



DIPARTIMENTO TEMATICO RADIAZIONI Struttura Semplice Siti Nucleari

ATTIVITA' DI MONITORAGGIO E CONTROLLO DEI SITI NUCLEARI PIEMONTESI

Giovanni d'Amore

**Laura Porzio, Luca Albertone, Antonio Iacono, Roberta Olivetti,
Alessandra Scarcelli, Giuseppe Tozzi**

Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011



IL NUCLEARE IN PIEMONTE

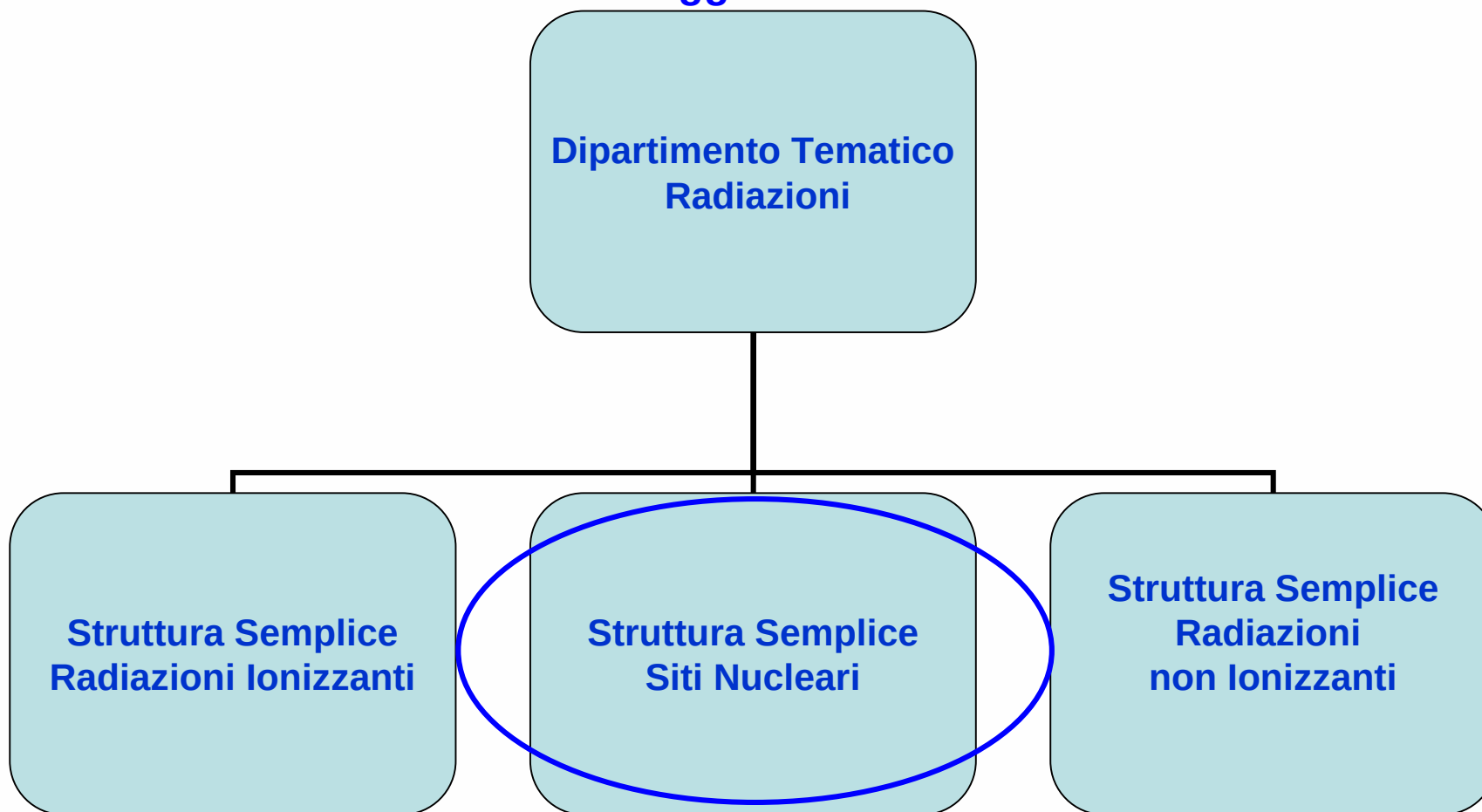
Il Piemonte è la regione italiana che presenta le maggiori pressioni ambientali in tema di nucleare

- presenza di tutti gli impianti del ciclo del combustibile nucleare
- presenza del 70 % dei rifiuti radioattivi presenti sul territorio nazionale

In questa regione è pertanto necessaria, più che in altre, particolare attenzione al controllo ambientale sulle attività connesse al nucleare



Arpa Piemonte, in relazione all'importanza degli insediamenti nucleari sul territorio regionale, a partire dal 2004 ha istituito una **struttura a valenza regionale esclusivamente dedicata al monitoraggio dei siti nucleari**



Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011



ATTIVITÀ SVOLTE DA ARPA PIEMONTE

La sorveglianza presso i siti nucleari viene effettuata da Arpa Piemonte attraverso

- la gestione di **reti di monitoraggio radiologico ambientale** ordinarie e straordinarie secondo quanto previsto dall'art.104 del D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii.
- lo svolgimento di **attività di controllo** puntuale svolte in collaborazione con ISPRA in attuazione del “Protocollo operativo tra Arpa Piemonte e Apat” siglato in data 16 giugno 2005.



PERCHE' QUESTE ATTIVITA'?

