

I due impianti



Periodo funzionamento	1974-1988
Potenzialità	5 Mg/h Biomasse
Metodo di trattamento	Incenerimento con sistema a forno rotante

Periodo funzionamento	2003-2010
Potenzialità	5,6 tonn/h CDR
Carico termico nominale:	27 Mw (ca 23.200 Mcal/h)
Metodo di trattamento	Incenerimento con sistema a letto fluido

Monitoraggio suoli

Individuazione aree di massima ricaduta attraverso l'applicazione di modelli diffusionali

Progettazione campagna di monitoraggio

Fase di campionamento

Terreno: carotaggi a 20 cm di profondità, campionamento sistematico e campionamento random in una sub regione dell'area di massima ricaduta

Mineralizzazione in forno a microonde con HNO_3 , HCl , H_2O_2

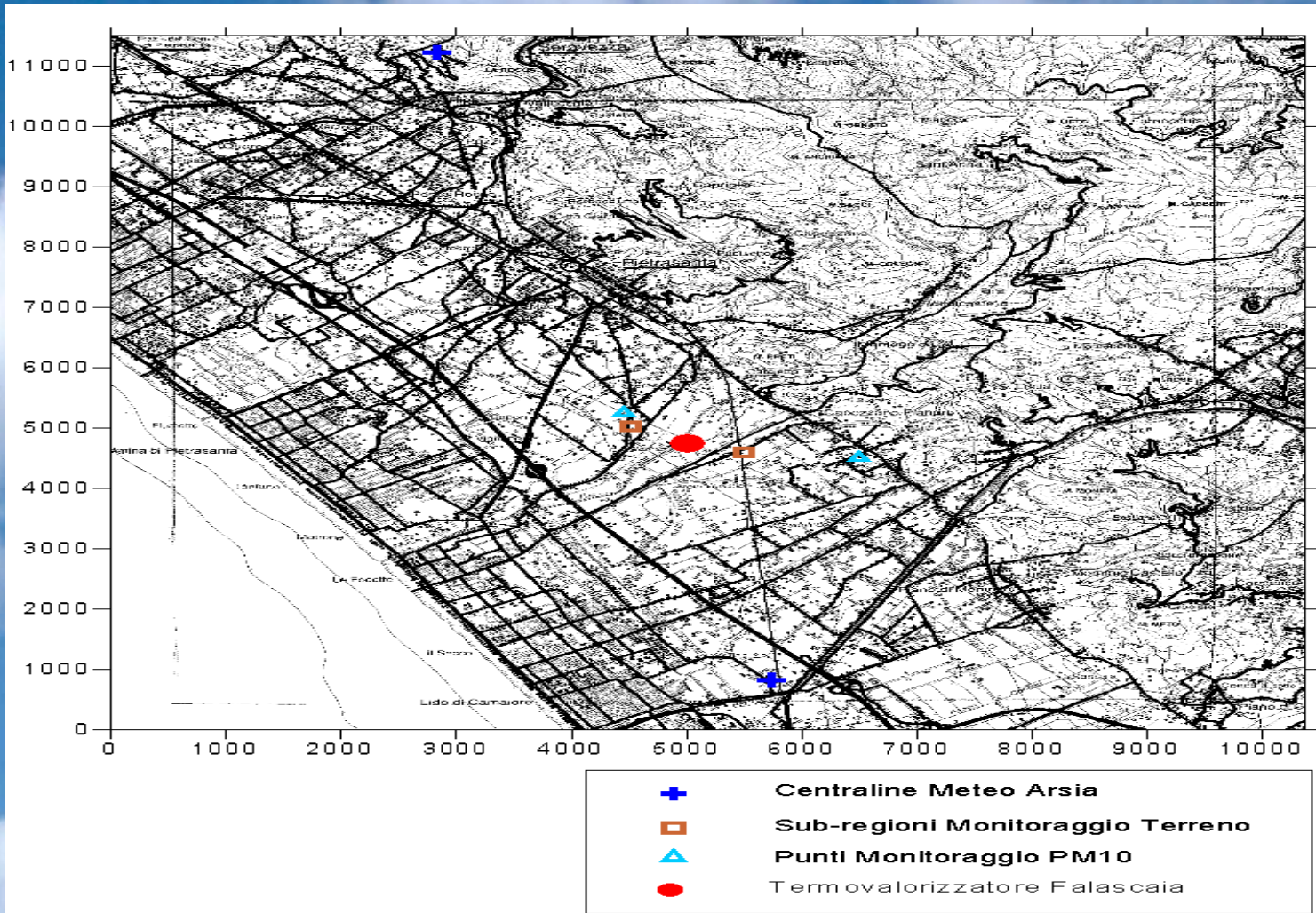
Analisi con ICP, MS, GFAAS

Elaborazione dati

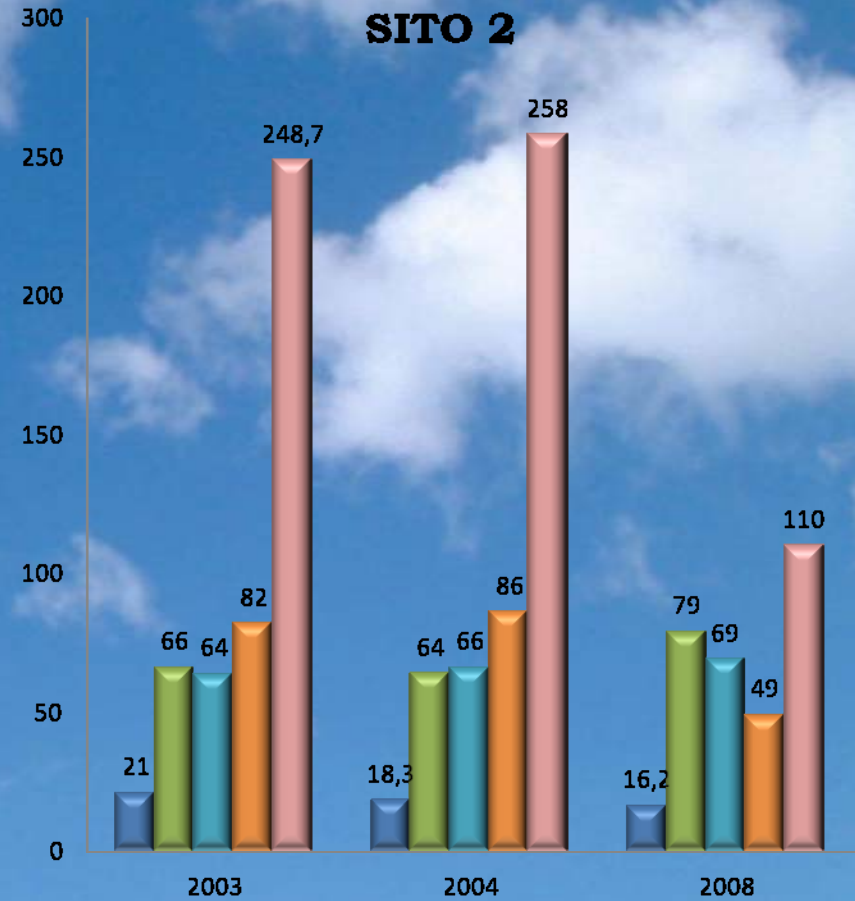
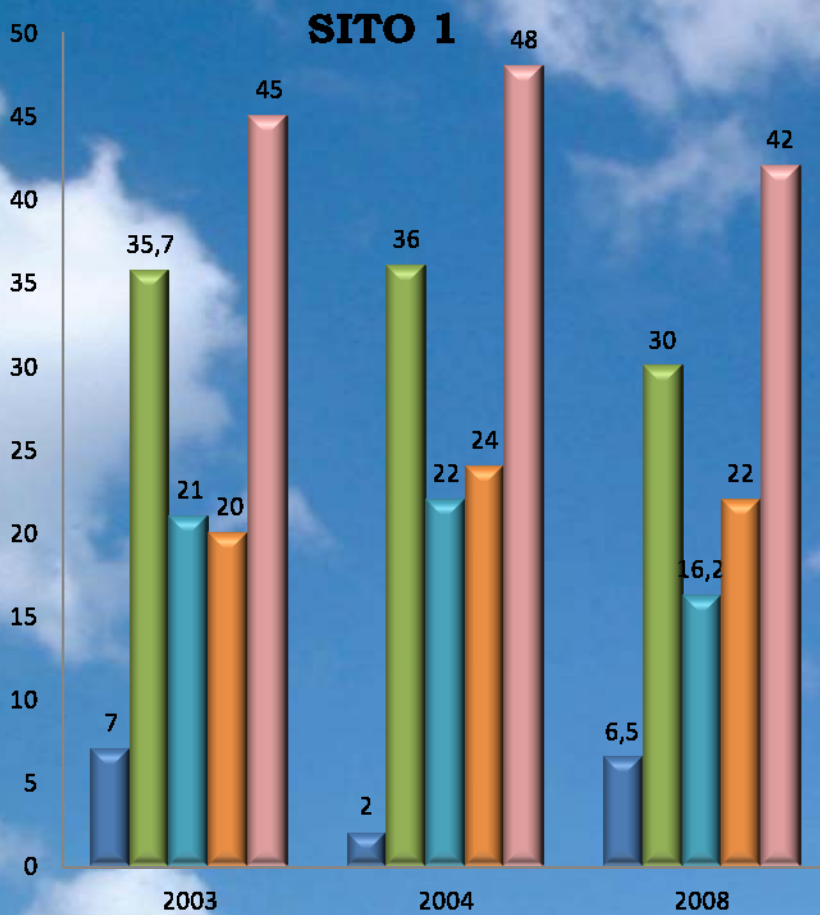
Risultati



