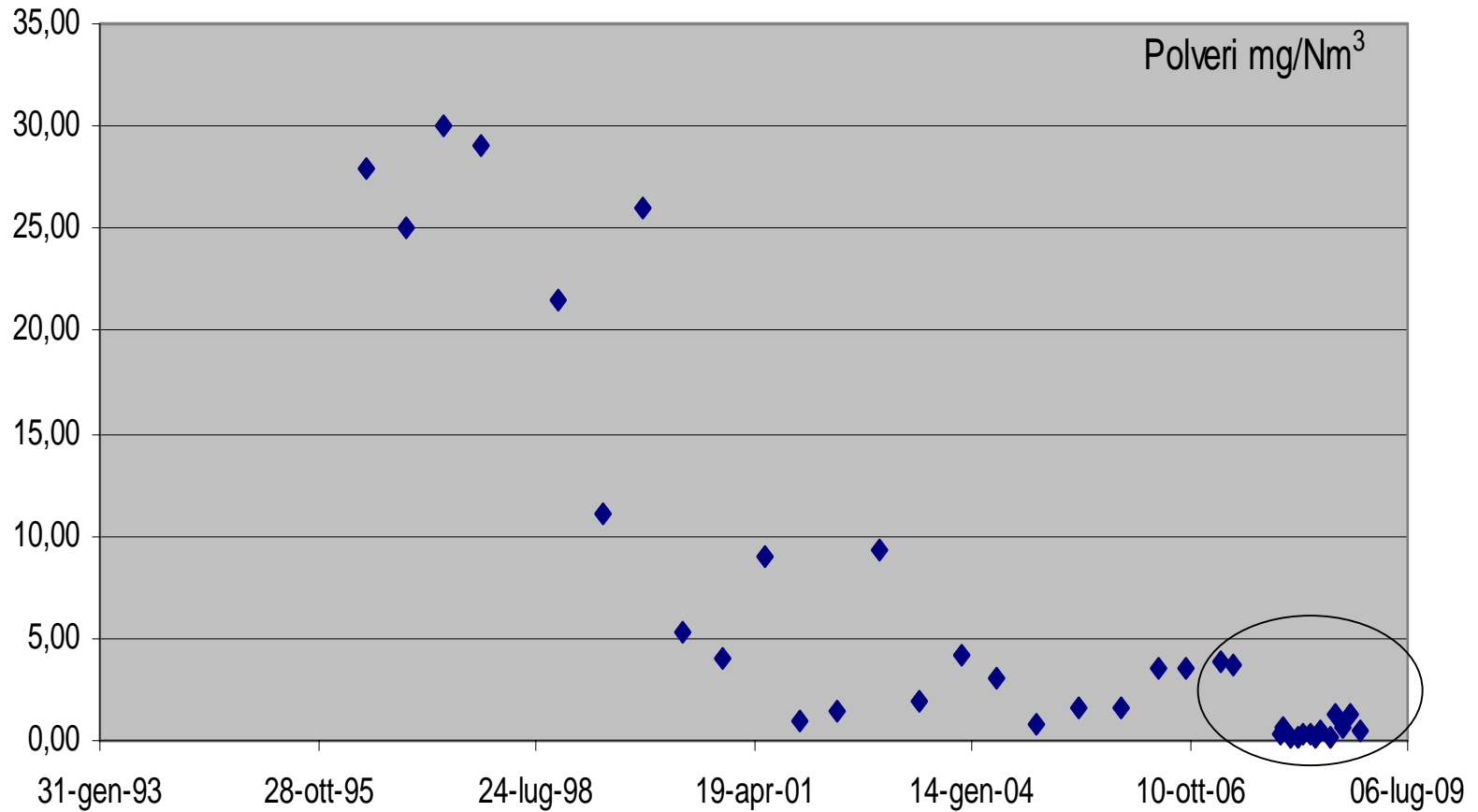
polveri mg/Nm³



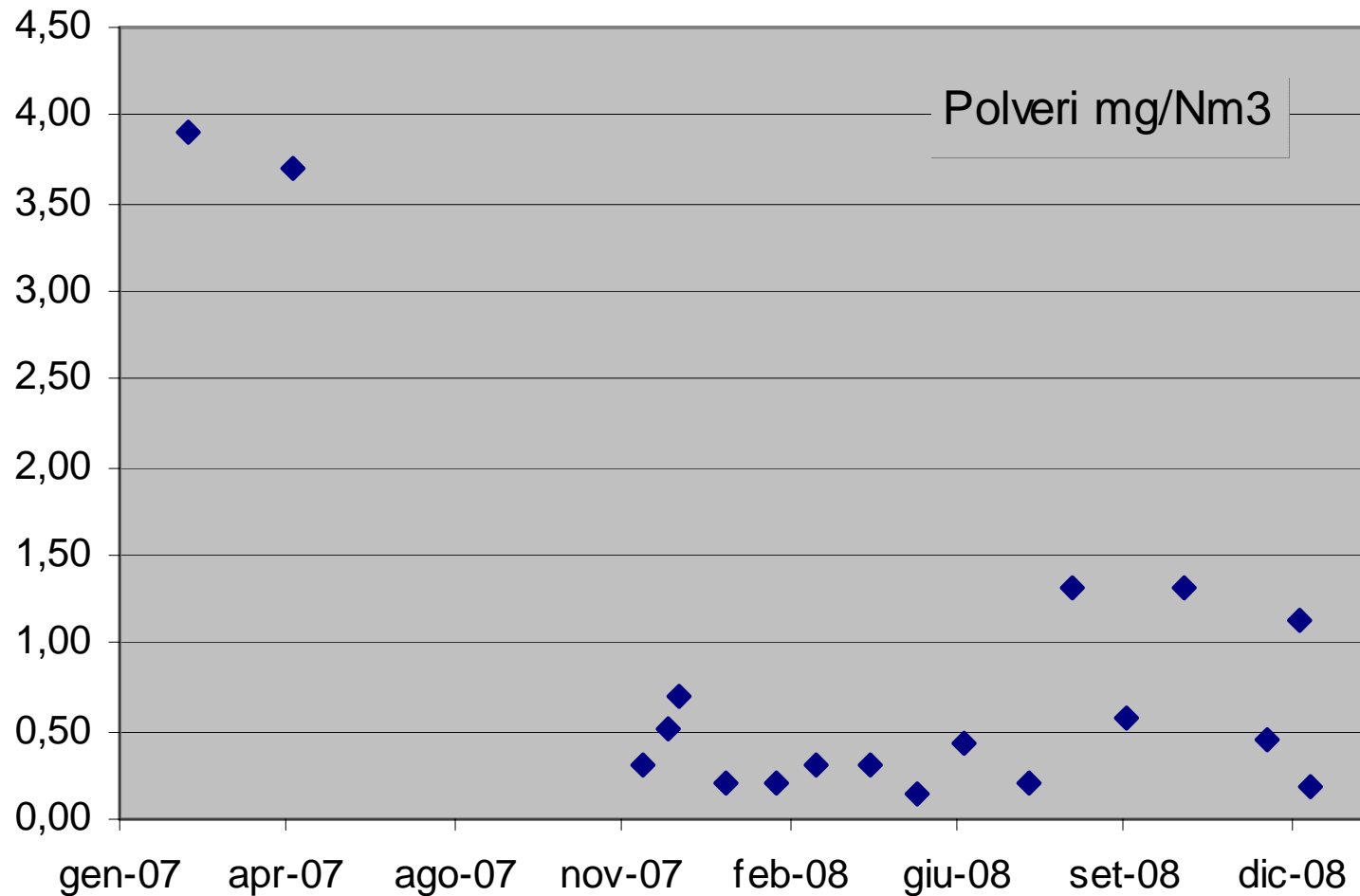
Concentrazione delle polveri nelle emissioni dell'inceneritore di Montale (1996-2008)



Concentrazione delle polveri nelle emissioni dell'inceneritore di Montale (1996-2008)

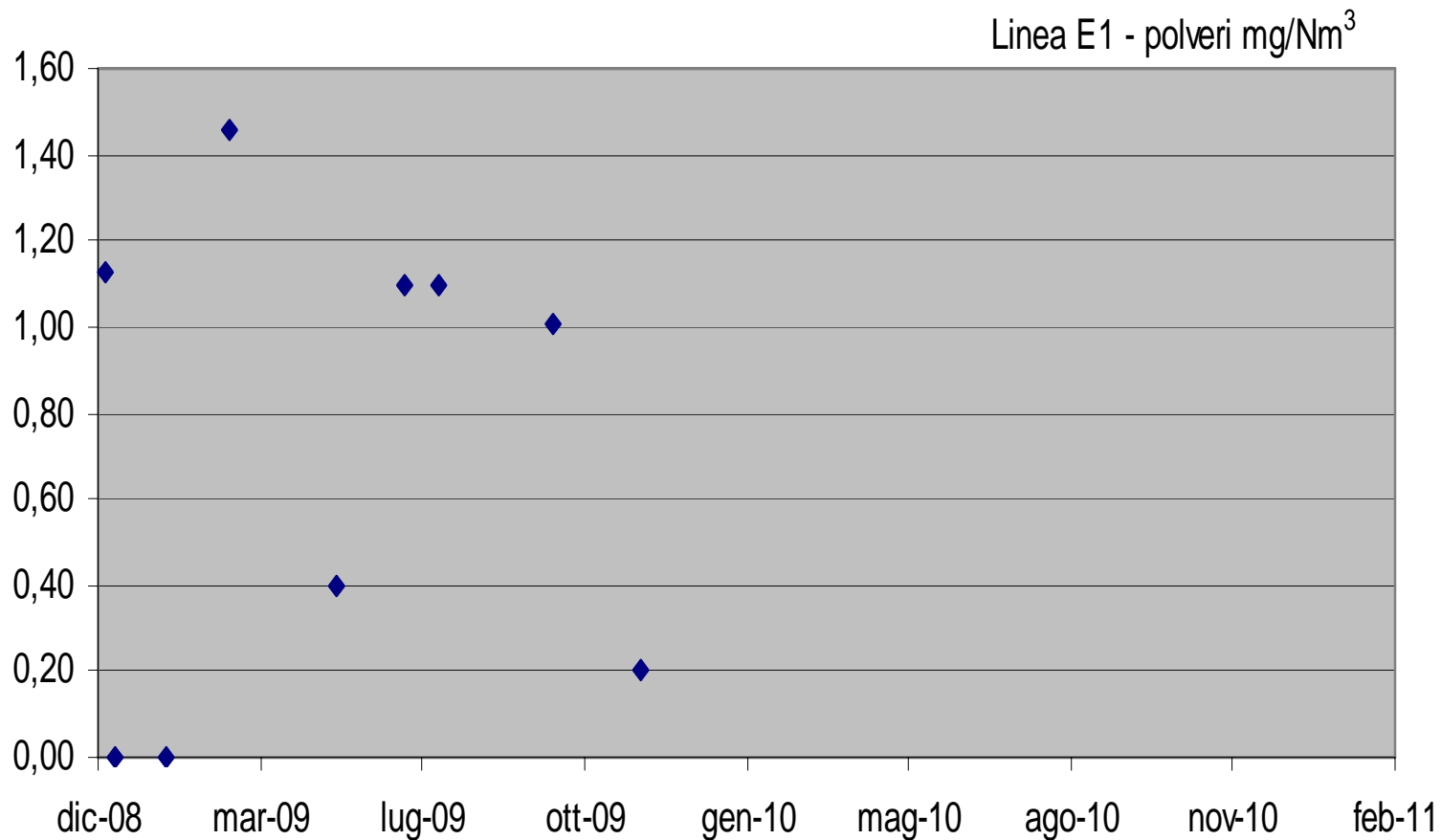


Concentrazione delle polveri nelle emissioni dell'inceneritore di Montale (Dettaglio 2007-2008)



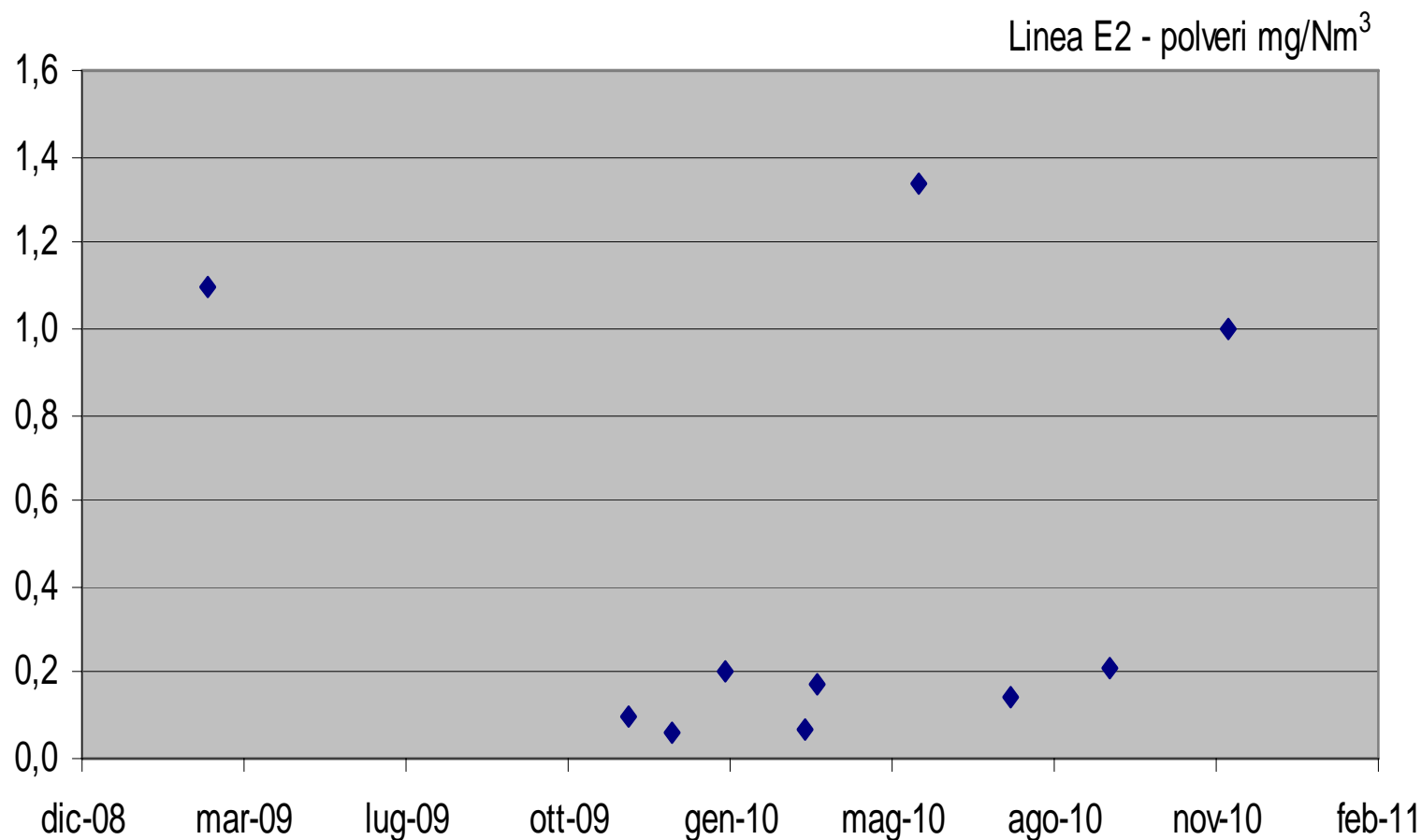


Concentrazione delle polveri nelle emissioni dell'inceneritore di Montale (2009-2010)