Pur avendo cessato la produzione, presso gli impianti sono in atto alcune attività legate alla loro gestione in sicurezza ed alle prime operazioni di *decommissioning* o propedeutiche ad esso. Queste attività producono un impatto ambientale di tipo radiologico che, seppure non comparabile con quello relativo alla fase di esercizio, non può essere trascurato. Principalmente l'impatto è correlabile a:

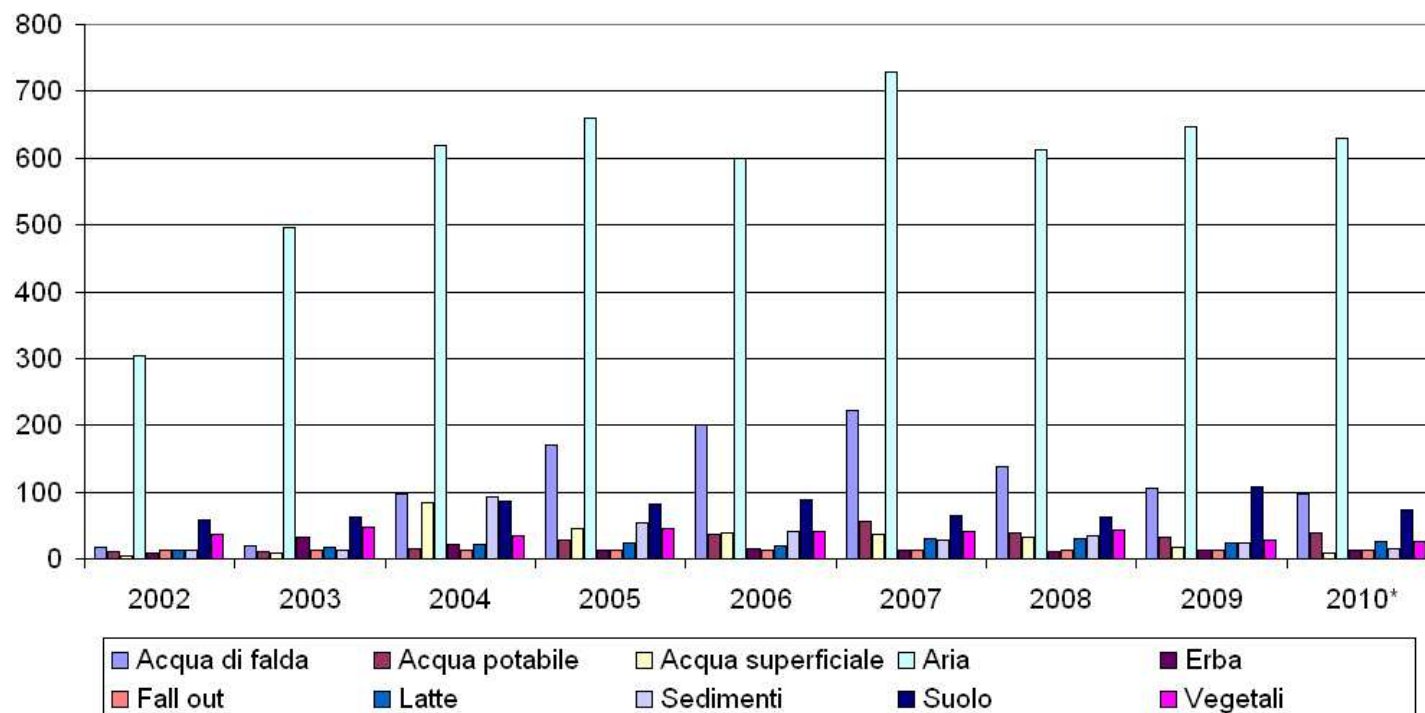
- scarico autorizzato di ***effluenti radioattivi liquidi***
- scarico autorizzato di ***effluenti radioattivi aeriformi***
- possibili ***eventi anomali o incidentali***
- presenza di ***rifiuti radioattivi e combustibile nucleare irraggiato***



FORTE INCREMENTO DEL MONITORAGGIO A PARTIRE DAL 2004

Attuazione delle reti locali di sorveglianza della radioattività ambientale

* Dati 2010 provvisori in attesa completamento attività di laboratorio



478 campioni nel 2002, 720 nel 2003, circa 1000 dal 2004 in poi



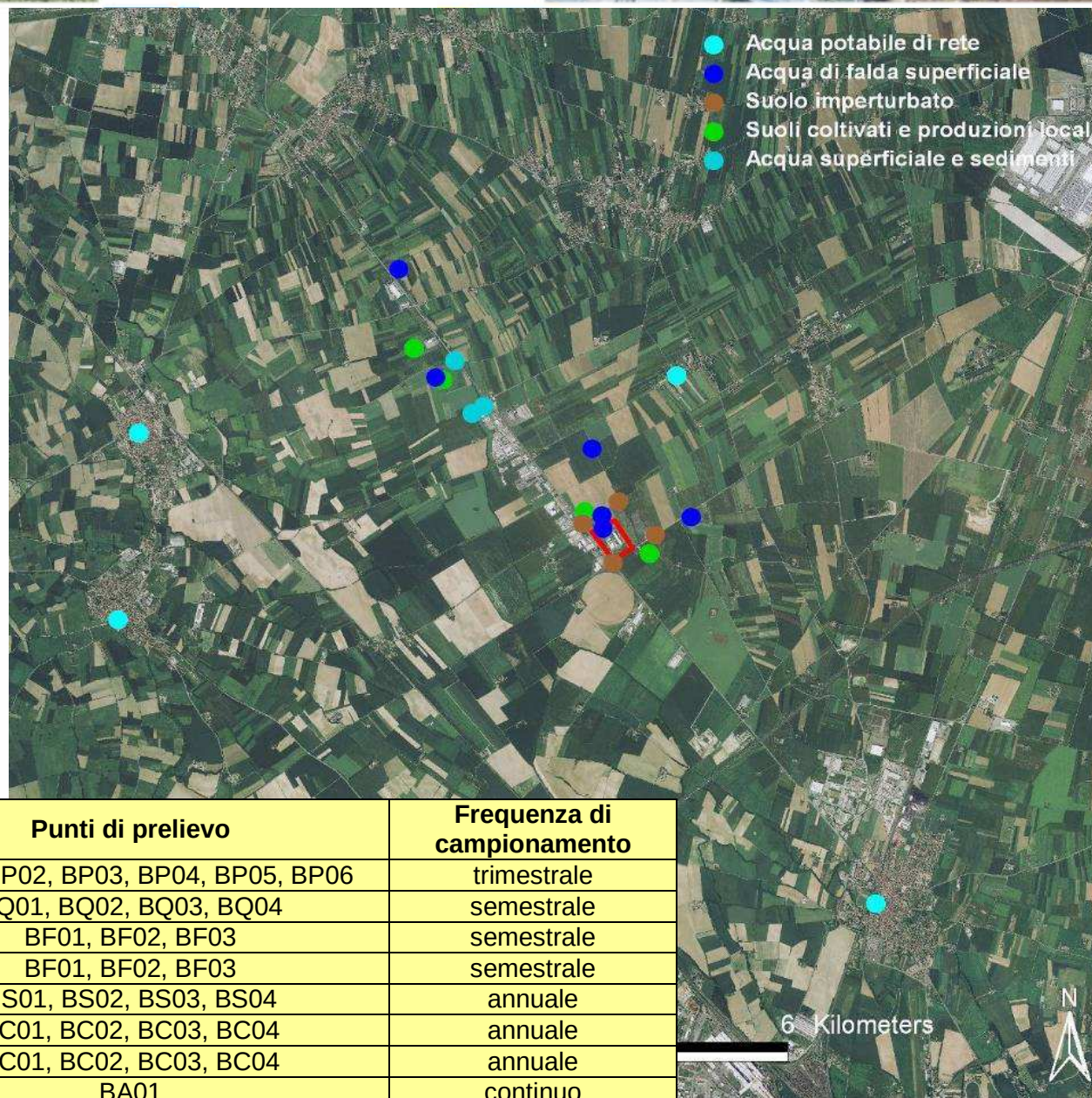
SITO NUCLEARE DI BOSCO MARENGO (AL)

Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011



Attività di monitoraggio

- L'avvio delle operazioni di decommissioning e la conseguente assegnazione all'impianto della *formula di scarico per gli effluenti aeriformi* ha suggerito la necessità di implementare la rete di monitoraggio con una postazione di campionamento del particolato atmosferico, attività iniziata da ottobre 2010.
- Per quanto riguarda le altre matrici il programma di monitoraggio svolto nel 2010 è sovrapponibile a quello degli anni precedenti.
- I risultati delle misure eseguite, in fase di elaborazione finale, **non hanno evidenziato situazioni di criticità per l'ambiente e per la popolazione.**



Matrice	Punti di prelievo	Frequenza di campionamento
Acqua di falda superficiale	BP01, BP02, BP03, BP04, BP05, BP06	trimestrale
Acqua potabile	BQ01, BQ02, BQ03, BQ04	semestrale
Acqua superficiale	BF01, BF02, BF03	semestrale
Sedimenti fluviali	BF01, BF02, BF03	semestrale
Suolo imperturbato	BS01, BS02, BS03, BS04	annuale
Suolo coltivato	BC01, BC02, BC03, BC04	annuale
Cereali di coltivazione locale	BC01, BC02, BC03, BC04	annuale
Particolato atmosferico	BA01	continuo



Attività di controllo

- Durante l'anno 2010 l'impianto ha effettuato **8 scarichi** di effluenti radioattivi liquidi nel Rio Lovassina, numero maggiore rispetto alla media degli ultimi anni prima dell'inizio delle operazioni di decommissioning ma inferiore rispetto all'anno 2009.
- In occasione di ogni scarico sono state effettuate analisi sui campioni prelevati dai serbatoi di stoccaggio e su campioni ambientali.
- L'impegno della formula di scarico è confrontabile con quello degli ultimi anni.
- Non sono stati riscontrati fenomeni di accumulo nell'ambiente.



SITO NUCLEARE DI TRINO (VC)

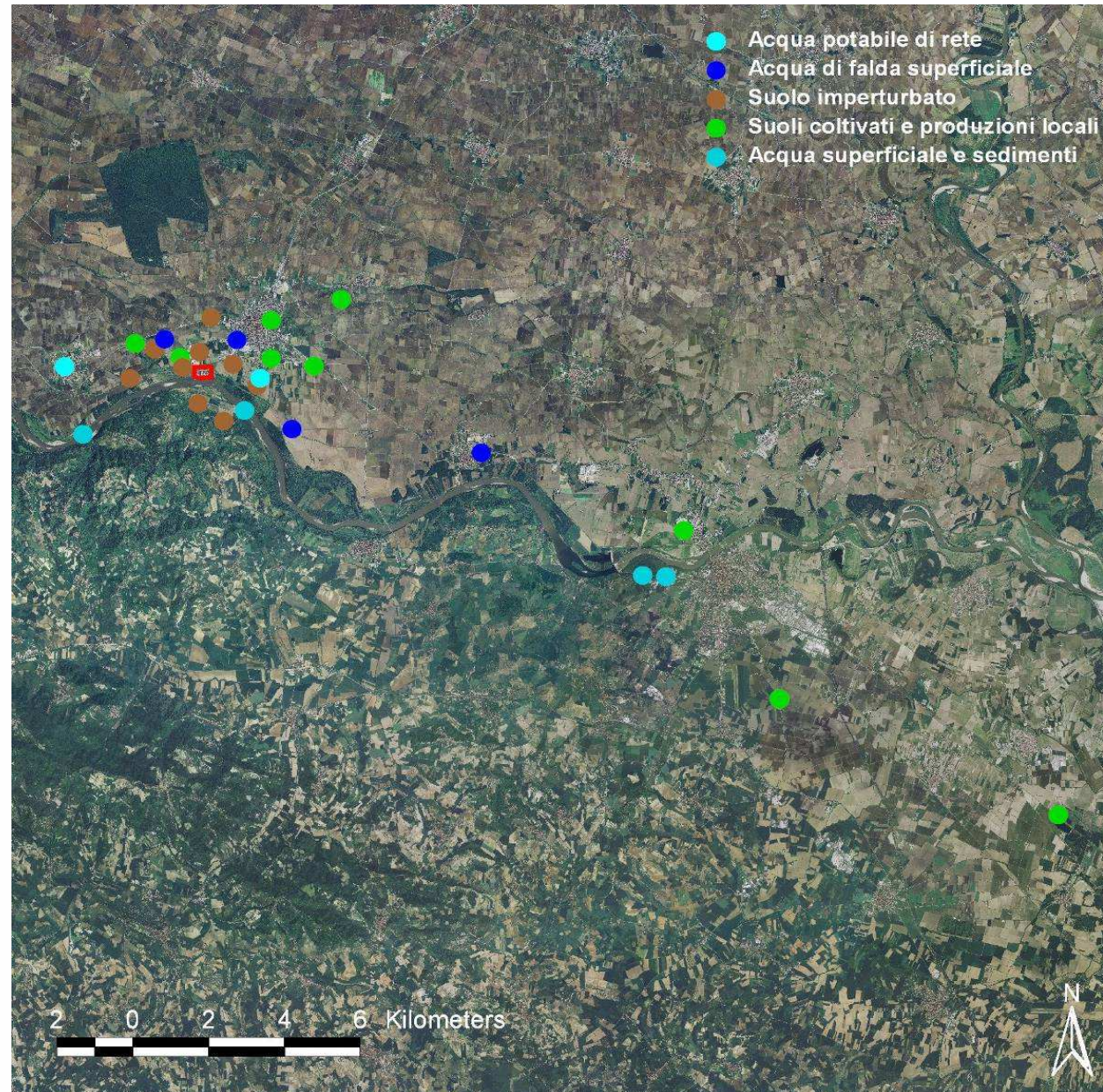
Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011