Individuazione punti di monitoraggio per suolo



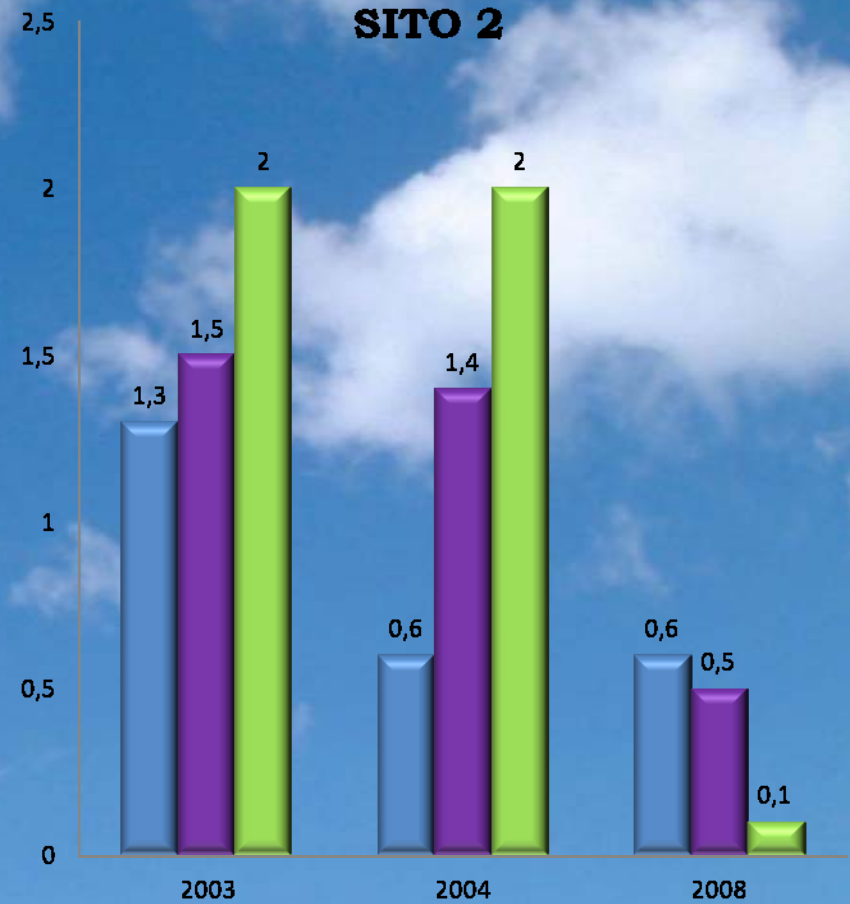
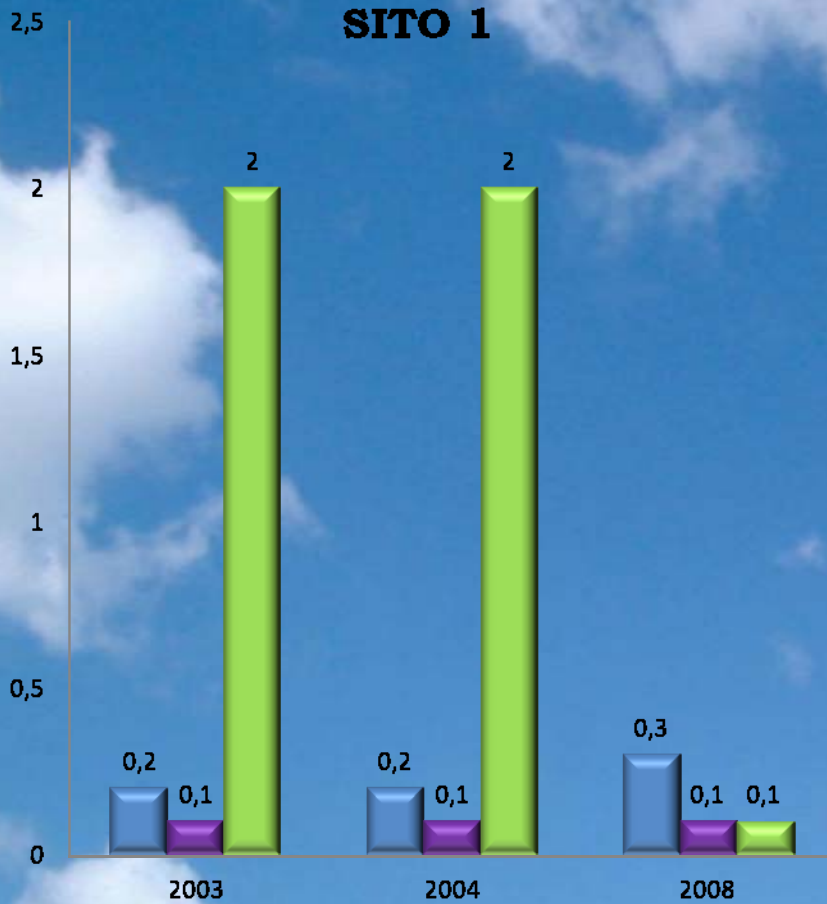
Concentrazione dei metalli pesanti nel suolo in mg/Kg s.s.