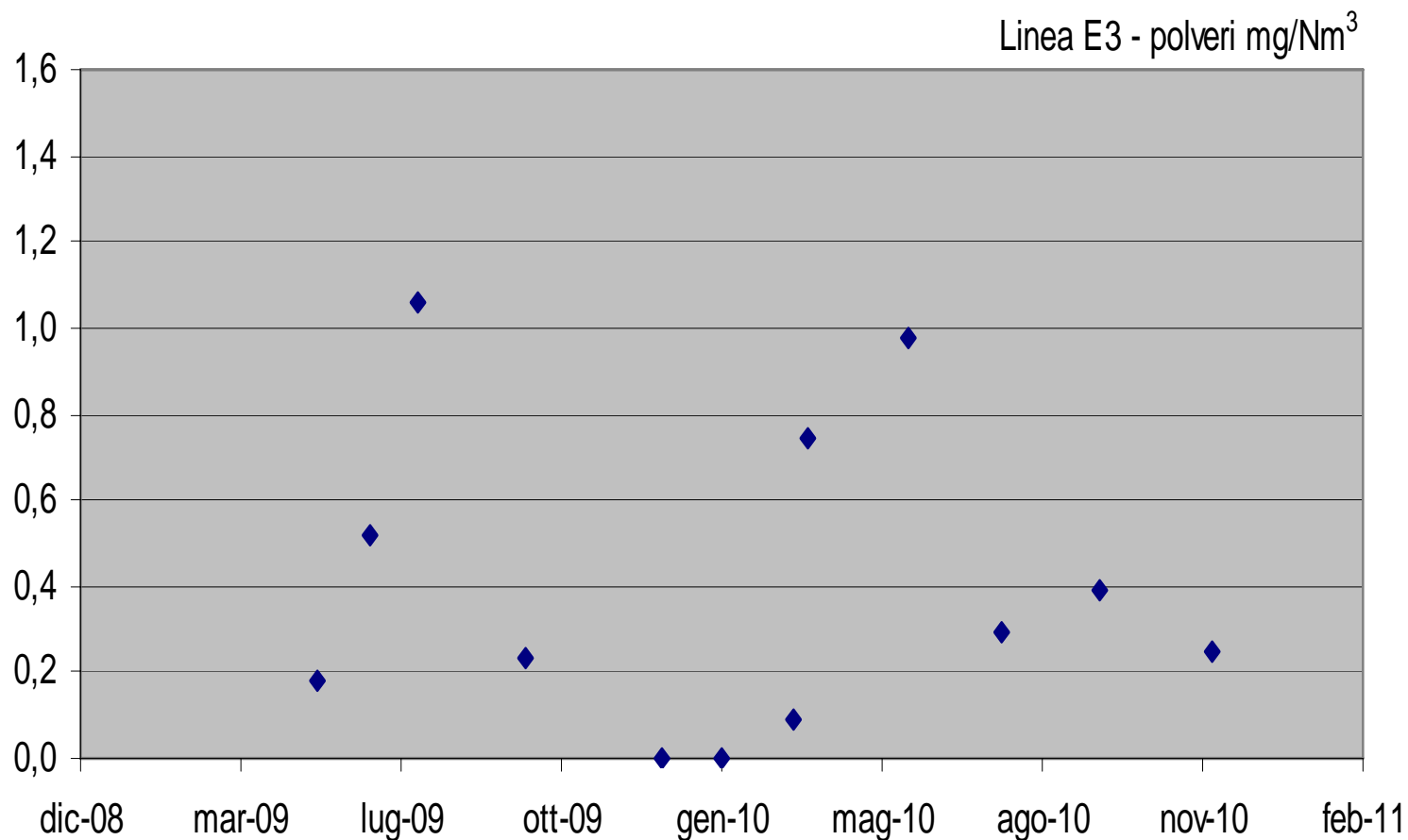


Concentrazione delle polveri nelle emissioni dell'inceneritore di Montale (2009-2010)





Concentrazione delle polveri nelle emissioni dell'inceneritore di Montale (2009-2010)



Diossine, furani e PCB rilevati nelle emissioni durante i controlli e gli autocontrolli (1985 - 2005)

Data del prelievo	Tipologia del sistema di abbattimento	portata Nm ³ /h	Valore limite	PCDD_PCDF		PCB-di		
				ng/Nm ³ TEQ	ng/Nm ³ Totali	ng/Nm ³ TEQ	ng/Nm ³ Totali	
feb-85	abbattimento ad acqua	50.000	Valore limite 4.000 ng/Nm ³ tot		6488,00			
dic-96	Camera di post combustione, elettrofiltro e torre di lavaggio	32.500			20,30			
mag-97		30.300			62,80			
dic-97		28.500			63,90			
lug-98				40.000	0,9806	43,94		
mag-99	fase di progressivo adeguamento	39.200		0,0920				
nov-99		38.500		0,1332				
mag-00		41.000		0,0317				
dic-00		39.900		0,0221				
giu-01		46.300		0,0190				
nov-01		47.000		0,0961				
mag-02		47.000		0,0927				
nov-02		43.800		0,0257				
feb-03		Camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica, reattori con bicarbonato e carboni attivi (0,6 kg/h)		37.800	0,0214			
feb-03					0,0790	3,15		
mag-03	48.400			0,0184				
nov-03	38.400			0,0337				
mag-04	47.500			0,0613				
nov-04	52.800			0,0214				
apr-05				31.000	0,1074		0,0011	2,5250
mag-05	53.300			0,0684				
nov-05	55.412			0,0843				
Autocontrolli								
Verifiche ispettive								

Diossine, furani e PCB rilevati nelle emissioni durante i controlli e gli autocontrolli (1985 - 2005)

Data del prelievo	Tipologia del sistema di abbattimento	portata Nm ³ /h	Valore limite	PCDD_PCDF		PCB-di		
				ng/Nm ³ TEQ	ng/Nm ³ Totali	ng/Nm ³ TEQ	ng/Nm ³ Totali	
feb-85	abbattimento ad acqua	50.000	Valore limite 4.000 ng/Nm ³		6488,00			
dic-96	Camera di post combustione, elettrofiltro e torre di lavaggio	32.500			20,30			
mag-97		30.000			62,80			
dic-97						63,90		
lug-98					0,9806	43,94		
mag-99	fase di progressivo adeguamento				0,0920			
nov-99					0,1332			
mag-00		41.000			0,0317			
dic-00		39.900			0,0221			
giu-01		46.300			0,0190			
nov-01		47.000			0,0961			
mag-02		47.000			0,0927			
nov-02		43.800			0,0257			
feb-03	Camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica, reattori con bicarbonato e carboni attivi (0,6 kg/h)	37.800			0,0214			
feb-03					0,0790	3,15		
mag-03		48.400			0,0184			
nov-03		38.400			0,0337			
mag-04		47.500			0,0613			
nov-04					0,0214			
apr-05					0,1074		0,0011	2,5250
mag-05				0,0684				
nov-05				0,0843				
Autocontrolli								
Verifiche ispettive								

6488
ng/Nm³

Totale/TEQ = 44,8

Totale/TEQ = 39,9

0,084
ngTEQ/Nm³

Diossine, furani e PCB rilevati nelle emissioni durante i controlli e gli autocontrolli (2006 - 2008)

Data del prelievo	Tipologia del sistema di abbattimento	portata Nm ³ /h	Valore limite	PCDD_PCDF		PCB-dl	
				ng/Nm ³ TEQ	ng/Nm ³ Totali	ng/Nm ³ TEQ	ng/Nm ³ Totali
apr-06	Camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica, reattori con bicarbonato e carboni attivi (2,5 kg/h o più)	48.800	Valore limite 0,1 ng TEQ/Nm ³	0,0037	Determinazione non prevista	0,0028	1,4750
apr-06		48.200		0,0044		0,0019	0,0715
mag-06		41.180		0,0085			
set-06		38.417		0,0065			
gen-07		44.210		0,0211			
mag-07		42.090		0,7734			
mag-07		36.400		0,6469		0,0793	13,4100
lug-07		39.250		0,4105			
lug-07		42.000		0,3705			
ott-07		19.000		0,0230		0,0102	0,7000
nov-07	43.100	0,0007					
nov-07	19.700	0,0130		0,0011		4,8300	
dic-07	45.300	0,0283					
dic-07	41.800	0,0015		0,0032		3,2300	
gen-08	40.800	0,0029					
feb-08	34.400	0,0006					
mar-08	40.800	0,0025		0,0032		6,9800	
mar-08	Camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica in Goretex, reattori con bicarbonato e carboni attivi (2,5 kg/h o più)	35.800		0,0192			
apr-08	39.100	0,0060					
mag-08	41.600	0,0042					
giu-08	33.600	0,0008					
lug-08	35.800	0,0085					
ago-08	33.700	0,0027					
set-08	33.400	0,0050					
ott-08	41.300	0,0147					
Autocontrolli							
Verifiche ispettive							

Diossine, furani e PCB rilevati nelle emissioni durante i controlli e gli autocontrolli (2009 - 2010)

Data del prelievo	Tipologia del sistema di abbattimento	portata Nm ³ /h	Valore limite	PCDD_PCDF		PCB-dl	
				ng/Nm ³ TEQ	ng/Nm ³ Totali	ng/Nm ³ TEQ	ng/Nm ³ Totali
gen-09	Separazione delle linee emissive ognuna dotata di camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica in Goretex, reattori con bicarbonato e carboni attivi (2,5 kg/h o più) LINEA 1	17.500	Valore limite 0,1 ngTEQ/Nm ³	0,0053	Determinazione non prevista	0,0027	9,5528
mar-09		20.700		0,0025		0,0249	48,2468
mag-09		16.900		0,0044		0,0166	43,0852
giu-09		36.576		0,0035		0,0032	2,6620
lug-09		15.500		0,0020		0,0056	26,0924
set-09		20.800		0,0196		0,0836	199,6682
nov-09		18.500		0,0102		0,0412	235,3892
Autocontrolli							
Verifiche ispettive							

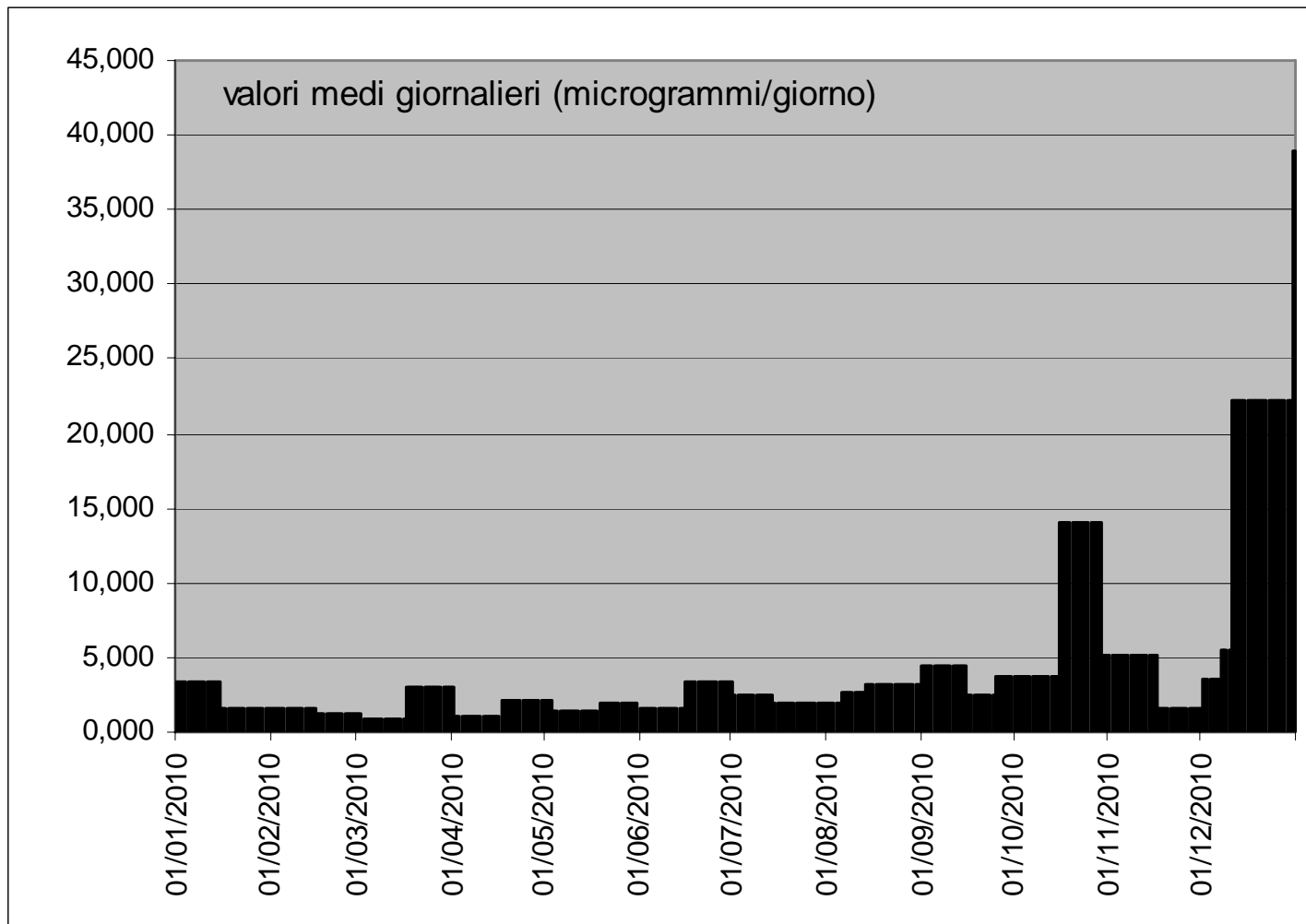
Diossine, furani e PCB rilevati nelle emissioni durante i controlli e gli autocontrolli (2009 - 2010)

Data del prelievo	Tipologia del sistema di abbattimento	portata Nm ³ /h	Valore limite	PCDD_PCDF		PCB-dl	
				ng/Nm ³ TEQ	ng/Nm ³ Totali	ng/Nm ³ TEQ	ng/Nm ³ Totali
gen-09	Separazione delle linee emissive ognuna dotata di camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica in Goretex, reattori con bicarbonato e carboni attivi (2,5 kg/h o più) LINEA 2	25.400	Valore limite 0,1 ngTEQ/Nm ³	0,0080	Determinazione non prevista	0,0027	9,5528
mar-09		16.800		0,0022		0,0021	5,4648
nov-09		11.600		0,0026		0,0052	21,6463
dic-09		11.114		0,0014		0,0006	2,1757
gen-10		9.330		0,0041		0,0208	28,1742
mar-10		11.021		0,0073		0,0005	1,9267
mar-10		16.500		0,0016		0,0027	11,8284
mag-10		13.100		0,0069		0,0049	25,8988
lug-10		11.800		0,0089		0,0040	18,0849
set-10		11.500		0,0153		0,0155	52,4994
nov-10		12.617		0,0135		0,0100	35,6256
dic-10		9.891		0,0043		0,0010	4,2716
Autocontrolli							
Verifiche ispettive							

Diossine, furani e PCB rilevati nelle emissioni durante i controlli e gli autocontrolli (2009 - 2010)

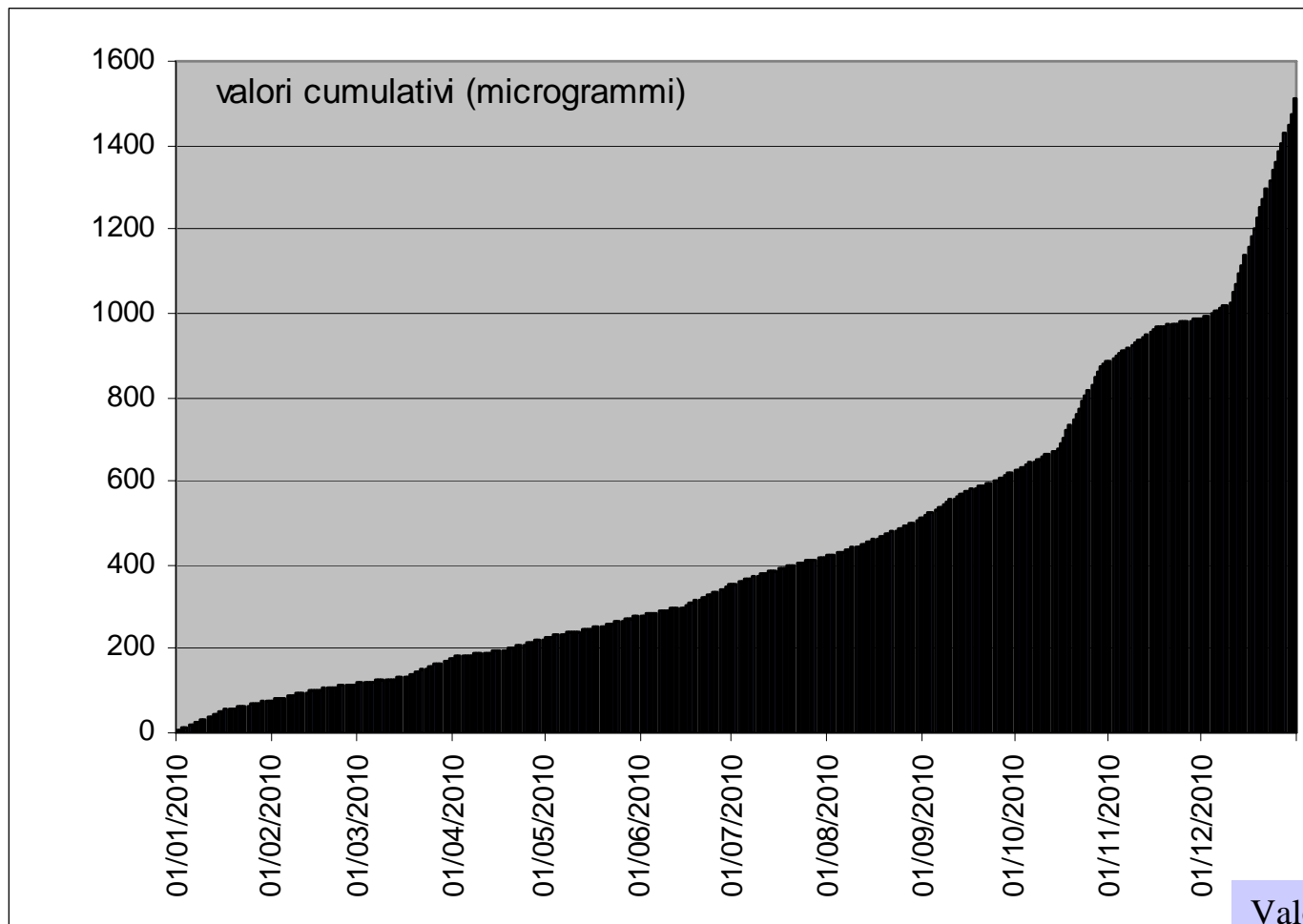
Data del prelievo	Tipologia del sistema di abbattimento	portata Nm ³ /h	Valore limite	PCDD_PCDF		PCB-dl	
				ng/Nm ³ TEQ	ng/Nm ³ Totali	ng/Nm ³ TEQ	ng/Nm ³ Totali
mag-09	Separazione delle linee emissive ognuna dotata di camera di post combustione, elettrofiltro, filtri a manica in Goretex, reattori con bicarbonato e carboni attivi (2,5 kg/h o più) LINEA 3	18.000	Valore limite 0,1 ngTEQ/Nm ³	0,0020	Determinazione non prevista	0,0166	24,6034
giu-09		23.400		0,0042		0,0032	2,7650
lug-09		25.600		0,0006		0,0140	61,8318
set-09		25.200		0,0097		0,0154	90,6423
dic-09		26.680		0,0054		0,0015	2,2410
dic-09		26.680		0,0056		0,0018	2,4662
gen-10		24.600		0,0068		0,0116	14,3090
mar-10		23.855		0,0086		0,0010	1,7432
mar-10		29.100		0,0127		0,0074	22,4484
mag-10		25.000		0,0061		0,0037	14,9781
lug-10		24.100		0,0186		0,0116	54,8772
set-10		22.800		0,0170		0,0173	63,4320
nov-10		29.962		0,0184		0,0075	19,1877
dic-10		18.221		0,0336		0,0161	5,6040
dic-10		18.221		0,0276		0,0115	9,3330
Autocontrolli							
Verifiche ispettive							

PCDD_PCDF - Andamento medio delle emissioni della linea 3 (anno 2010) rilevato mediante analisi delle fiale di campionamento.