Attività di monitoraggio

- Il programma di monitoraggio svolto nel 2010 è sovrapponibile a quello degli anni precedenti.
- I risultati delle misure eseguite, in fase di elaborazione finale, **non hanno situazioni di criticità per l'ambiente e per la popolazione.**

Matrice	Punti di prelievo	Frequenza di campionamento
Acqua potabile	TQ01, TQ02	trimestrale
Acqua di falda superficiale	TP01, TP02, TP03, TO01	trimestrale
Cereali	TM01, TM02, TM03, TR01, TR02, TR03	annuale
Latte	TC01, TC02, TC03	trimestrale
Sedimenti fluviali	TF01, TF02, TF03, TF04	semestrale
Ortaggi	TO01, TO02	trimestrale
Erba	TS09	semestrale
Suolo imperturbato	TS01, TS02, TS03, TS04, TS05, TS06, TS07, TS08, TS09	semestrale
Suolo coltivato	TM01, TM02, TM03, TR01, TR02, TR03	annuale
Particolato atmosferico	VA01	continua





Attività di controllo

- Durante l'anno 2010 l'impianto ha effettuato **5 scarichi** di effluenti radioattivi liquidi nel fiume Po.
- In occasione di ogni scarico sono state effettuate analisi sui campioni prelevati dai serbatoi di stoccaggio e su campioni ambientali.
- L'impegno della formula di scarico è confrontabile con gli ultimi anni.
- Non sono stati riscontrati fenomeni di accumulo nell'ambiente.



SITO NUCLEARE DI SALUGGIA (VC)

Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011



Attività di monitoraggio

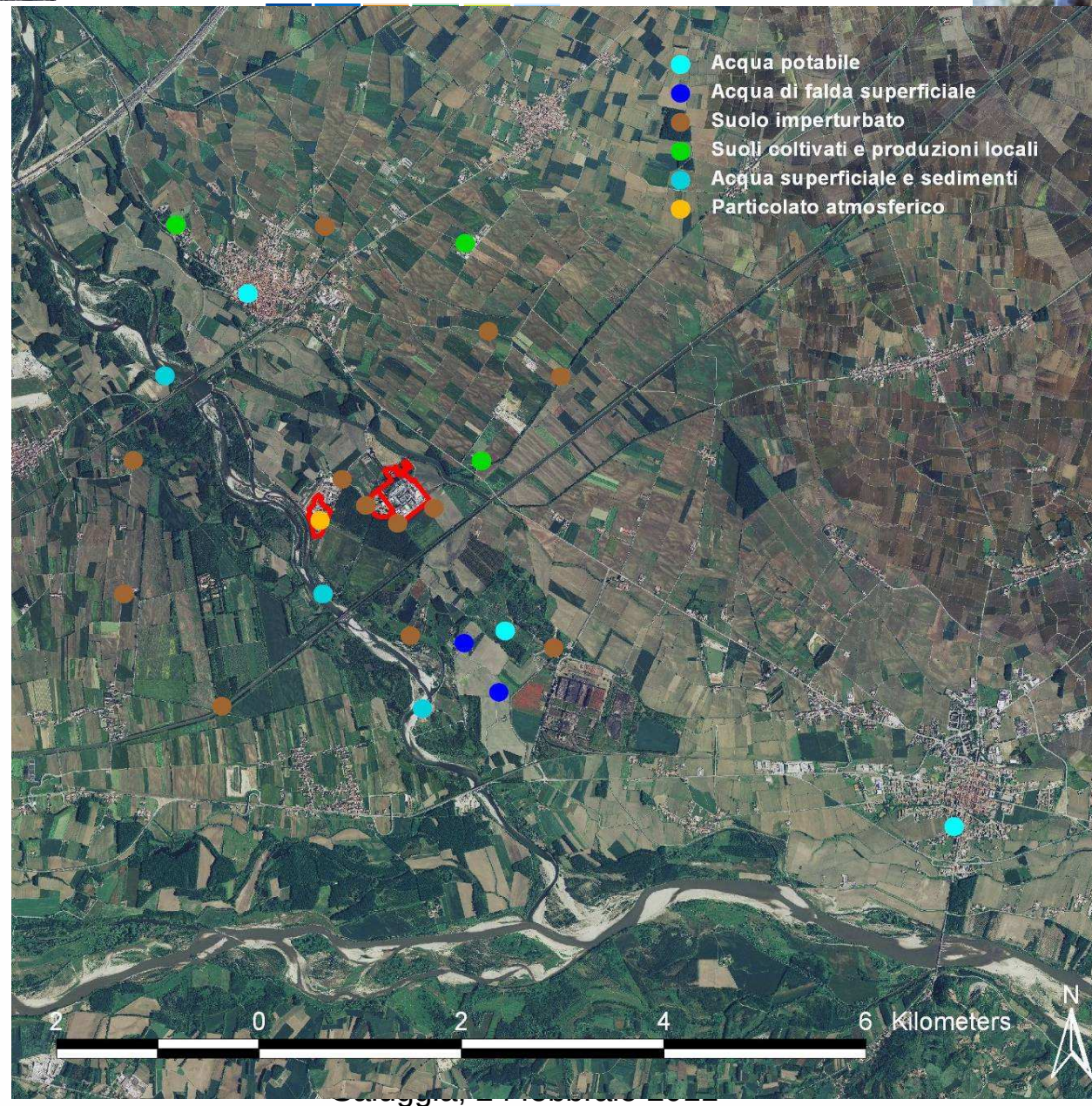
Presso il sito di Saluggia sono in atto:

- Il **monitoraggio ordinario**, svolto nel 2010 secondo un programma sovrapponibile a quello degli anni precedenti
- Il **monitoraggio straordinario dell'acqua di falda superficiale**, svolto nel 2010 secondo il programma definito in sede di Tavolo Tecnico Regionale
- Il **monitoraggio straordinario per il trasporto del combustibile irraggiato**



Matrice	Punti di prelievo	Frequenza di campionamento
Acqua potabile	SQ01, SQ05 SQ02, SQ03	mensile trimestrale
Acqua di falda superficiale	Programma di monitoraggio straordinario	
Acqua superficiale	SF02	trimestrale
Sedimenti fluviali	SF01, SF02, SF03	semestrale
Cereali, fagioli	SC01, SC02, SC03	annuale
Latte	SC01, SC02, SC03	semestrale
Ortaggi	SC01, SC02, SC03	trimestrale
Erba	SS09, SS10, SS11, SS12, SS13	semestrale
Suolo coltivato	SC01, SC02, SC03	annuale
Suolo	SS01, SS02, SS03, SS04, SS05, SS06, SS07, SS08, SS09, SS10, SS11, SS12, S13	semestrale
Particolato atmosferico	SA02	continua

Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011





Attività di controllo

- Durante l'anno 2010 l'impianto Eurex-SO.G.I.N. ha effettuato **1 scarico** di effluenti radioattivi liquidi nel fiume Dora Baltea, mentre il Deposito Avogadro ha effettuato **2 scarichi**.
- In occasione di ogni scarico sono state effettuate analisi sui campioni prelevati dai serbatoi di stoccaggio e su campioni ambientali.
- L'impegno della formula di scarico è confrontabile con gli ultimi anni.
- Non sono stati riscontrati fenomeni di accumulo nell'ambiente.



MONITORAGGIO STRAORDINARIO ACQUA DI FALDA SUPERFICIALE

Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011



Per riassumere

■ **anno 2004** →

■ Rilevata presenza di acqua contaminata nell'intercapedine della piscina di stoccaggio del combustibile irraggiato dell'impianto Eurex correlabile alla perdita di contenimento della piscina stessa



■ Predisposizione da parte di SO.G.I.N. dei primi piezometri all'interno del sito Eurex controllati anche da Arpa Piemonte

■ **anno 2005** →

Predisposizione da parte di SO.G.I.N. di nuovi piezometri all'interno del sito Eurex in direzione di falda, controllati anche da Arpa Piemonte



■ anno 2006 →

■ Rilevata da Arpa presenza di Sr-90 nel pozzo SPB all'interno del sito Eurex correlabile alla perdita di contenimento della piscina Eurex



■ Predisposizione da parte di SO.G.I.N. di un fitta rete di piezometri all'interno del sito Eurex

■ anno 2007 →

■ Rilevata da Arpa presenza di Sr-90 all'esterno del sito Eurex nel pozzo SP01 di cascina Benne, non correlabile alla perdita di contenimento della piscina Eurex

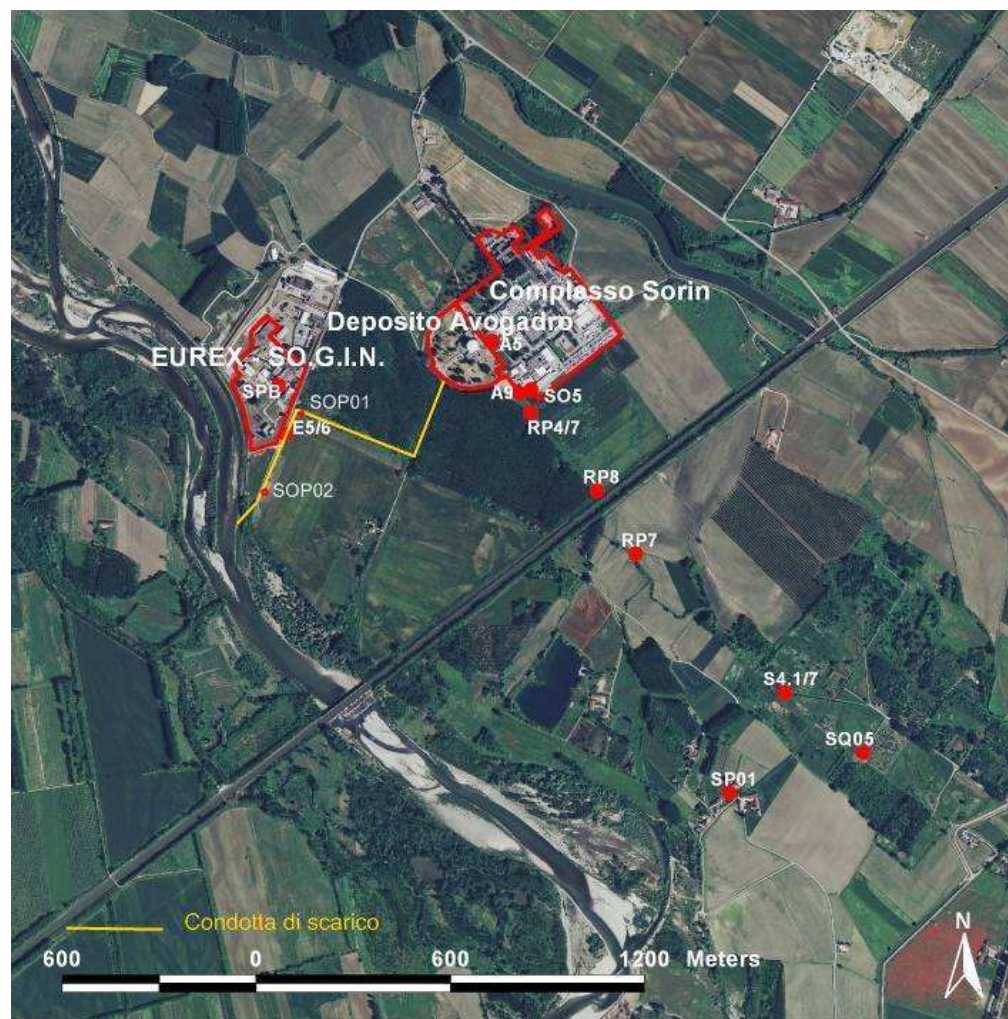


Esecuzione campagna straordinaria per identificare la fonte



■ Rilevata presenza di Sr-90, Co-60 e H-3 in un pozzo all'esterno del sito Sorin-Avogadro non correlabile alla perdita di contenimento della piscina Eurex





Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011



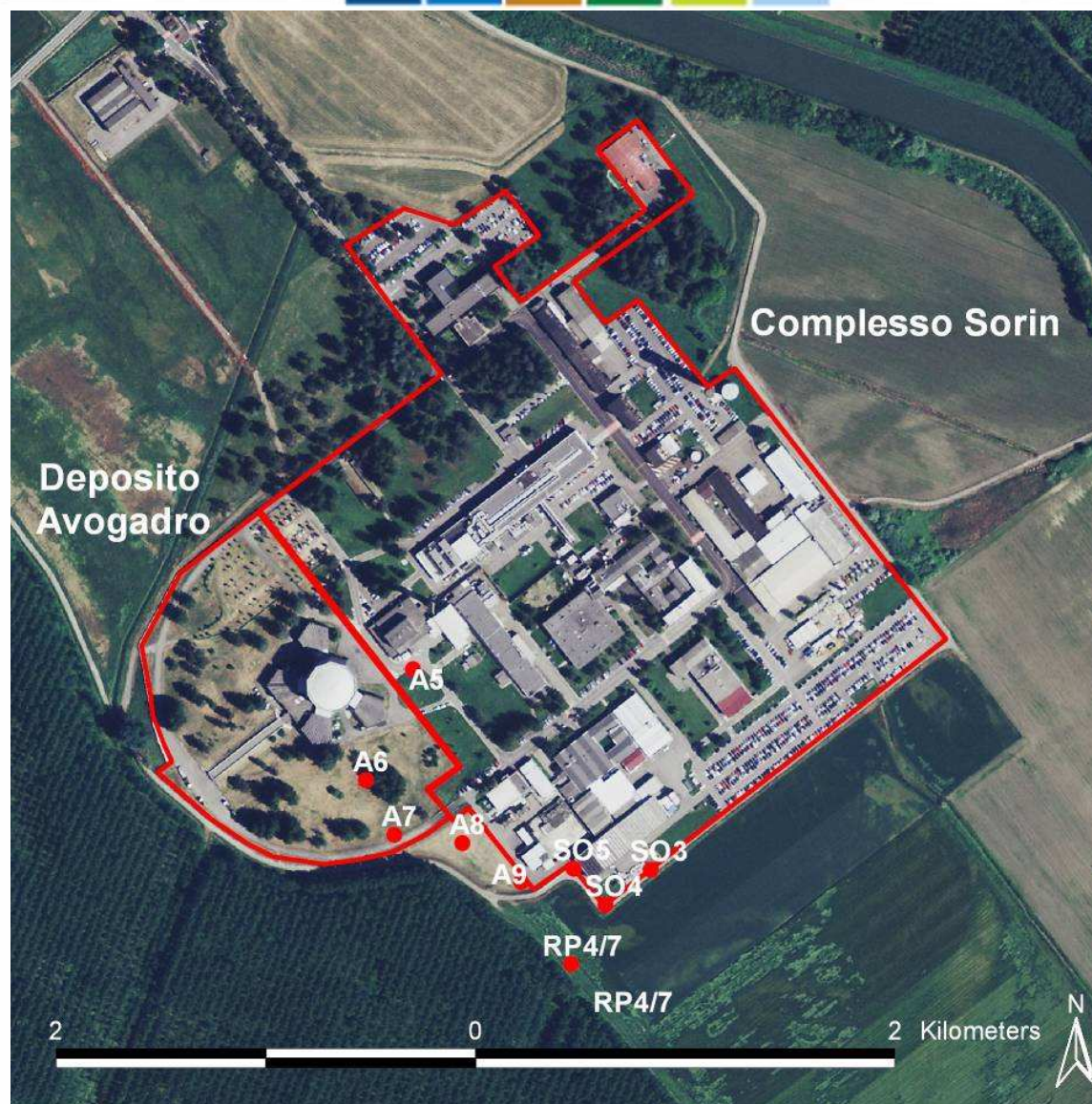
■ **anno 2008**



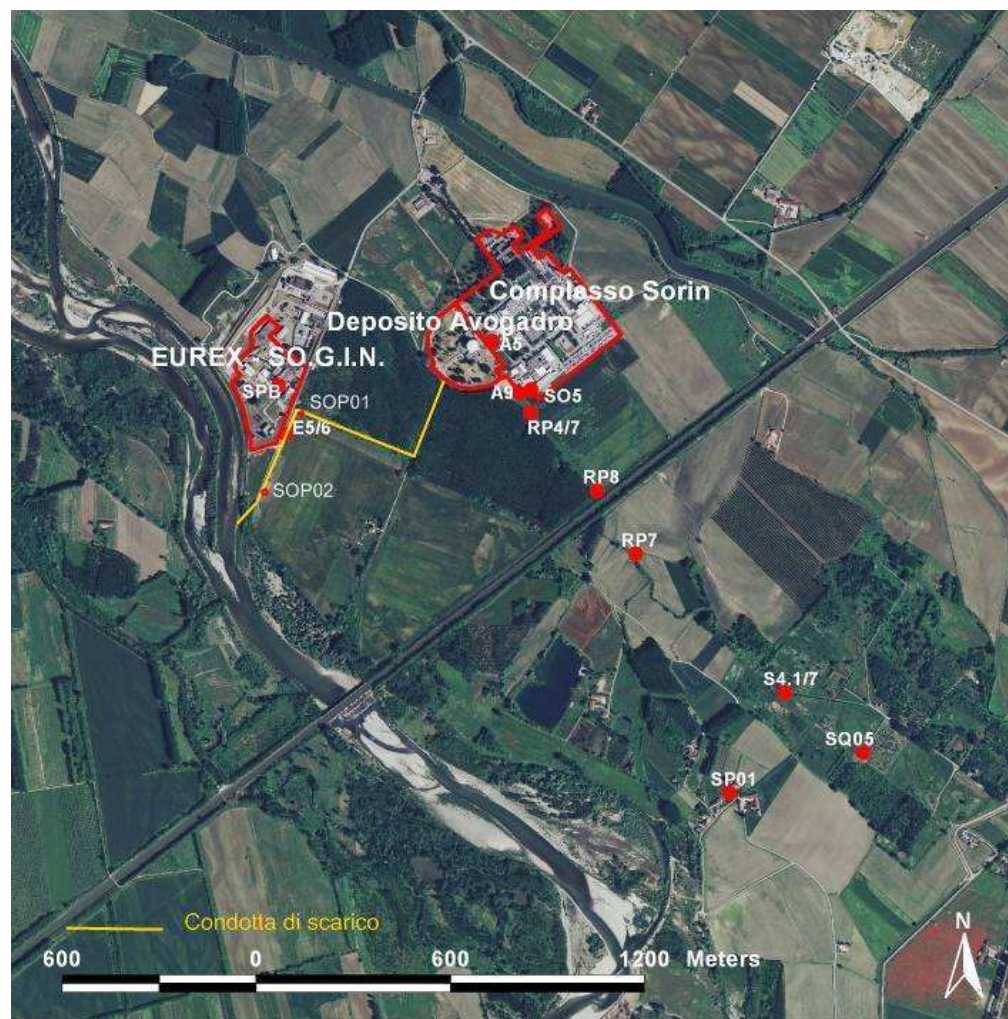
Esecuzione campagna straordinaria per identificare la fonte dopo predisposizione nuovi pozzi all'interno di Sorin e Avogadro