■ As
 ■ Cr
 ■ Pb
 ■ Cu
 ■ Zn



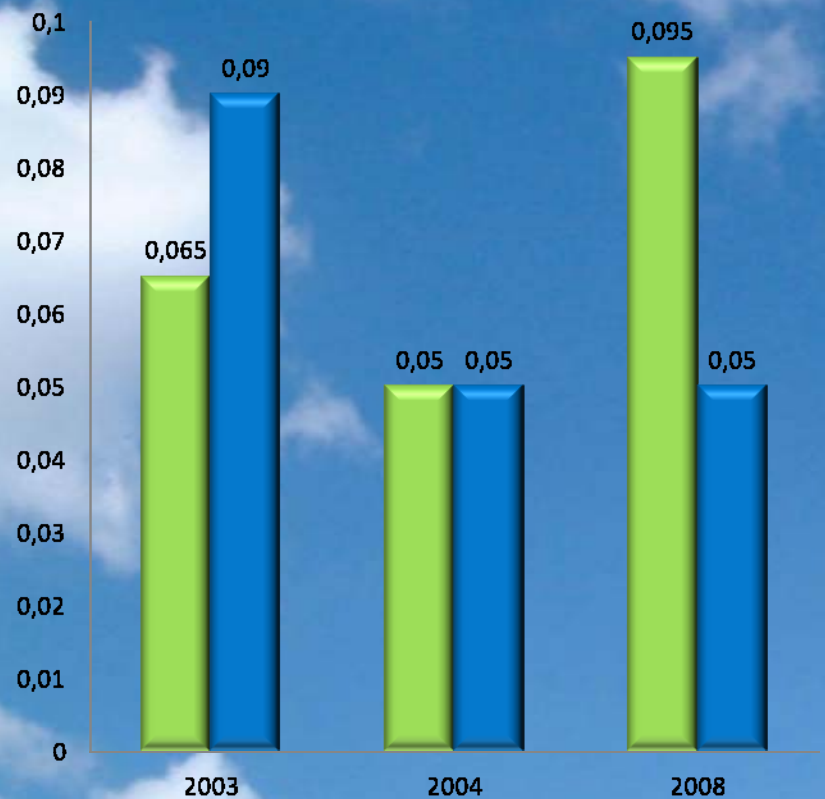
Concentrazione dei metalli pesanti nel suolo in mg/Kg s.s.



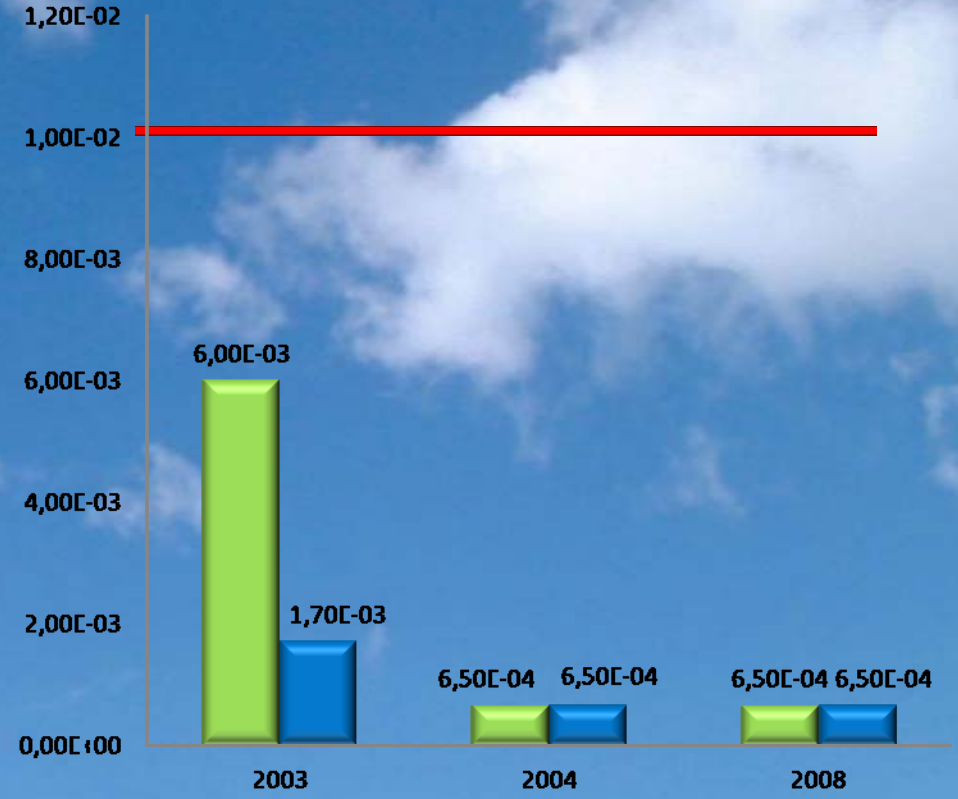
■ Cd ■ Hg ■ Tl

Concentrazione microinquinanti organici nel suolo

IPA totali mg/Kg s.s.



PCDD+PCDF (TE) µg/Kg s.s.