PCDD_PCDF – Valore cumulativo delle emissioni della linea 3 (anno 2010) rilevato mediante analisi delle fiale di campionamento.



Valore medio annuo:
0,007 ng/Nm³



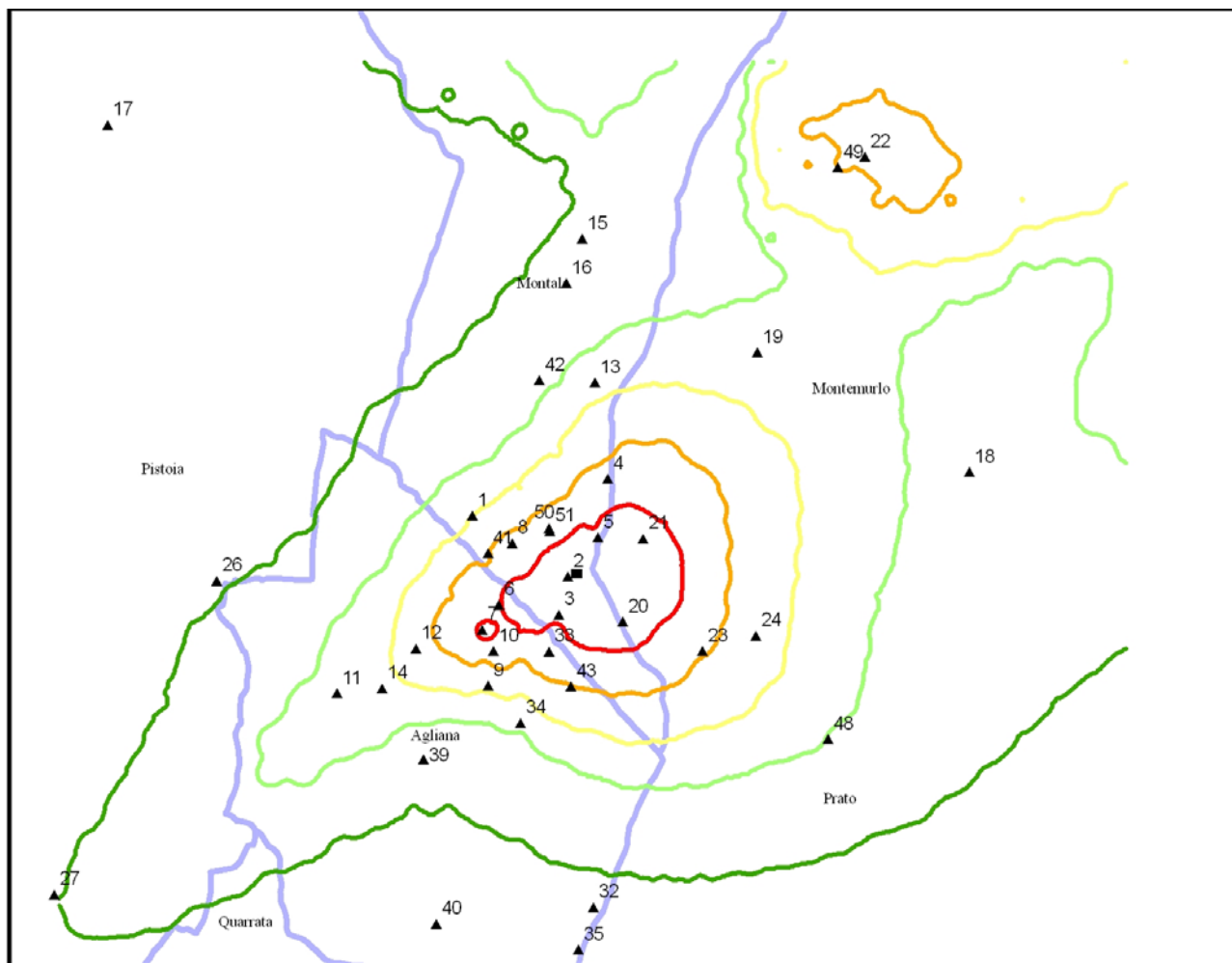
Linea Progettuale 2

INDAGINE AMBIENTALE

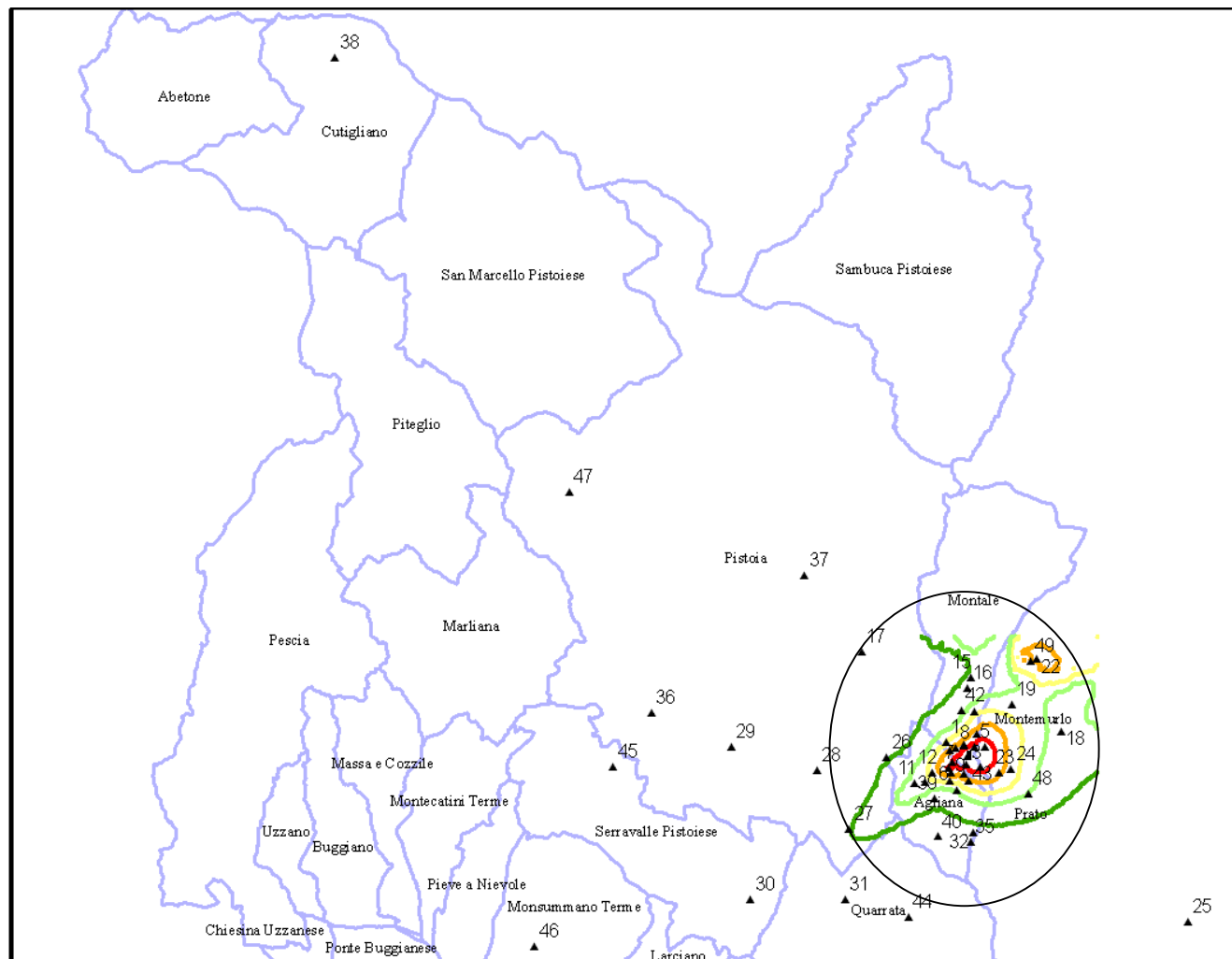
- Azione A2.1 - Campionamento di suoli, vegetazione, acque e sedimenti
- Azione A2.2 - Analisi di suoli, vegetazione, acque e sedimenti
- Azione A2.3 - Biomonitoraggio



Modello diffusionale delle emissioni dell'inceneritore di Montale.



Modello diffusionale delle emissioni dell'inceneritore di Montale.



Postazioni individuate

numero di postazioni

	Zona 0A	Zona 0B	Zona 0C	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 0A	Zona 0B	Zona 0C	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Totale
	(*)								(**)								
Terreni		6		3	3	5	6	6	2	7	3	3	1	2	4		51
Sedimenti				2				2									4
Acque (***)				1				1			1	1		2			6
Aghi di Pino						1	1	3									5
Fieno									6			8				14	
Mais												1				1	

(*) Postazioni scelte in base al modello diffusionale

(**) Postazioni coincidenti con alcune di quelle utilizzate dall'Azienda USL per i campionamenti delle matrici di origine animale

(***) Non sono conteggiati i campionamenti effettuati sulla rete acquedottistica

Matrici ambientali e vegetali analizzate

numero di campioni

	Arsenico	Cadmio	Cromo	Nickel	Piombo	Rame	Zinco	Mercurio	PCDD/PCDF	PCB	IBL
Terreni	49	82	82	82	82	82	82	82	82	53	
Sedimenti		4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Acque	21	23	23	23	23	23	23	12	34	30	
Aghi di Pino									4		
Fieno (*)	9	11	12		12			8	14	14	
Mais (*)									1	1	
Licheni		18	18	18	18	18	18				25
Totale	79	138	139	127	139	127	127	106	139	102	25

(*) Campionamenti effettuati dall'Azienda USL ed analisi eseguite presso l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Roma

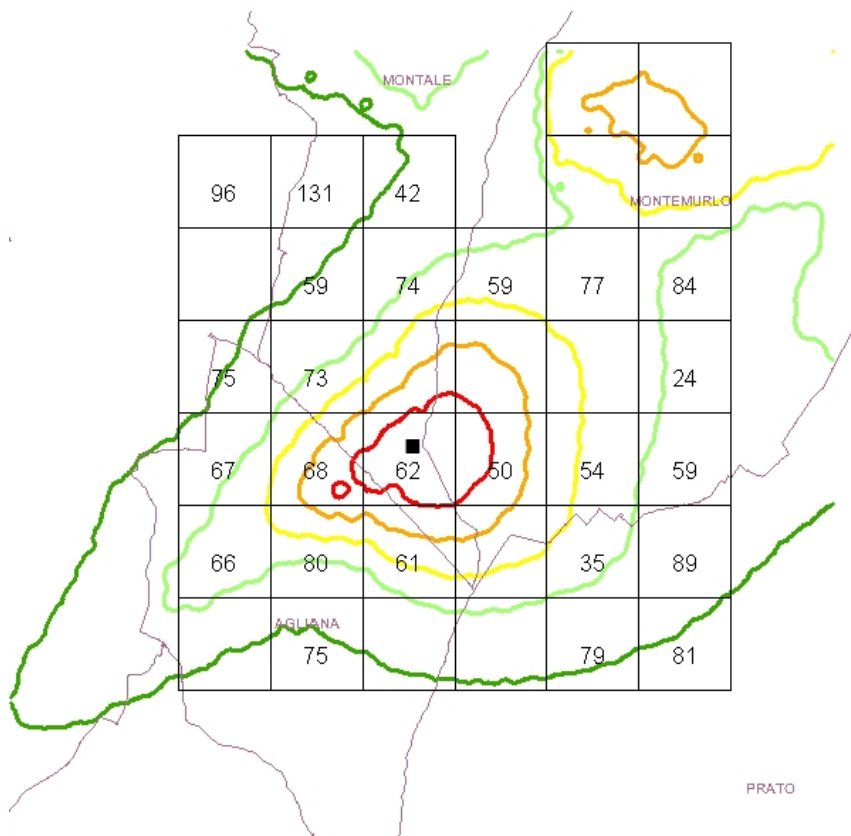


Linea Progettuale 2

INDAGINE AMBIENTALE

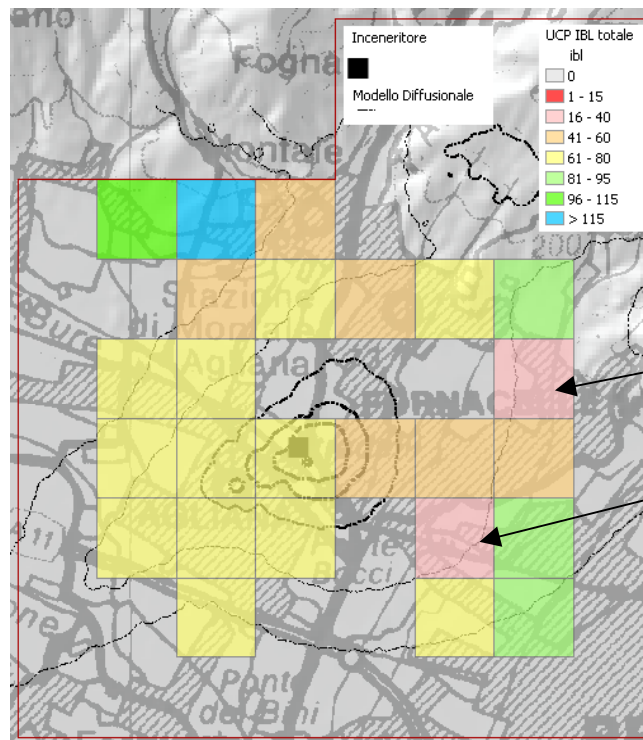
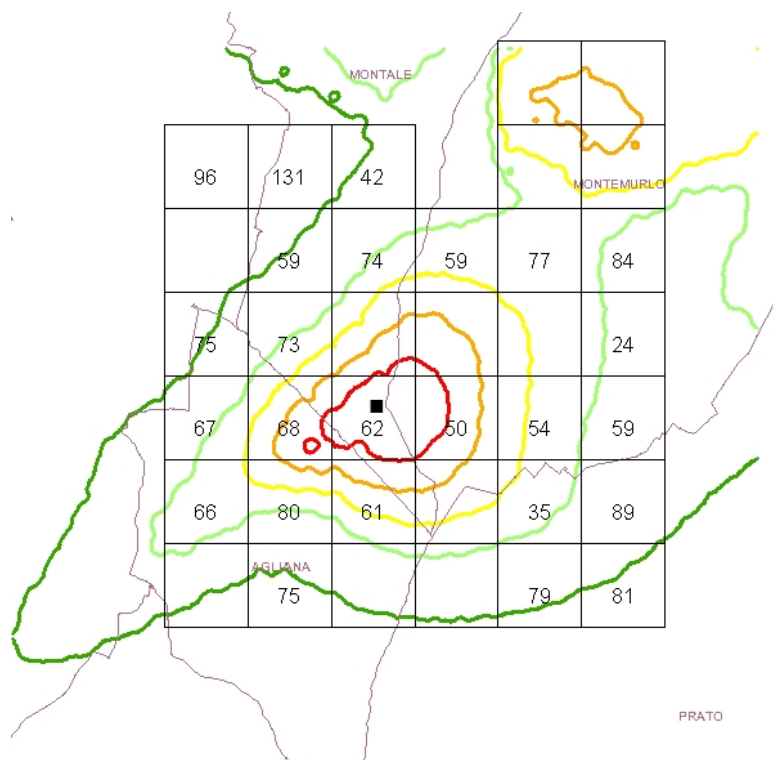
componenti acidi

Biomonitoraggio lichenico



UCP	Valore IBL	UCP	Valore IBL
6	59	22	60
7	74	23	66
8	59	24	80
9	77	25	61
10	84	27	35
11	75	28	89
12	73	30	75
16	24	33	79
17	67	34	81
18	68		
19	62	A	96
20	50	B	131
21	55	C	42