1. Confermata presenza di Sr-90, Co-60 e H-3 in pozzi all'interno ed all'esterno dei siti Sorin e Avogadro
2. Rilevata la presenza di Cs-137 nel pozzo E5/6 posto immediatamente all'esterno del muro di difesa idraulica dell'impianto Eurex riconducibile al tratto dismesso della condotta di scarico di effluenti radioattivi liquidi Sorin-Avogadro che passa in prossimità del pozzo in questione.



Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011



Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011



■ anno 2009



- Individuata nuova fonte di contaminazione nelle “Celle Calde Sorin”
- Individuate perdite lungo il percorso della condotta di scarico di effluenti radioattivi liquidi Sorin-Avogadro correlabili agli scarichi del Deposito Avogadro

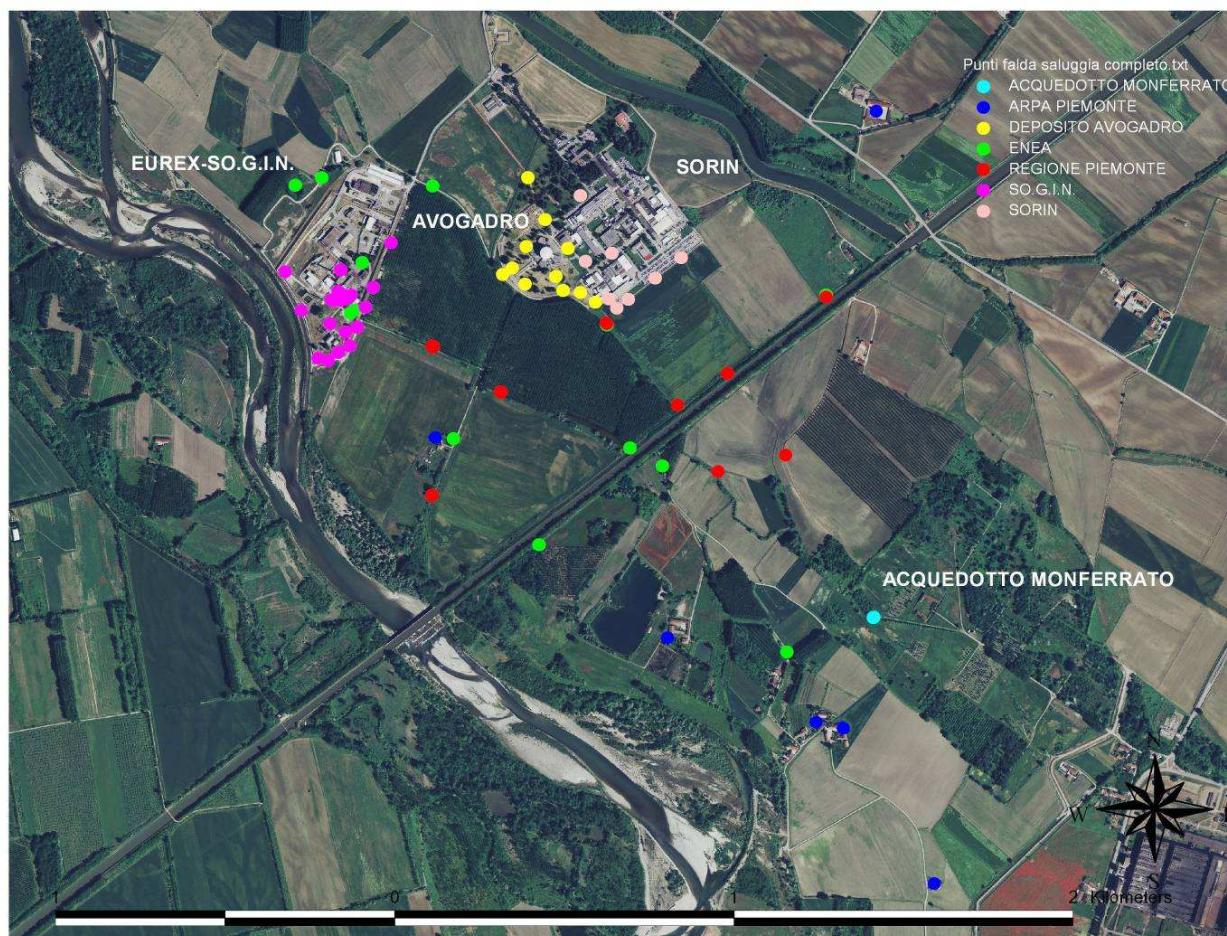
■ anno 2010



Prosecuzione delle attività di monitoraggio secondo il programma stabilito in sede di Tavolo Tecnico regionale



Pozzi disponibili per la rete di controllo acqua di falda Saluggia alla fine dell'anno 2008