■ Sito 1 ■ Sito 2

Monitoraggio deposizioni atmosferiche: Rapporto ISTISAN 06/38

Fase di raccolta delle deposizioni umide e secche attraverso l'utilizzo di deposimetri passivi

Fase di preparazione del campione:

- Separazione della frazione umida e della frazione secca attraverso filtrazione
- Stabilizzazione del campione

Microinquinanti
inorganici

Frazione
secca

Mineralizzazione con
 $\text{HNO}_3 + \text{HCl}$
concentrati

Analisi ICP-MS

Filtrato stabilizzato
con HNO_3 concentrato

Analisi ICP-MS

Microinquinanti
organici

Frazione
secca

Filtrato

Estrazione con DMC

Analisi GC



Monitoraggio deposizioni atmosferiche: la strumentazione



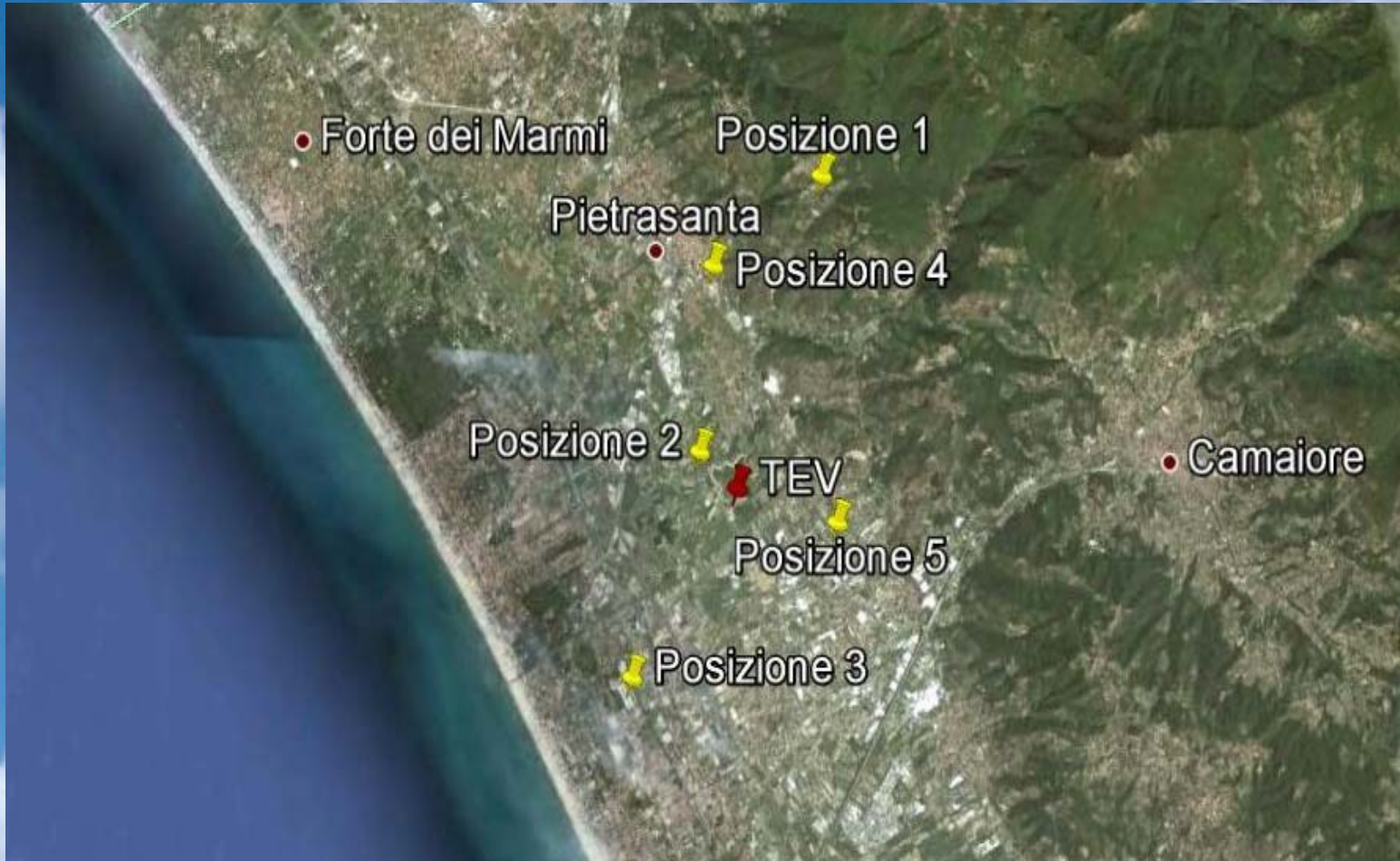
**Microinquinanti
inorganici**



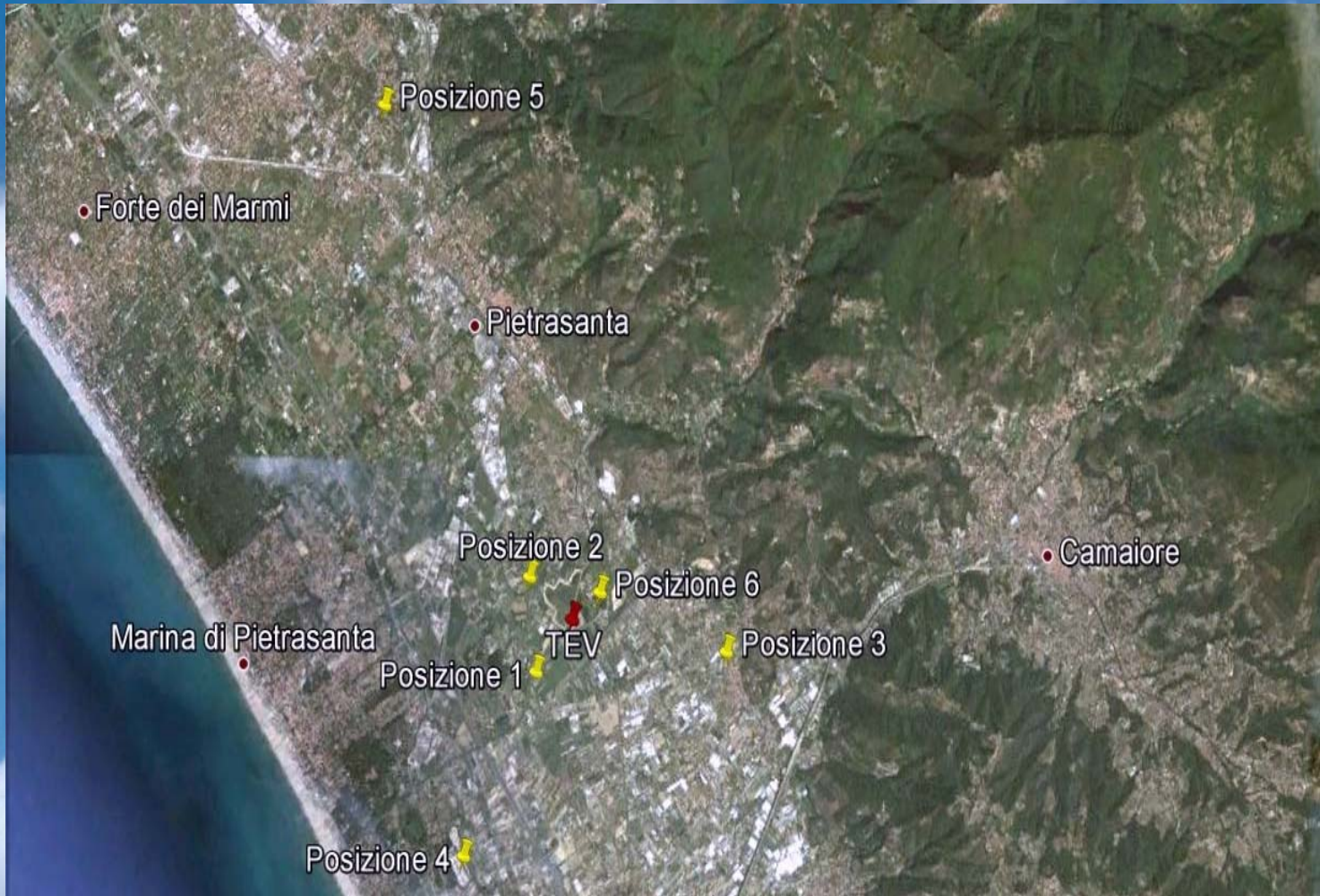
**Microinquinanti
organici**



Monitoraggio deposizioni atmosferiche: siti di campionamento campagna 2004



Monitoraggio deposizioni atmosferiche: siti di campionamento campagna 2009-2011



Monitoraggio deposizioni atmosferiche

- **Campagna 2004: campionamenti effettuati da Giugno a Ottobre**