Biomonitoraggio lichenico



UCP 16

UCP 27



Linea Progettuale 2

INDAGINE AMBIENTALE

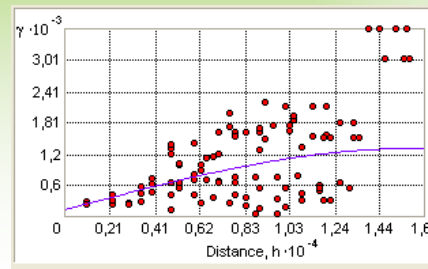
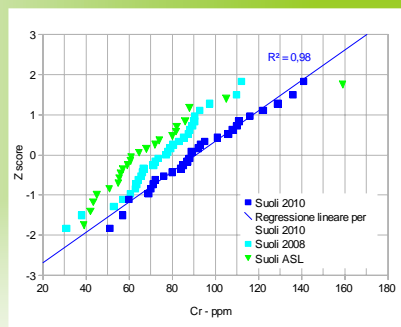
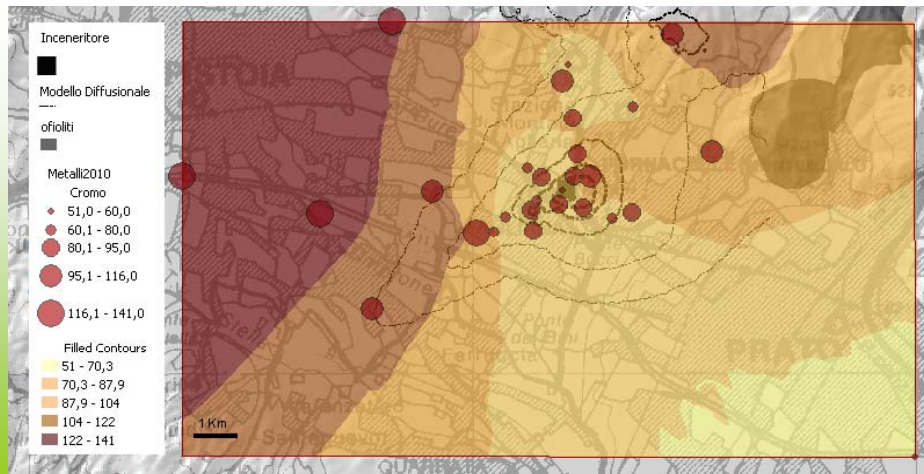
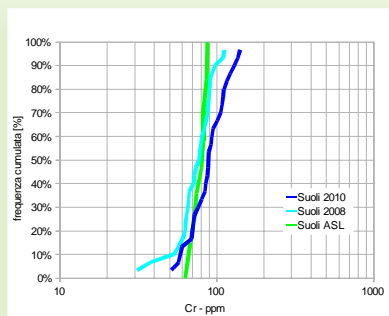
metalli pesanti

Confronto fra i valori medi registrati nelle diverse zone individuate dal modello diffusionale
(mg/kg s.s.)

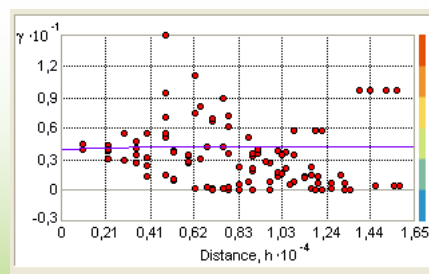
Zona	Arsenico	Cadmio	Cromo	Nickel	Piombo	Rame	Zinco	Mercurio
0	4,38	0,23	89,30	83,25	44,88	51,08	127,85	0,18
1	4,40	0,13	75,95	65,65	35,34	36,15	88,02	0,19
2	3,33	0,11	81,30	61,00	35,10	44,80	87,07	0,24
3	5,45	0,18	73,33	74,99	36,35	44,36	105,25	0,26
4	5,50	0,18	81,98	68,83	31,38	35,07	117,51	0,25
5	5,04	0,15	87,78	68,22	29,41	46,54	95,44	0,22



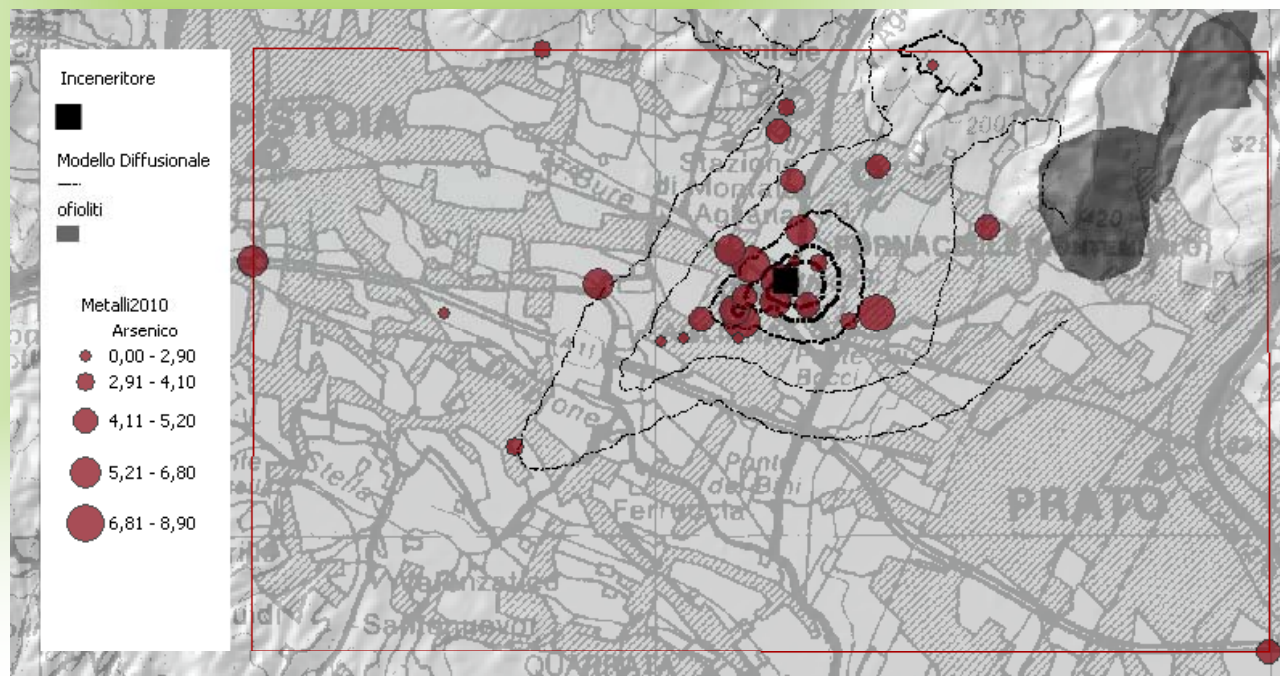
Contaminante	Valore	Classe	...
...



	mg/kg s.s.
Valore medio 2008	4,98
Valore medio 2010	4,96
Valore medio 2008-2010	4,96
Valore medio ASL (*)	4,08
Media generale	4,73
Analisi della varianza (**)	P<95%



Arsenico (terreni)

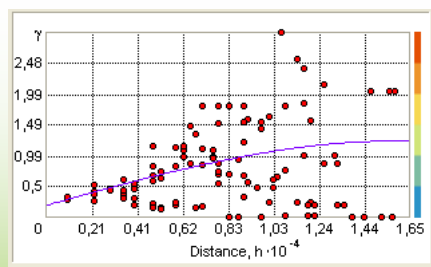


(*) Postazioni coincidenti con alcune di quelle utilizzate dalla ASL per il campionamento di matrici di origine animale

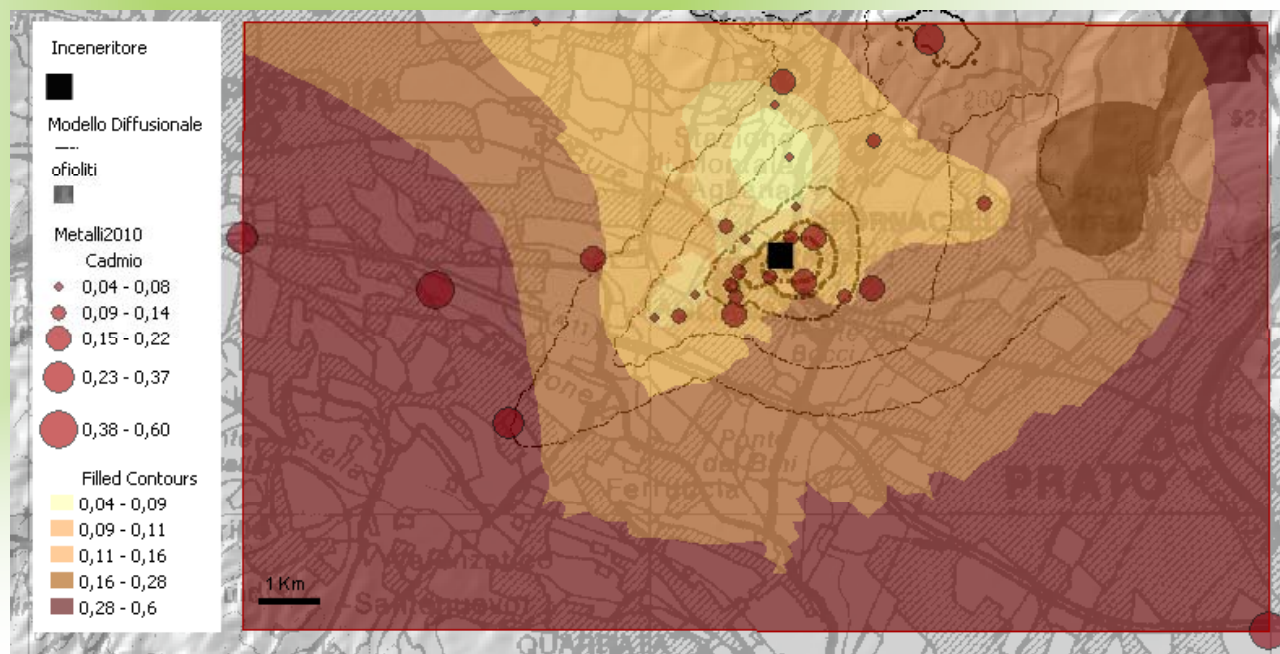
(**) Confronto fra le diverse zone individuate dal modello diffusionale



	mg/kg s.s.
Valore medio 2008	0,20
Valore medio 2010	0,17
Valore medio 2008-2010	0,19
Valore medio ASL (*)	0,24
Media generale	0,21
Analisi della varianza (**)	P<95%

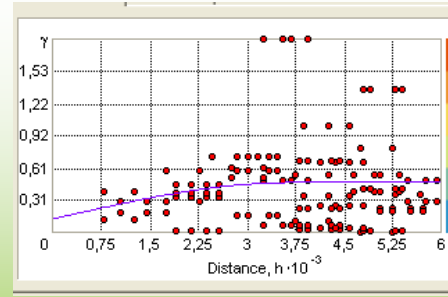
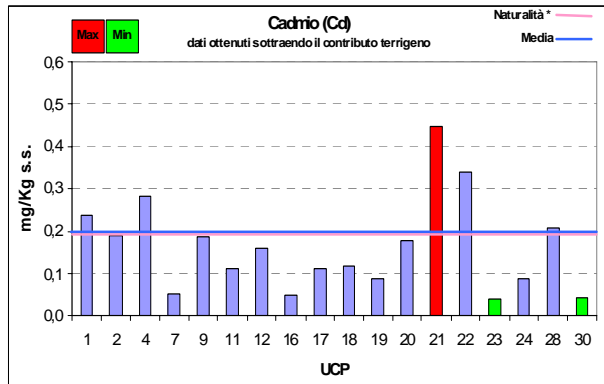


Cadmio (terreni)

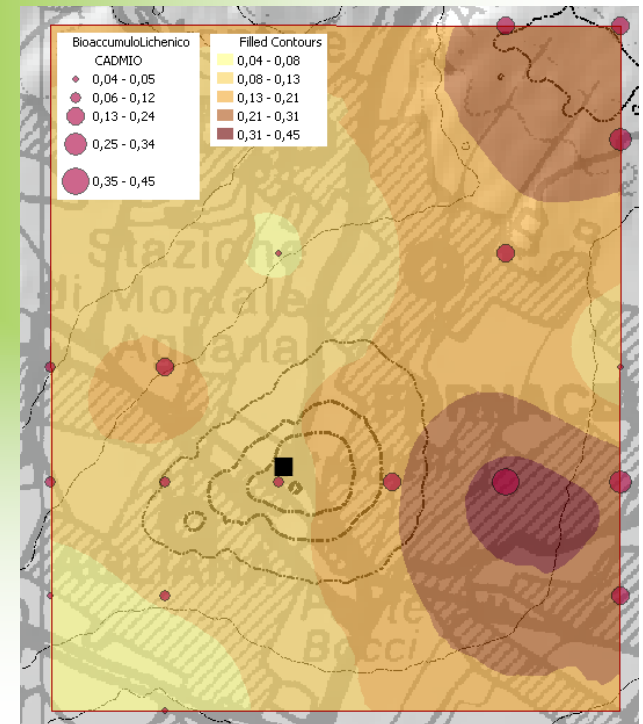
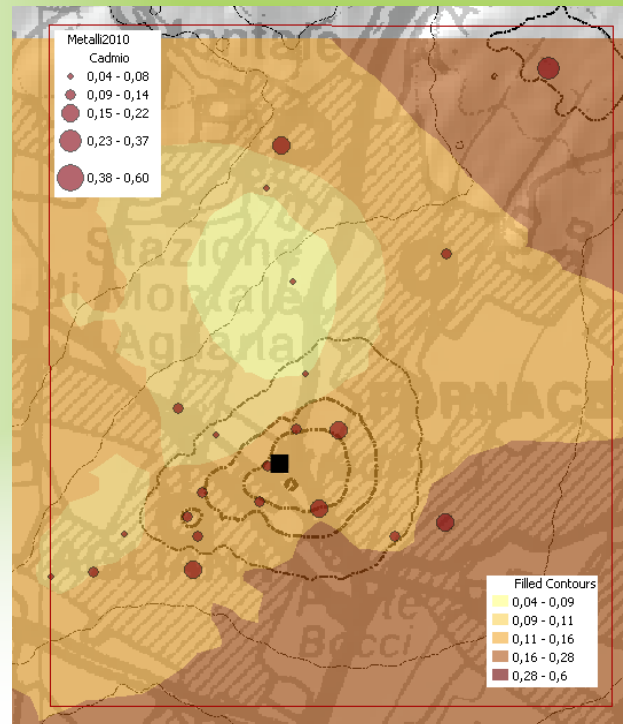


(*) Postazioni coincidenti con alcune di quelle utilizzate dalla ASL per il campionamento di matrici di origine animale

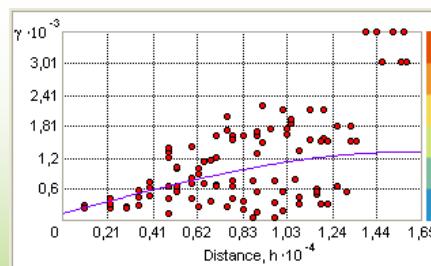
(**) Confronto fra le diverse zone individuate dal modello diffusionale



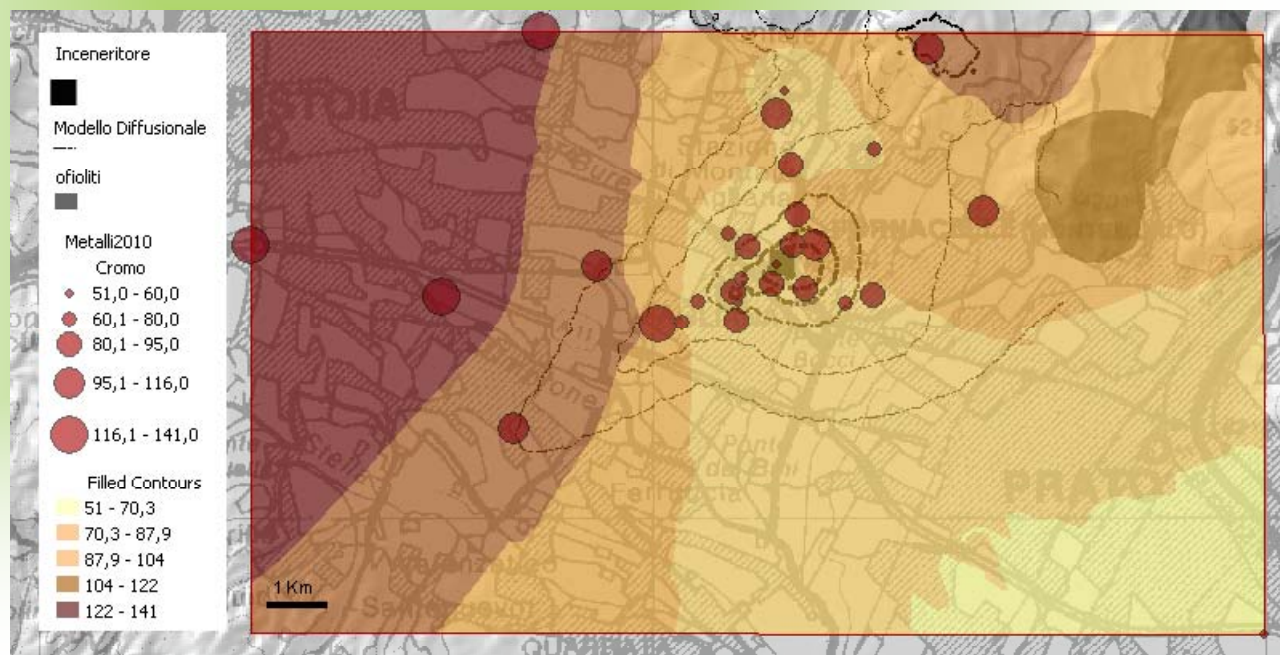
Cadmio (licheni)



	mg/kg s.s.
Valore medio 2008	75,36
Valore medio 2010	91,31
Valore medio 2008-2010	83,33
Valore medio ASL (*)	69,70
Media generale	79,34
Analisi della varianza (**)	P<95%