- **Campagna 2009-2011: campionamenti effettuati da Aprile 2009 a Luglio 2011**
- **Determinazione alternata microinquinanti inorganici e microinquinanti organici.**
- **Campionamenti mensili nel 2004 e nel 2009**
- **Campionamenti bimestrali nel 2010 e nel 2011**
- **Microinquinanti inorganici determinati: metalli pesanti**
- **Microinquinanti organici determinati: IPA; PCDD+PCDF (I-TEQ)**
- **Risultati espressi come flusso medio giornaliero:**

$$F = \frac{C * V}{A * t}$$



Monitoraggio deposizioni atmosferiche: conclusioni

Parametro	Compatibilità risultati	
	2004	2009-2011
As	Inferiore ai limiti della normativa tedesca (TA-Luft)	Aree urbane-industriali
Cd	Aree remote o rurali	Aree urbane-industriali
Hg	Aree remote o rurali	
Pb	Aree remote o rurali	Siti ad elevata antropizzazione
Cu	Aree remote o rurali	Aree urbane-industriali
Cr	Aree remote o rurali	Aree urbane-industriali
Ni	Aree urbane	Aree urbane-industriali
IPA	Aree remote o rurali	Aree remote o rurali
PCDD+PCDF (I-TEQ)	Aree remote o rurali	Aree remote o rurali

Monitoraggio sedimenti: torrente Baccatoio

- **Accertamenti tramite carotaggi, da cui è risultato che la contaminazione è relativa allo strato superficiale dei sedimenti.**
- **Superamento limiti previsti dal D.lgs. 152/06 per metalli pesanti nei sedimenti sull'intero corso del torrente**
- **Superamento limiti previsti dal D.lgs. 152/06 per microinquinanti organici (PCDD+PCDF TE) nei sedimenti nel tratto del torrente Baccatoio in corrispondenza dell'impianto.**



PUNTO DI PRELIEVO	PCDD+PCDF - TE (µg/Kg)
BACCATOIO - Ex Edem - Stazzema	< 0,013
BACCATOIO - Lavatoio Valdicastello - Pietrasanta	< 0,013
BACCATOIO - Ristorante da Beppino - Pietrasanta	< 0,013
BACCATOIO - 300 m a monte scarico impianto	0,033
BACCATOIO - 130 m a monte scarico impianto	0,158
BACCATOIO - 100 m a monte scarico impianto	0,005
BACCATOIO - Davanti scarico impianto	0,178
BACCATOIO - 100 a valle scarico impianto	0,021
BACCATOIO - 400 m a valle della impianto	0,001
BACCATOIO - 1500 m a valle della impianto	<0,0013
BACCATOIO - 2000 m a valle della impianto	
MOTRONE - 3000 m a valle della impianto*	0,1699
LIMITI (D.Lgs. 152/06) suolo uso verde pubblico - residenziale	0,01
LIMITI (D.Lgs. 152/06) suolo uso industriale	0,1

***Il valore relativo a Motrone è stato ritenuto non correlabile con lo scarico dell'impianto**



Monitoraggio sedimenti: torrente Baccatoio

- **La contaminazione dei sedimenti da metalli pesanti è stata attribuita prioritariamente alla presenza di un sito minerario non bonificato a monte dell'impianto.**
- **Evidenziate carenze nella gestione delle acque di prima e seconda pioggia all'interno dell'impianto.**
- **L'origine della contaminazione dei sedimenti da PCDD e PCDF (TE) è compatibile all'accumulo di piccole quantità di inquinanti nella vasca delle acque di seconda pioggia ed il successivo scarico di tali acque.**



Controllo matrici di origine animale in ambito di PNR (Piano Nazionale Residui)

Campionamenti effettuati nell'area di Falascaia anni 2005 - 2008

MATRICE: LATTE OVINO				
LMR (limite massimo residuo) PCDD/F-TEQ 3pg/g di grasso PCDD/F+PCB-TEQ 6pg/g di grasso (Deduz. PCB-TEQ 3pg/g di grasso)			Metodica GC-MS Sensibilità metodo (sm) 0,01 pg TE/g	
	2005	2006	2008	
Allev. 1	PCDD/F-TEQ < sm PCB-TEQ < sm	PCDD/F-TEQ < sm PCB-TEQ < sm	PCDD/F-TEQ 0,52+/-0,10	PCB-TEQ 0,94+/-0,26
Allev. 2	PCDD/F-TEQ < sm PCB-TEQ < sm	PCDD/F-TEQ < sm <u>PCB-TEQ 2,13</u>	PCDD/F-TEQ 0,16+/-0,02 PCDD/F-TEQ 0,13+/-0,02	PCB-TEQ 0,59+/-0,14 PCB-TEQ 0,89+/-0,25
Allev. 3	PCDD/F-TEQ < sm PCB-TEQ < sm	Cessata attività	Cessata attività	Cessata attività
Allev. 4	PCDD/F-TEQ < sm PCB-TEQ < sm	PCDD/F-TEQ < sm PCB-TEQ < sm	PCDD/F-TEQ 0,22+/-0,05	PCB-TEQ 0,78+/-0,22
Allev. 5	PCDD/F-TEQ < sm PCB-TEQ < sm	Cessata attività	Cessata attività	Cessata attività



Controllo matrici di origine animale in ambito di PNR (Piano Nazionale Residui)

Campionamenti effettuati nell'area di Falascaia anni 2005 - 2008

MATRICE: MIELE IN FAVO				
LMR (limite massimo residuo) non definito Livello d' Azione PCDD/F-TEQ 100 ng/g Valori "fisiologici" PCDD/F-TEQ < 3 pg/g di grasso PCDD/F+PCB-TEQ < 5 pg/g di grasso			Metodica GC-MS Sensibilità metodo (sm) 0,01pg TE/g	
	2005	2006	2008	
Apiario 1	PCDD/F-TEQ < sm PCB-TEQ < sm	Non effettuato	PCDD/F-TEQ 0,003+/-0,0005	PCB-TEQ 0,02+/-0,005
Apiario 2	PCDD/F-TEQ < sm PCB-TEQ < sm	Cessata attività	Cessata attività	Cessata attività

MATRICE: CIPRINIDI (CARPE E CARASSI)				
LMR (limite massimo residuo) PCDD/F-TEQ 4pg/g di grasso PCDD/F+PCB-TEQ 8pg/g di grasso (Deduz. PCB-TEQ 4pg/g di grasso)			Metodica GC-MS Sensibilità metodo (sm) 0,01 pg TE/g	
	2005	2006	2008	
Reticolo canali bonifica	PCDD/F-TEQ < sm	PCDD/F-TEQ 0,07	PCDD/F-TEQ 0,21 PCB-TEQ 0,58	