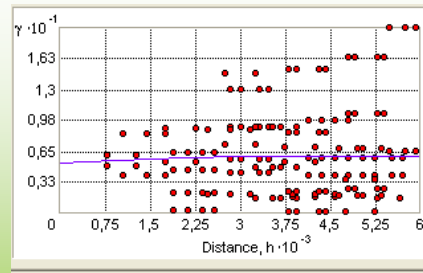
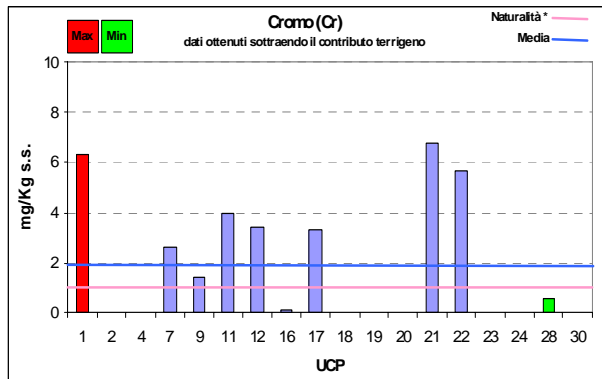


Cromo (terreni)

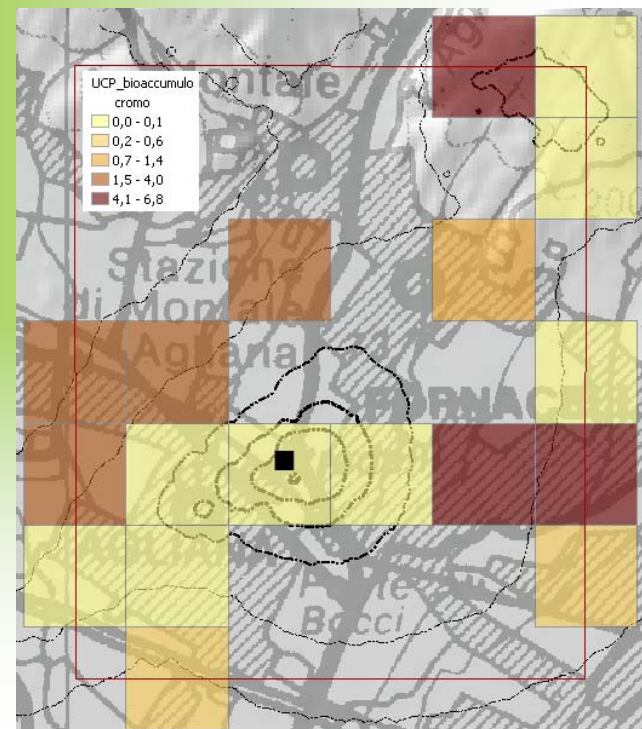
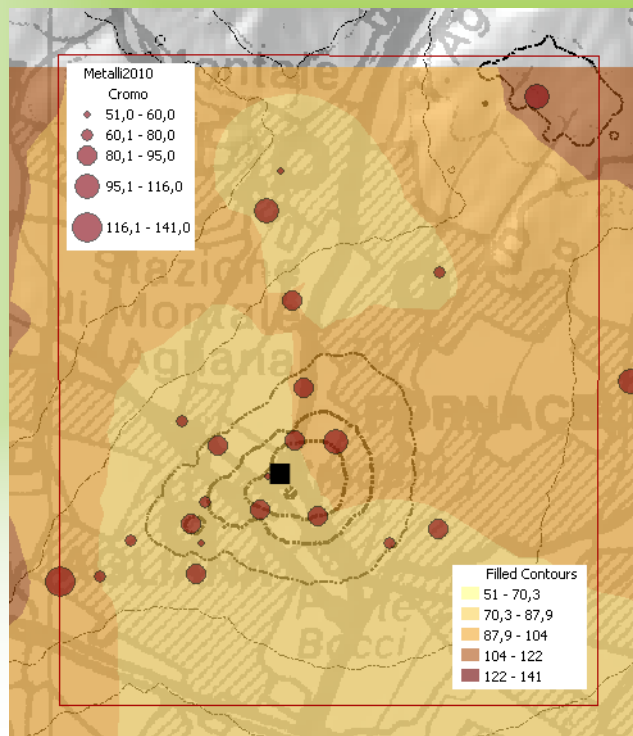


(*) Postazioni coincidenti con alcune di quelle utilizzate dalla ASL per il campionamento di matrici di origine animale

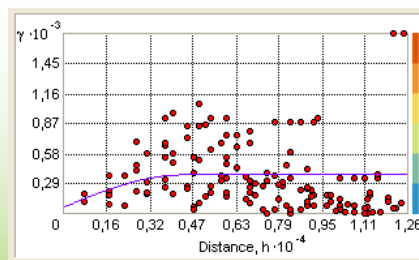
(**) Confronto fra le diverse zone individuate dal modello diffusionale



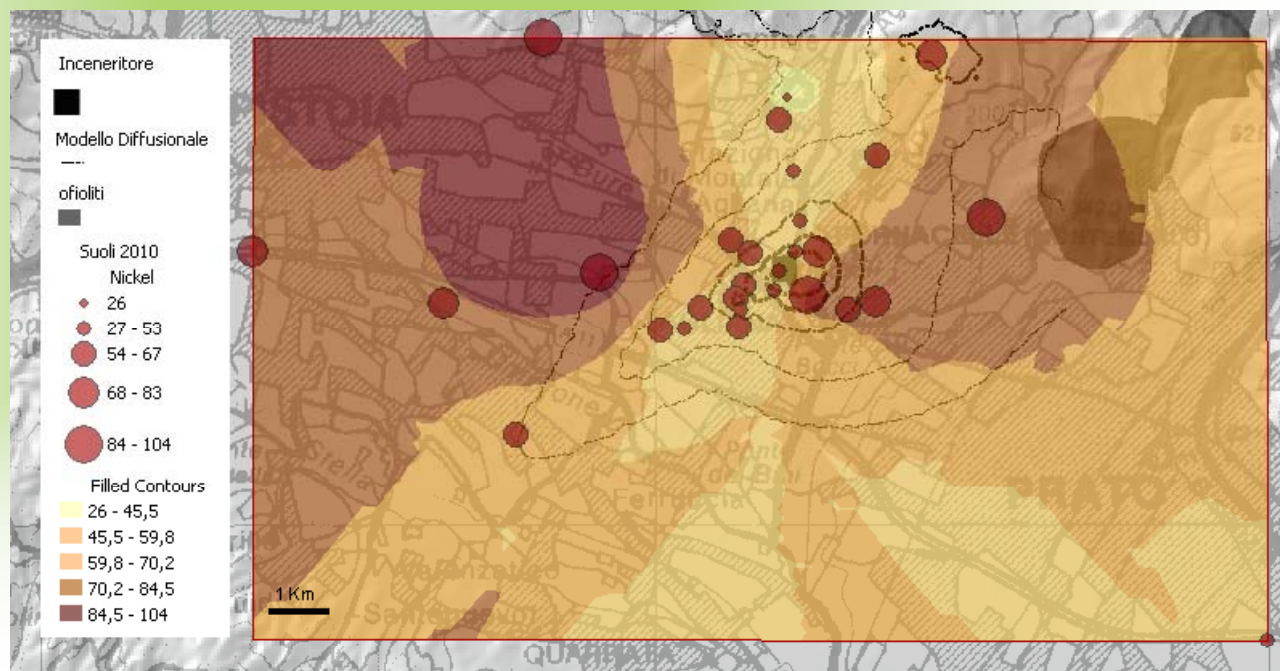
Cromo (licheni)



	mg/kg s.s.
Valore medio 2008	80,54
Valore medio 2010	62,72
Valore medio 2008-2010	71,63
Valore medio ASL (*)	53,79
Media generale	66,41
Analisi della varianza (**)	P<95%



Nickel (terreni)

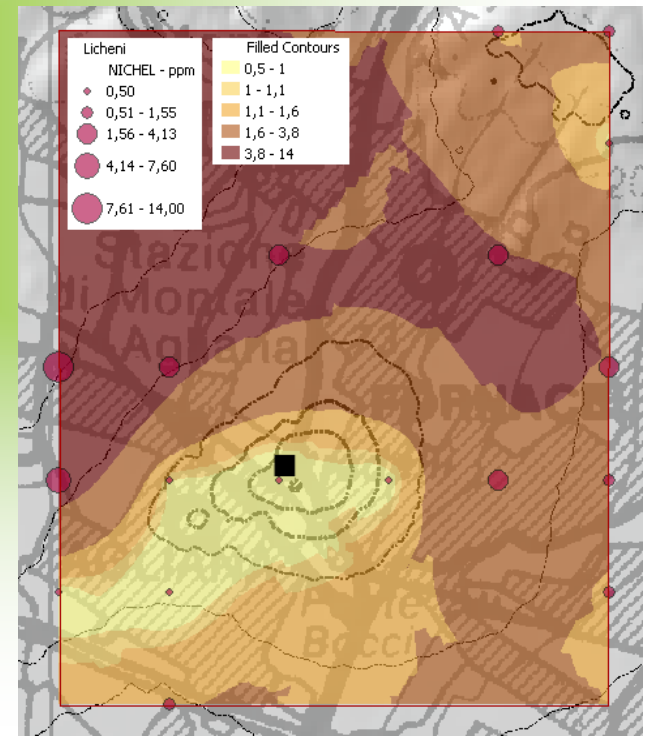
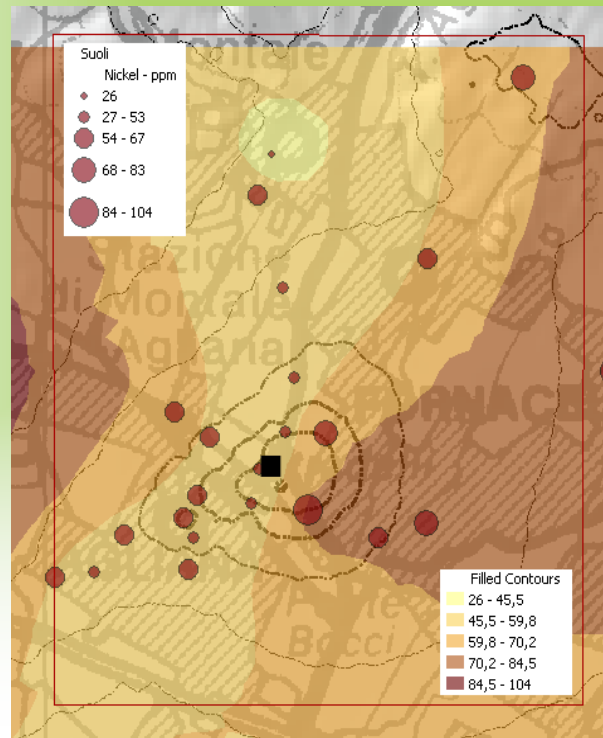
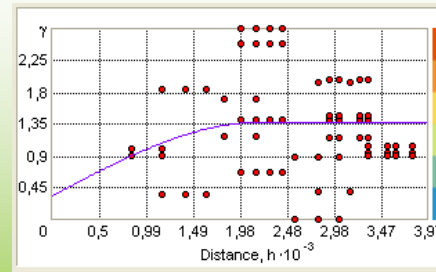
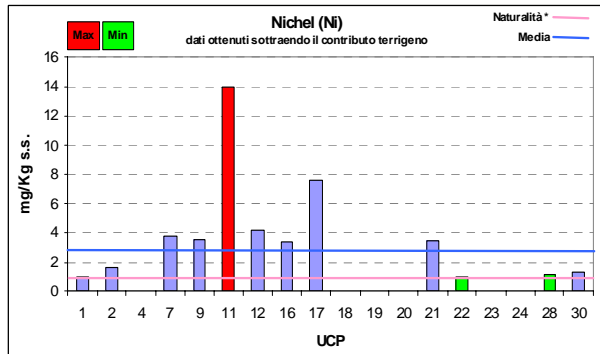


(*) Postazioni coincidenti con alcune di quelle utilizzate dalla ASL per il campionamento di matrici di origine animale

(**) Confronto fra le diverse zone individuate dal modello diffusionale

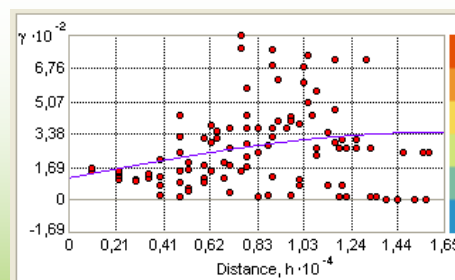


Nickel (licheni)

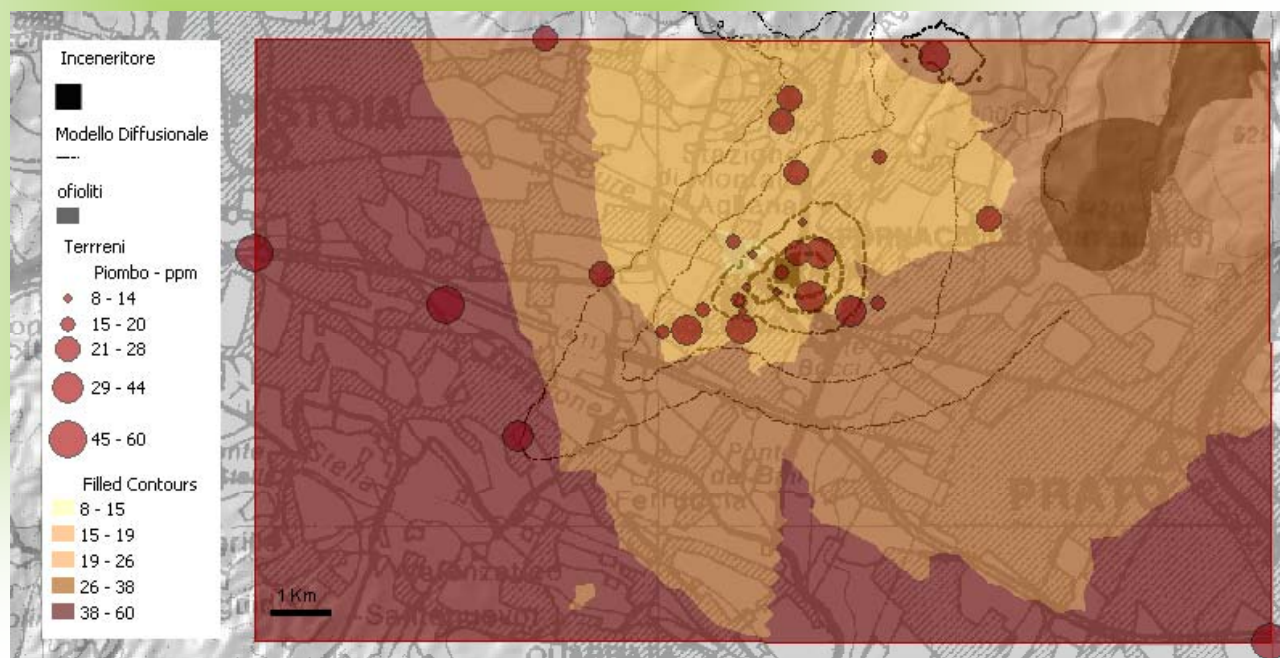




	mg/kg s.s.
Valore medio 2008	43,90
Valore medio 2010	26,27
Valore medio 2008-2010	35,08
Valore medio ASL (*)	43,39
Media generale	37,85
Analisi della varianza (**)	P<95%



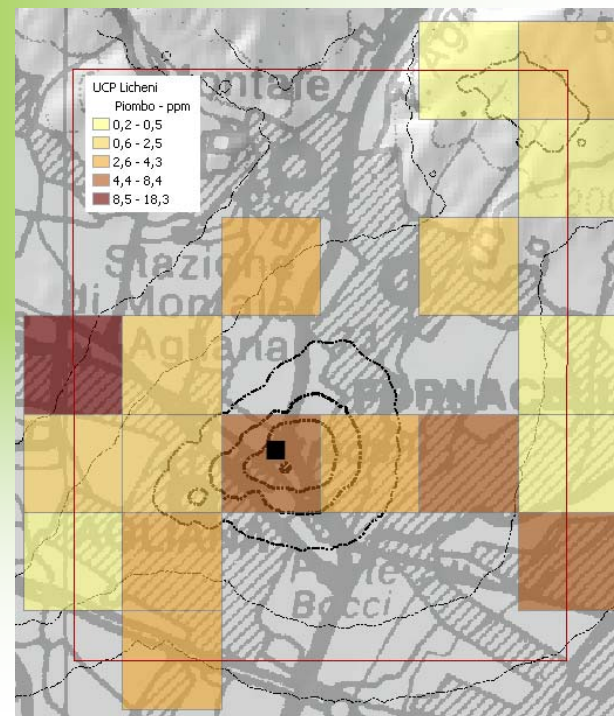
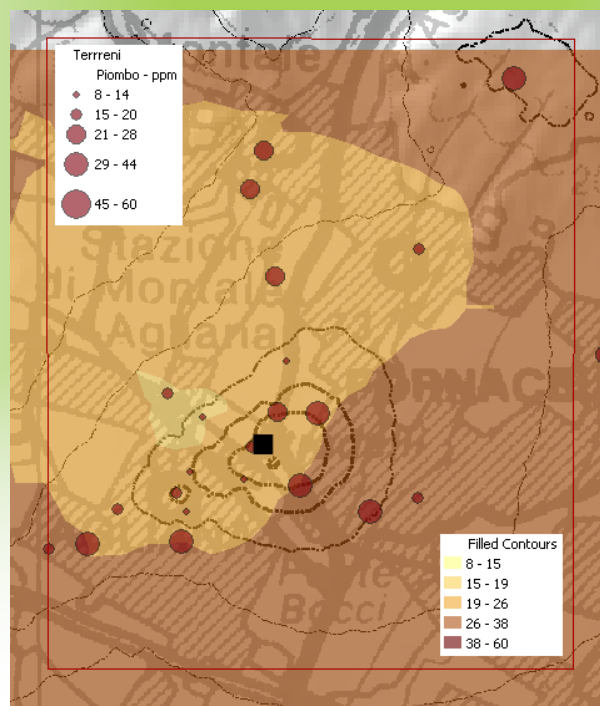
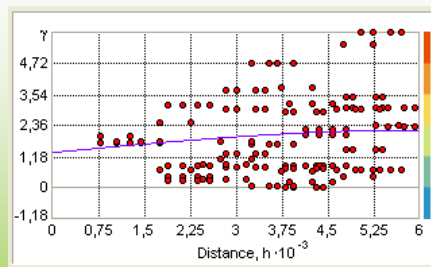
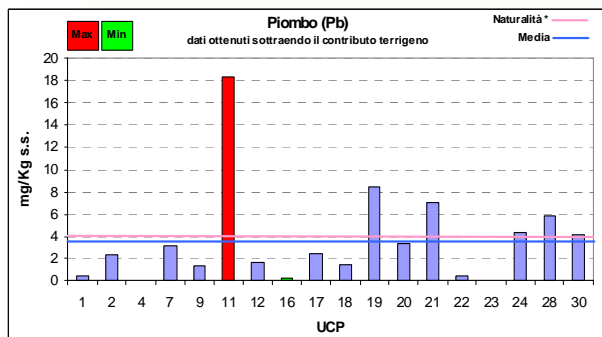
Piombo (terreni)



(*) Postazioni coincidenti con alcune di quelle utilizzate dalla ASL per il campionamento di matrici di origine animale

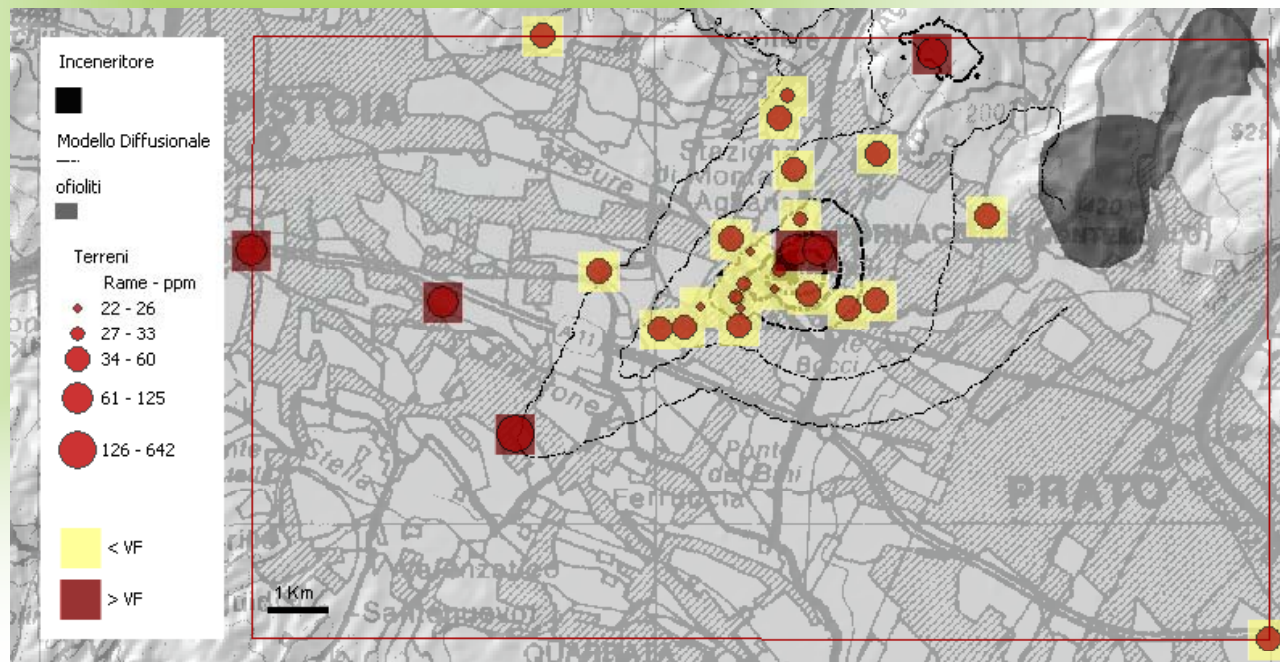
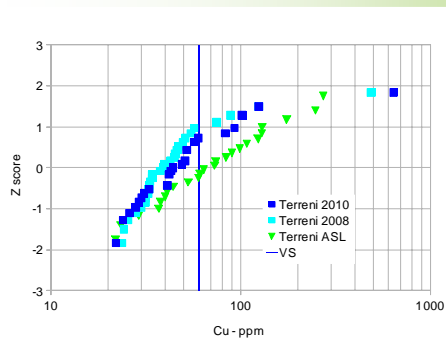
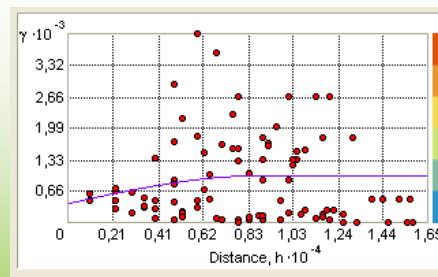
(**) Confronto fra le diverse zone individuate dal modello diffusionale

Piombo (licheni)



Rame (terreni)

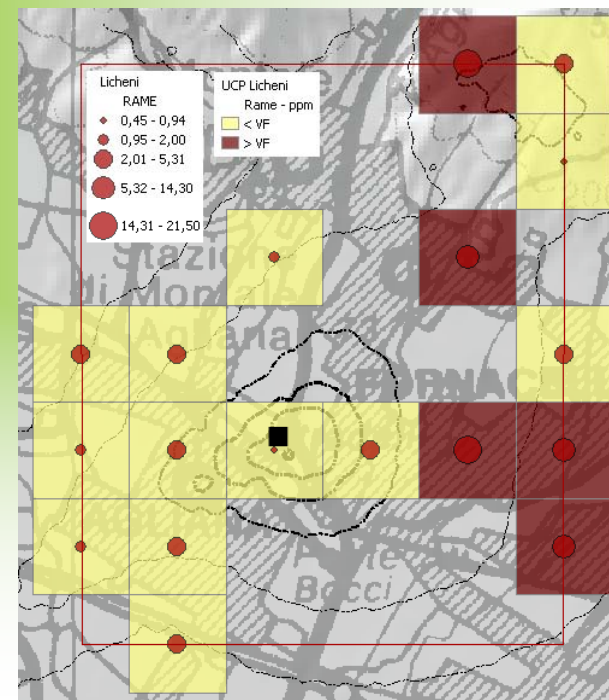
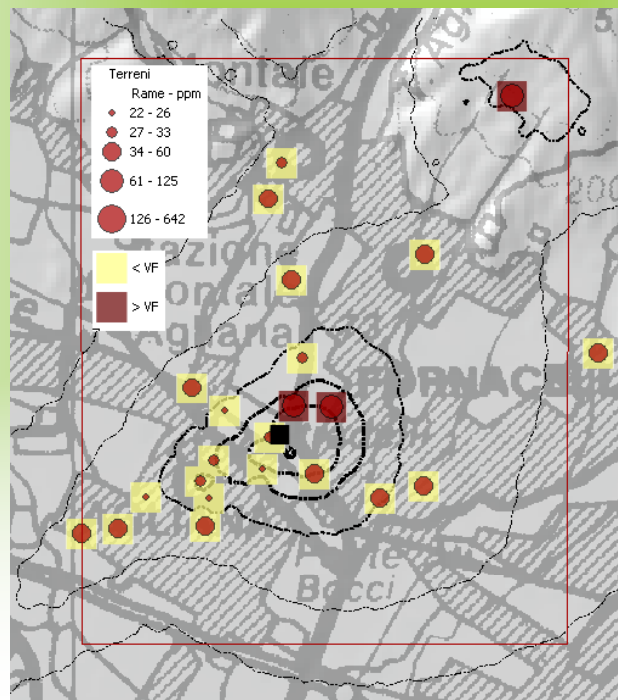
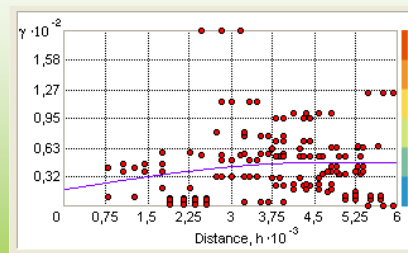
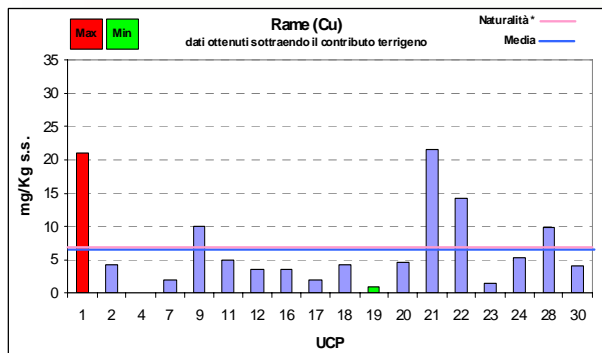
	mg/kg s.s.
Valore medio 2008	59,49
Valore medio 2010	71,66
Valore medio 2008-2010	65,57
Valore medio ASL (*)	88,32
Media generale	72,23
Analisi della varianza (**)	P<95%



(*) Postazioni coincidenti con alcune di quelle utilizzate dalla ASL per il campionamento di matrici di origine animale

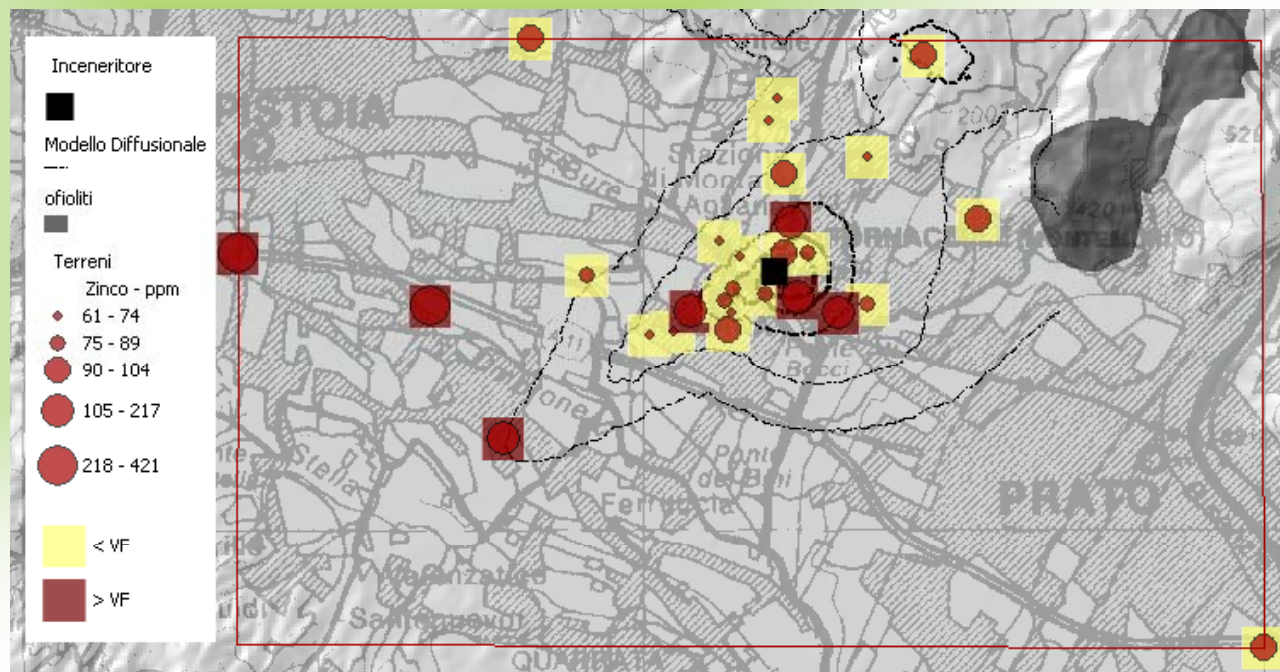
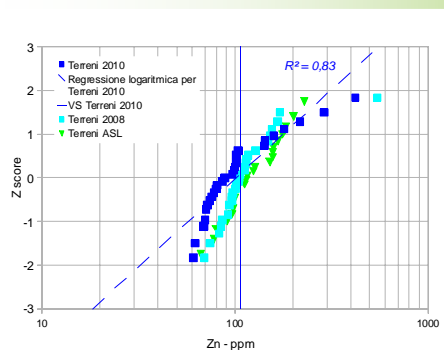
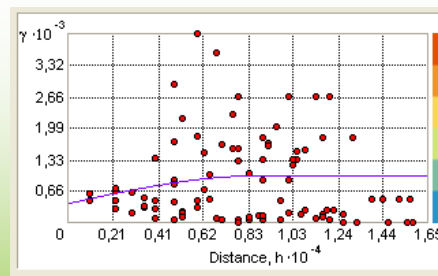
(**) Confronto fra le diverse zone individuate dal modello diffusionale

Rame (licheni)



Zinco (terreni)

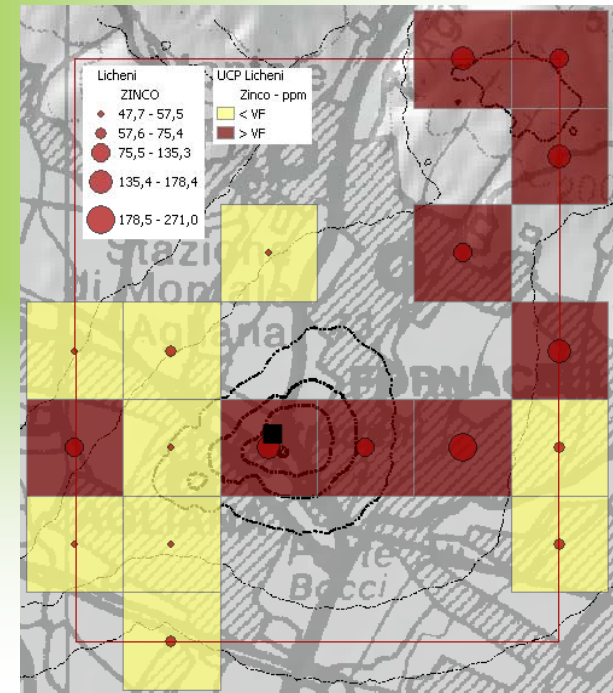
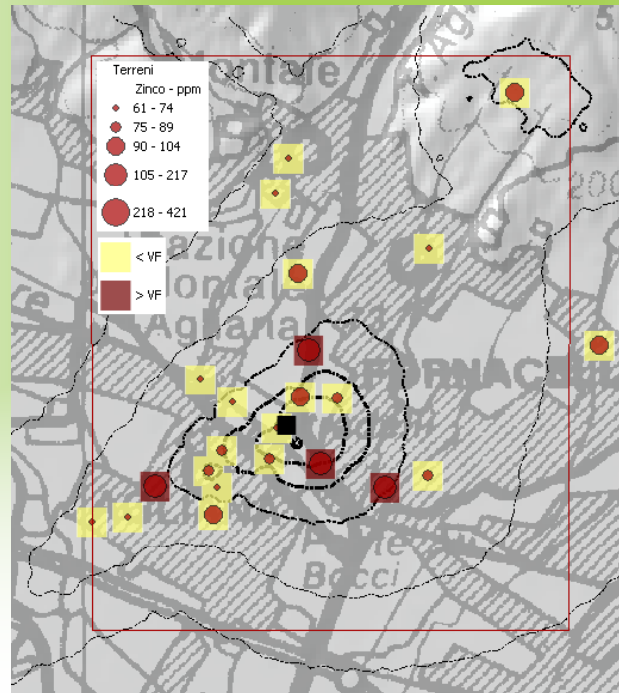
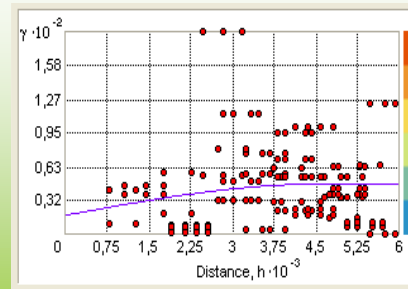
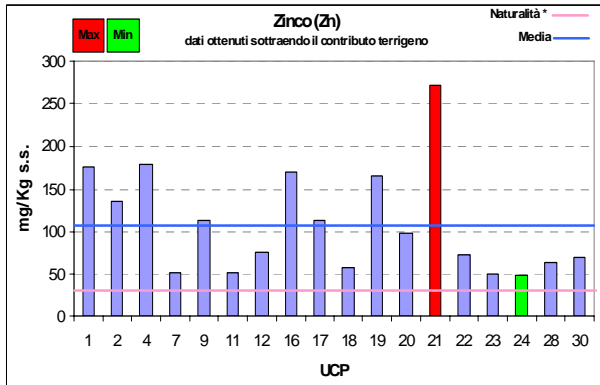
	mg/kg s.s.
Valore medio 2008	126,47
Valore medio 2010	116,07
Valore medio 2008-2010	121,27
Valore medio ASL (*)	128,65
Media generale	123,43
Analisi della varianza (**)	P<95%