Controllo matrici di origine animale in ambito di PNR (Piano Nazionale Residui)

Campionamenti effettuati nell'area di Falascaia anni 2005 - 2008

- **I campionamenti di latte ovino sono stati effettuati su allevamenti stanziali che non hanno pascolato in alpeggio**
- **Dal 2006 gli allevamenti ovini si sono ridotti a 3 e gli apiari ad 1 solo**
- **Nel 2007 non sono stati effettuati campionamenti**

CONSIDERAZIONI

- **I risultati 2008, benché ampiamente sotto i limiti di legge, dimostrano che da valori inferiori ai limiti di sensibilità (2005) si è passati a valori misurabili**
- **La strategia di campionamento dettata dal PNR non permette di valutare se questo aumento di concentrazioni è limitato all'area di Falascaia o estesa a tutta la Versilia e rende difficile definire una correlazione assoluta ed univoca con le concentrazioni delle stesse sostanze in emissione dal termovalorizzatore**
- **Si rende pertanto indispensabile un piano specifico ed approfondito per il monitoraggio della contaminazione ambientale da queste sostanze.**



Il progetto di indagine

- *Preoccupazioni per la salute dei residenti (comitati dei cittadini)*
- *Conferenza dei Servizi provinciale del Termovalorizzatore di Falascaia*

ASL 12 DI VIAREGGIO PROPONE A REGIONE TOSCANA UN PROGETTO DI INDAGINE (riferimenti: progetto europeo ENHance Health e progetto MONITER)

- **Il progetto è articolato in due direttrici:**
 - 1. Indagine epidemiologica sulla popolazione residente**
 - 2. Indagine sulla contaminazione da Diossine e simili attraverso l'uso di indicatori biologici**
- **Giunta Regionale (Delib. 792/2009) approva “Indagine epidemiologica sulla popolazione nell’area del termovalorizzatore di Falascaia e sulla contaminazione da PCDD, PCDF e sostanze simili nel territorio versiliese, attraverso l’uso di indicatori biologici, con particolare riferimento all’area di pertinenza del termovalorizzatore di Falascaia a Pietrasanta”**
- **Sviluppo triennale 2010 – 2012**



Indagine epidemiologica relativa al vecchio impianto (1974-1988)

OBIETTIVO

Tra i residenti nell'area di ricaduta delle emissioni dell'inceneritore e i residenti nel resto della Versilia vi sono differenti frequenze di:

- **mortalità in generale?**
- **mortalità per tumori?**
- **mortalità per particolari tipi di tumori?**
- **patologie oncologiche?**



Indagine epidemiologica relativa al nuovo impianto (2003-2010)

OBIETTIVO 1

- **Vi sono differenti frequenze tra i nati da mamme residenti nell'area di ricaduta dell'emissioni del termovalorizzatore e i nati da mamme residenti nel resto della Versilia per:**
 - **basso peso alla nascita?**
 - **prematurità?**
 - **rapporto tra sessi alla nascita?**
 - **gemellarità?**
 - **malformazioni congenite?**

OBIETTIVO 2

- **Lo spettro delle diossine nel latte ovino, nel pesce e nel miele favico è comparabile con lo spettro delle diossine emesso dal termovalorizzatore?**



Indagine epidemiologica: stato dell'arte

- **Luglio 2010** costituito il Comitato Scientifico di Garanzia (ISS, CNR, UNISI, MMG) con compiti di validazione del progetto e supervisione delle varie fasi dell'indagine
- **Agosto 2010** convenzione con Istituto Scientifico per la Prevenzione Oncologica (ISPO) che collabora per: progettare protocollo di indagini, elaborare i dati, valutare la potenza dello studio, analisi dati elaborati, valutazione dei risultati, diffusione dei risultati
- **Maggio 2011** convenzione con ARPAT per l'elaborazione di modelli diffusionali delle emissioni dei due impianti succedutisi a Falascaia
- **Luglio 2011** protocollo d'indagine approvato da Comitato Etico Locale
- **2011** raccolta dati disponibili dal 1987 al 2010 demografici (residenti e movimenti anagrafici) e sanitari (CAP, SDO, AP, RMR) della popolazione interessata dall'indagine



Indagine sulla contaminazione attraverso l'uso di indicatori biologici: stato dell'arte

Il servizio Veterinario aziendale ha svolto le seguenti attività:

- **censimento e georeferenziazione degli allevamenti presenti nell'area interessata dallo studio**
- **individuazione delle specie animali (domestici e selvatici) e delle tipologie di allevamento esposte a rischio contaminazione**
- **stesura di un piano triennale di campionamento di matrici animali ed eventualmente vegetali (foraggi) da effettuarsi sulle specie e sugli allevamenti individuati**
- **primi campionamenti di matrici biologiche per la ricerca di PCDD, PCDF e sostanze diossina simili.**