(*) Postazioni coincidenti con alcune di quelle utilizzate dalla ASL per il campionamento di matrici di origine animale

(**) Confronto fra le diverse zone individuate dal modello diffusionale

Zinco (licheni)





Linea Progettuale 2

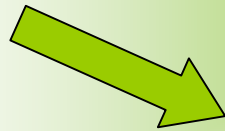
INDAGINE AMBIENTALE

microinquinanti

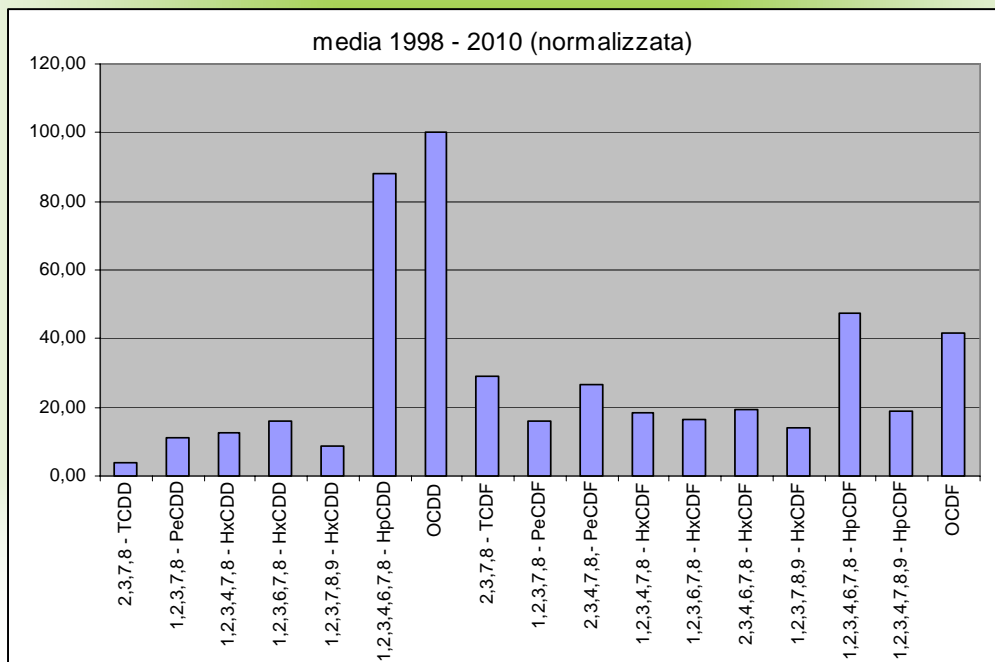
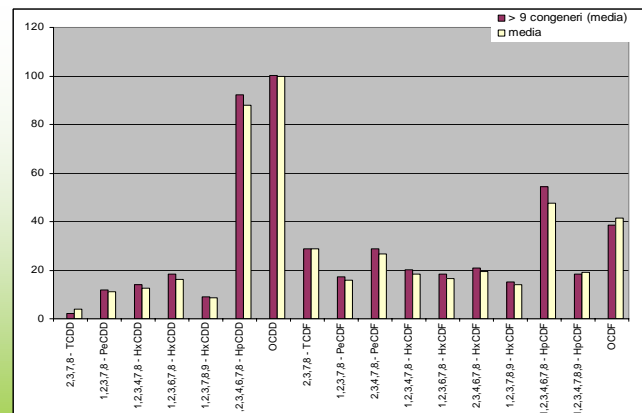
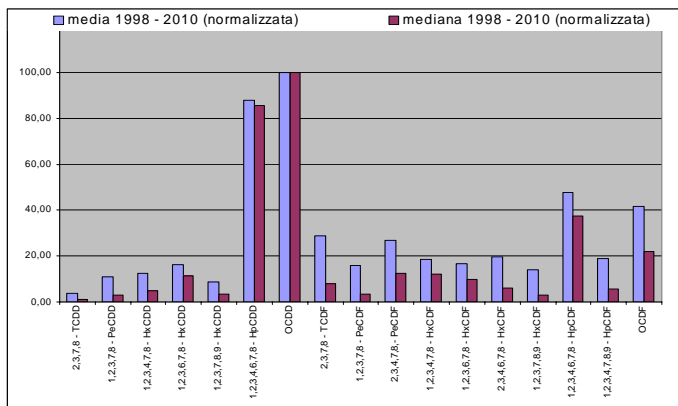


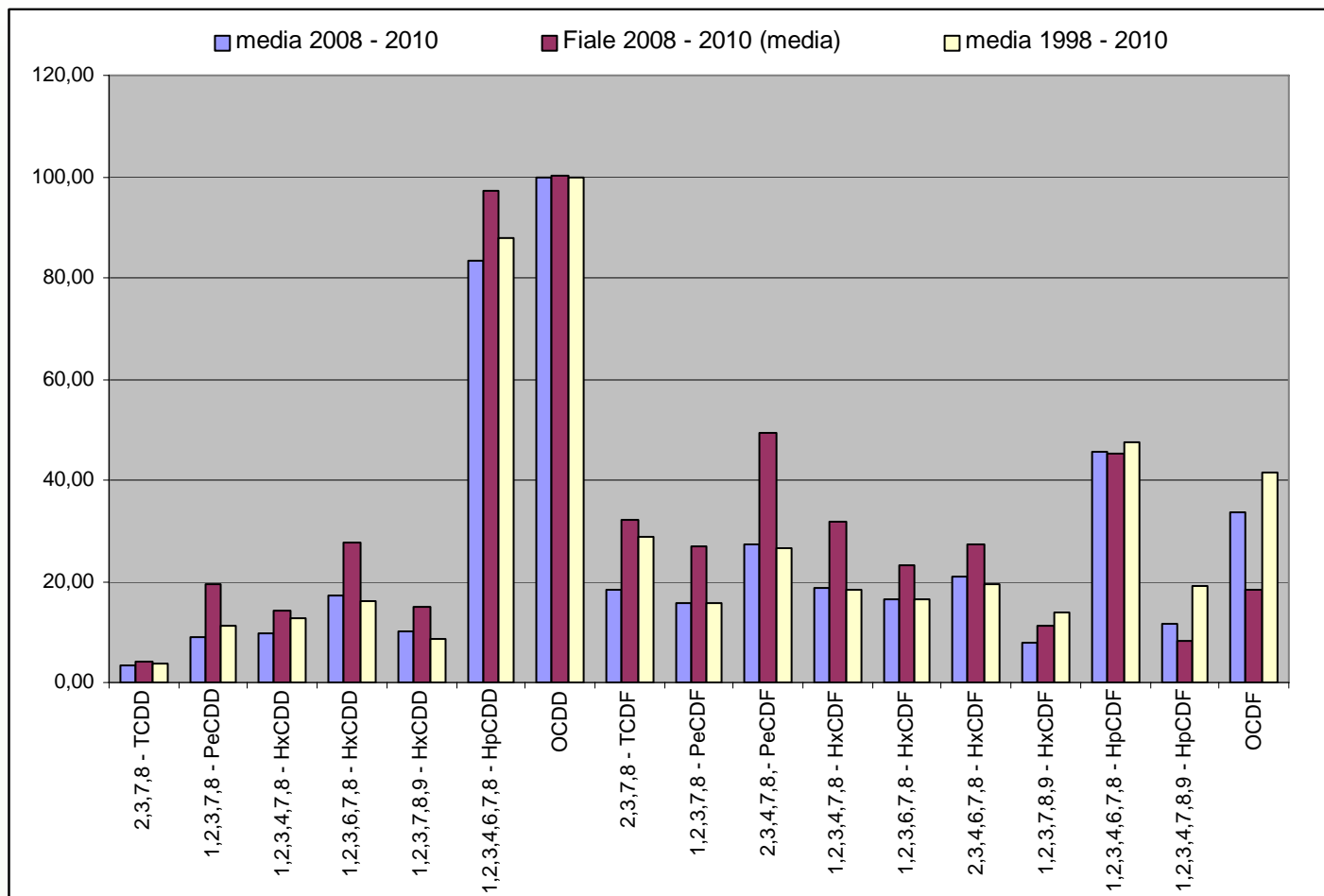
Linea Progettuale 2

INDAGINE AMBIENTALE

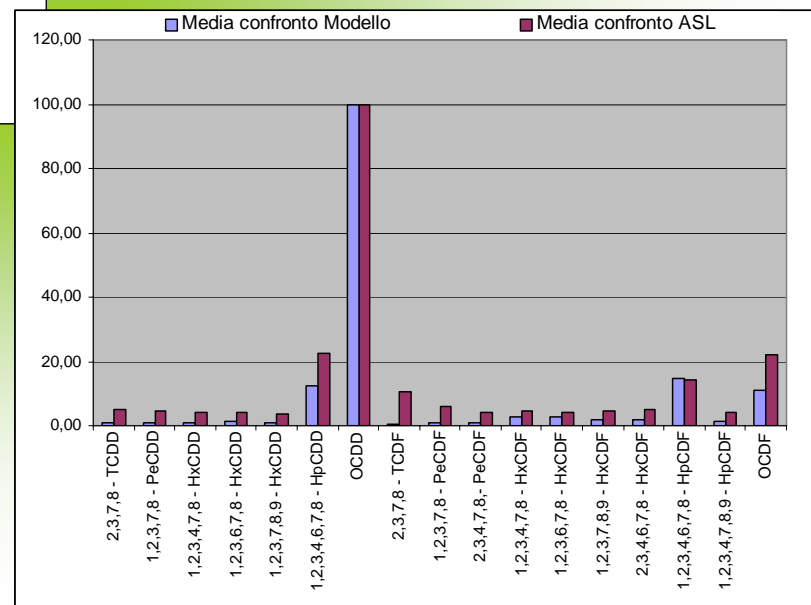
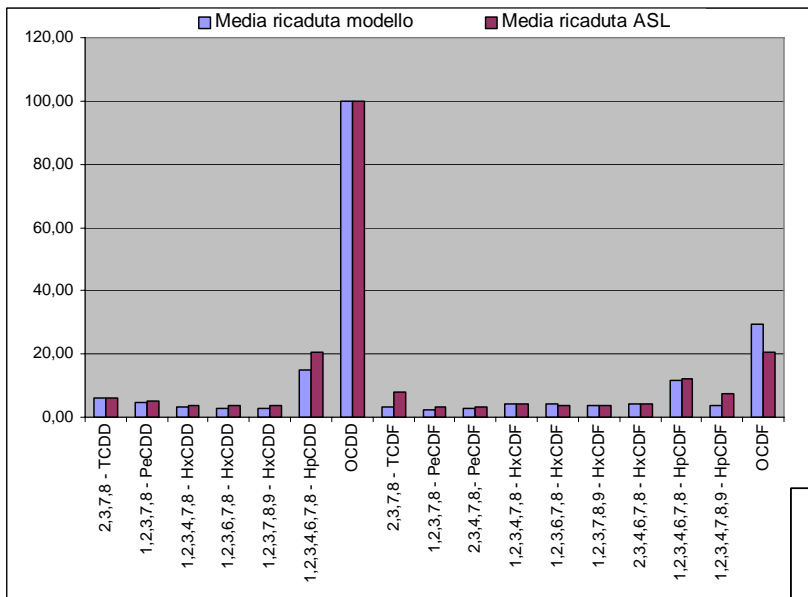


microinquinanti
Diossine e Furani





Il profilo emissivo



Il profilo di contaminazione ambientale

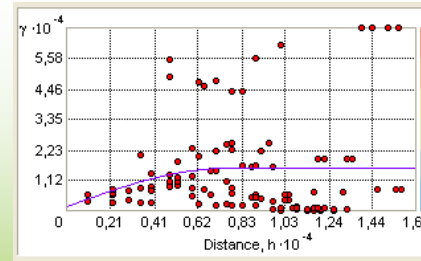
PCDD/PCDF (terreni)

Campioni individuati in base al modello diffusionale		
	Media	Mediana
Zona 0	144,03	68,88
Zona 1	42,69	42,35
Zona 2	48,85	43,68
Zona 3	41,41	39,76
Zona 4	50,93	29,82
Zona 5	63,73	40,95
Campioni acquisiti su indicazione Azienda USL		
	Media	Mediana
Zona di confronto	73,57	55,30
Zona di ricaduta	139,26	101,60

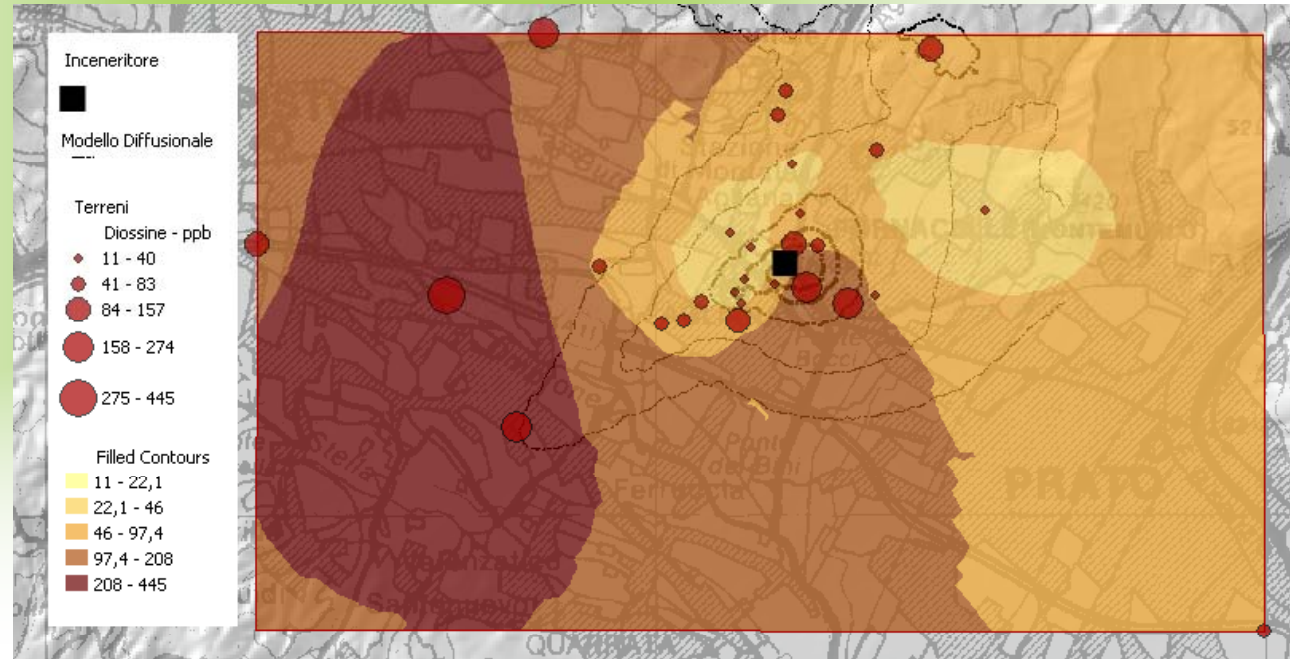




Campioni individuati in base al modello diffusionale		
	Media	Mediana
Zona 0	144,03	68,88
Zona 1	42,69	42,35
Zona 2	48,85	43,68
Zona 3	41,41	39,76
Zona 4	50,93	29,82
Zona 5	63,73	40,95
Campioni acquisiti su indicazione Azienda USL		
	Media	Mediana
Zona di confronto	73,57	55,30
Zona di ricaduta	139,26	101,60



PCDD/PCDF (terreni)



Diossine, Furani PCB dl (sedimenti)

	Terreni	Sedimenti	Lago I° Maggio	Lago Pertini
PCDD/PCDF	79,15	213,26	177,39	249,12
	P < 5%		n.s	
PCB	0,81	11,85	6,00	17,71
	P < 1%		n.s	



Diossine, Furani PCB dl (acque) (34 campioni)

20 campioni con valori non quantificabili per tutti i **17** congeneri

4 campioni con valori quantificabili per **1** congenere

7 campioni con valori quantificabili per **2** congeneri

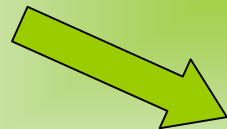
2 campioni con valori quantificabili per **8** congeneri

1 campione con valori quantificabili per **13** congeneri



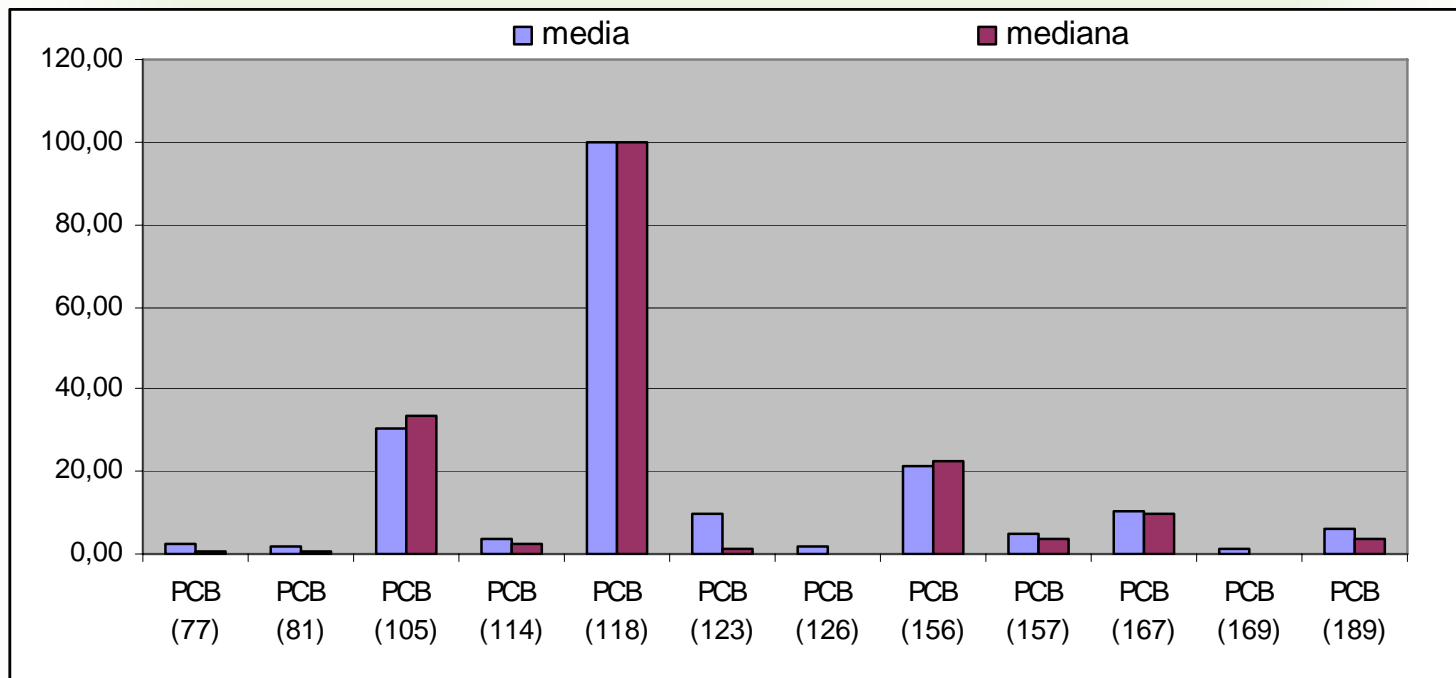
Linea Progettuale 2

INDAGINE AMBIENTALE



PCB

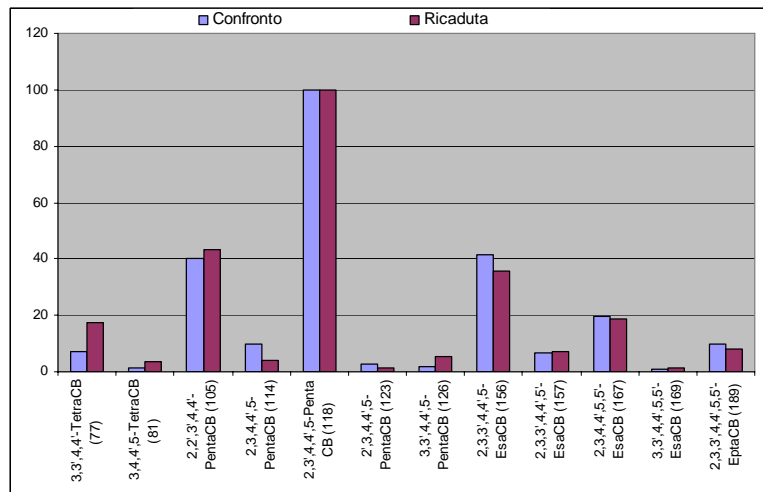
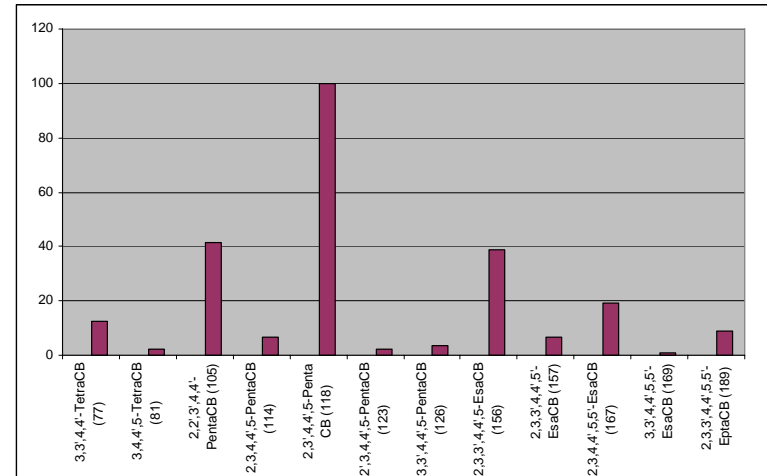
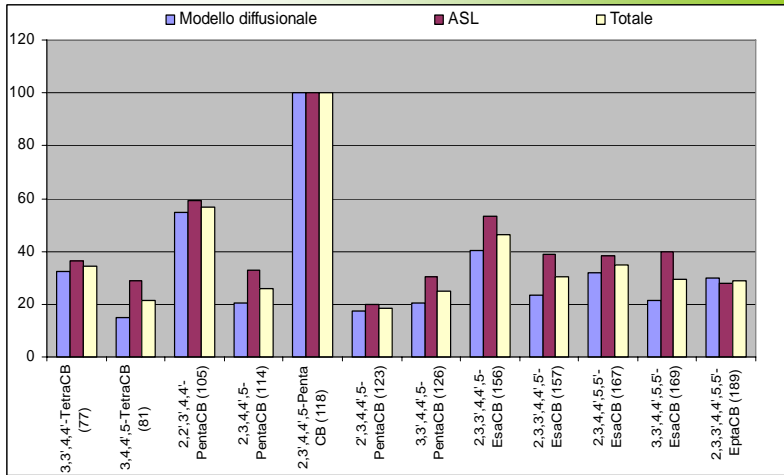
microinquinanti



Il profilo emissivo



Il profilo di contaminazione ambientale



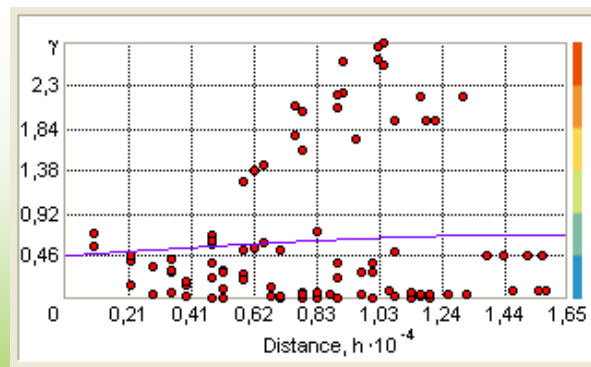
PCB (terreni)

Campioni individuati in base al modello diffusionale		
	Media	Mediana
Zona 0	2,68	1,00
Zona 1	0,34	0,36
Zona 2	0,16	0,14
Zona 3	0,33	0,38
Zona 4	0,76	0,23
Zona 5	0,54	0,33
Campioni acquisiti su indicazione Azienda USL		
	Media	Mediana
Zona di confronto	0,46	0,28
Zona di ricaduta	0,97	0,42

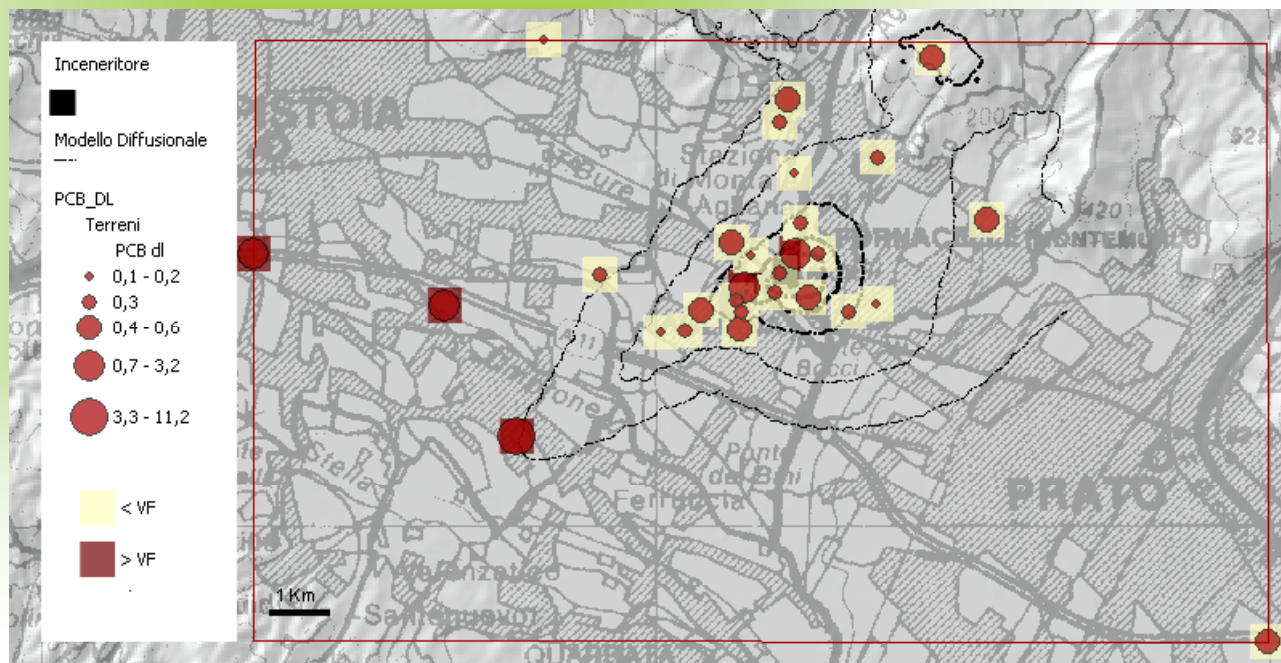




Campioni individuati in base al modello diffusionale		
	Media	Mediana
Zona 0	2,68	1,00
Zona 1	0,34	0,36
Zona 2	0,16	0,14
Zona 3	0,33	0,38
Zona 4	0,76	0,23
Zona 5	0,54	0,33
Campioni acquisiti su indicazione Azienda USL		
	Media	Mediana
Zona di confronto	0,46	0,28
Zona di ricaduta	0,97	0,42



PCB (terreni)



Diossine, Furani PCB dl (sedimenti)

	Terreni	Sedimenti	Lago I° Maggio	Lago Pertini
PCDD/PCDF	79,15	213,26	177,39	249,12
	P < 5%		n.s	
PCB	0,81	11,85	6	17,71
	P < 1%		n.s	



Diossine, Furani PCB dl (acque) (30 campioni)

- 19 campioni con valori non quantificabili per tutti i **12** congeneri
- 4 campioni con valori quantificabili per **1** congenere (118 (1), 156 (3))
- 4 campioni con valori quantificabili per **2** congeneri (118 e 156)
- 2 campioni con valori quantificabili per **3** congeneri (105, 118 e 156)
- 1 campione con valori quantificabili per **5** congeneri (77, 105, 118, 156 e 157)

Diossine, Furani e PCB_dl (TEQ)

	PCDD+PCDF (ng TEQ/Kg ss)	PCB_dl (12 congeneri) (ng TEQ/kg s.s.)	TEQ totale
Campioni individuati in base al modello diffusionale			
Zona 0	2,22	2,66	4,90
Zona 1	1,75	1,13	2,28
Zona 2	2,14	0,84	2,11
Zona 3	1,82	1,48	2,80
Zona 4	1,40	1,65	2,87
Zona 5	1,50	0,99	2,27
Campioni acquisiti su indicazione Azienda USL			
Zona di confronto	2,75	0,81	3,57
Zona di ricaduta	2,24	6,10	8,35

OB_27_10	Pistoia - Via degli Spagnesi	7,12	12,04	19,16
1_42_11	v. dei Gelli (traversa via Garibaldi), snc (Allevamento Sig.r	3,56	47,07	50,63

Diossine, Furani PCB dl (sedimenti)

Ubicazione		Profondità (metri)	PCDD+PCDF (ng/kgs.s)	PCDD+PCDF (ng TEQ/Kg ss)	PCB totali (28 congeneri) (microgrammi/kg s.s.)	PCB_dl (12 congeneri) (microgrammi/kg s.s.)	PCB_dl (12 congeneri) (microgrammi TEQ/kg s.s.)	PCB_dl (12 congeneri) (ng TEQ/kg s.s.)	TEQ totale
Lago Pertini	7-8 m. dal Pontile lato N/E	3	75,31	3,81	35,60	9,28	0,0024	2,40	6,20
	10-12 m. dal Pontile lato N/O	8	422,93	14,86	124,83	26,15	0,0068	6,82	21,68
Lago 1° Maggio	10-12 m. dal Pontile lato N/O	7-8	275,13	12,77	47,50	9,87	0,0032	3,22	15,99
	10-12 m. dal Pontile lato N/E	7-8	79,66	5,05	9,15	2,12	0,0011	1,13	6,18

Diossine, Furani PCB dl (acque)

	Diossine e Furani			PCB		
	Zero bound	Medium bound	Upper bound	Zero bound	Medium bound	Upper bound
Valore medio	0,336	1,839	3,473	0,0034		
Valore minimo	0,000	0,570	1,141	0,0000		
Valore Massimo	3,807	5,475	10,780	0,0765		



Gli ambiti ristretti entro cui ricercare possibili relazioni di causa effetto tra la sorgente emissiva dell'inceneritore ed i contaminanti al suolo, indicati dall'estensione areale del modello di ricaduta, appaiono in parte confermati dai, pur limitati, range di continuità osservati nell'analisi variografica per le variabili più continue quali il cadmio, cromo e le stesse diossine.

Si tratta della stessa asimmetria distributiva mostrata con evidenza dalle curve isocone del modello diffusionale che, in qualche misura, trova quindi conferma nei dati in campo.



L'ordine di grandezza dei range di continuità, valutabile tra 4 e 6 km, potrebbe corrispondere dunque ad un'area di 2 – 3 km di raggio intorno alla sorgente emissiva, all'interno della quale le curve isocone dei modelli interpolati, come anche la distribuzione dei simboli graduati, hanno in effetti mostrato, in molti casi e tra questi le stesse diossine, una caratteristica asimmetria tra i settori nordoccidentali, con tenori bassi o addirittura assenti, ed i settori sudorientali con valori più elevati.



Al di là di queste conferme, pertinenti all'area relativamente contenuta disegnata dal modello diffusionale, lo studio ha confermato un contesto territoriale fortemente antropizzato evidenziando aree caratterizzate da importanti elementi di alterazione dovuti ad altre e, in molti casi, più importanti sorgenti emissive



La condizione ambientale riscontrata non appare quindi correlabile in via esclusiva con la possibile deposizione di emissioni provenienti dall'impianto di incenerimento di Montale il quale determina sicuramente un impatto ambientale nel territorio ad esso circostante, ma sullo stesso territorio, ed in più ampia scala territoriale, insistono altri fattori di pressione che concorrono a determinarne le condizioni complessive



Alcune fra queste sorgenti emissive possono essere quanto meno ipotizzate e fra queste la stessa autostrada A11 e, più in generale, il traffico veicolare, ma certamente altre fonti che, ad oggi, non è stato possibile individuare, meriterebbero un'attenta valutazione.



Non è la fine.
Non è neanche l'inizio della fine.
Ma è, forse, la fine dell'inizio.

Winston Churchill

(dal *discorso alla Mansion House* del 10 novembre 1942, a proposito della vittoria alleata in Egitto)



Grazie a:

Serena Perissi, per l'attività di controllo e monitoraggio sull'impianto e sul territorio

M. Nicoletta Vincenzi, per buona parte della attività analitica

Giorgio Croce, per tutte le analisi di diossine, Furani e PCB,

Marzia Onorari, per il Biomonitoraggio ed il Bioaccumulo sui licheni,

Antongiulio Barbaro, Stefano Menichetti, Antonio Di Marco e Serena Nesti per le elaborazioni modellistiche, cartografiche e geostatistiche,

e, per loro tramite, a tutti gli altri operatori ARPAT che hanno collaborato a questo studio.



e Grazie a tutti voi per l'attenzione