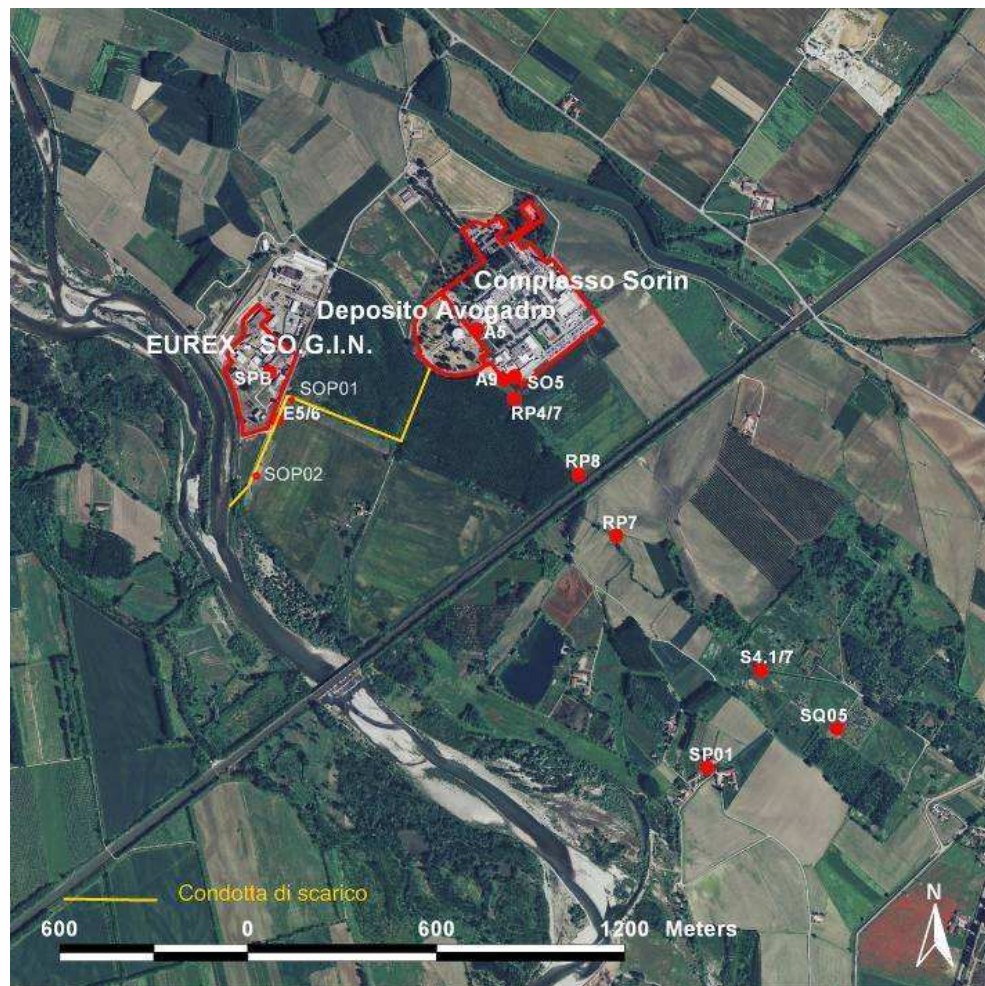
**Ante 2004 - 5 pozzi
 (monitoraggio ordinario)**

**Totale pozzi campionati
 86**

**Attuale N. pozzi rete
 11**



Monitoraggio straordinario falda

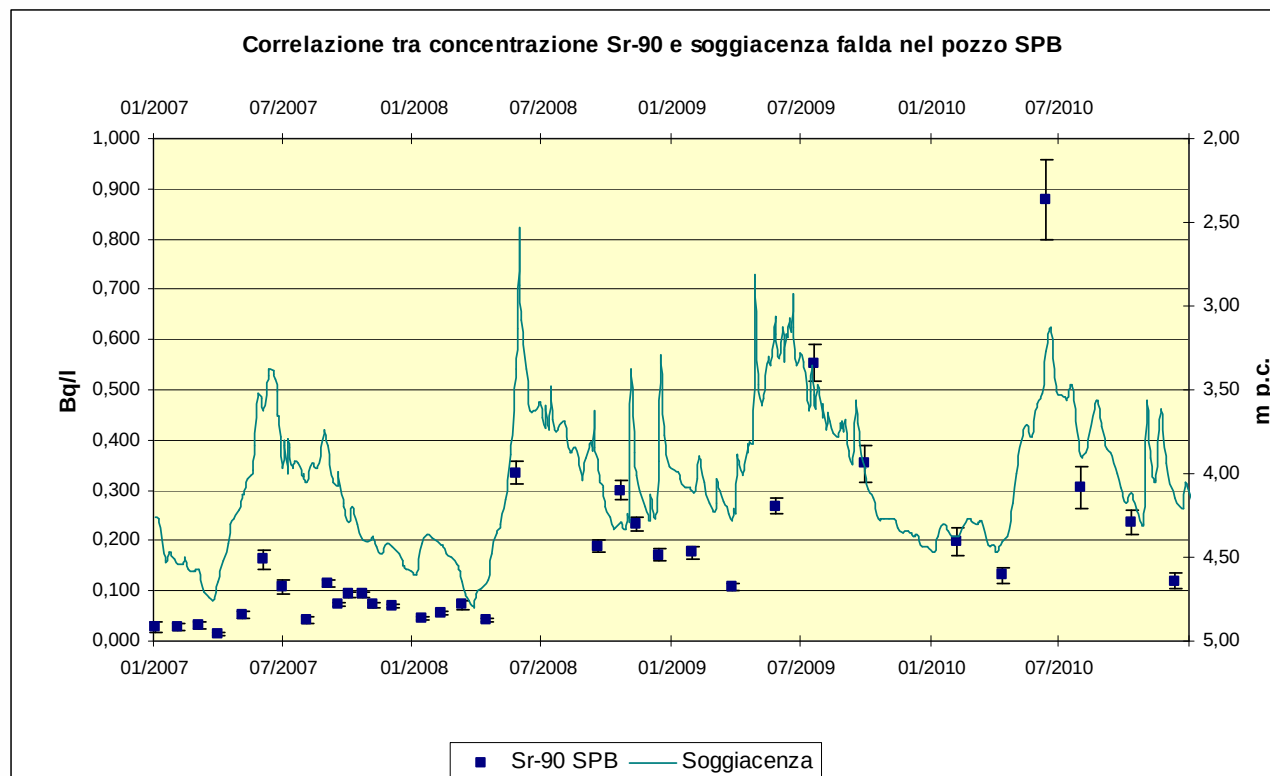


Punti di prelievo	Frequenza di camp./analisi	Analisi
S4.1/7, SQ05, RP4/7, SPB, A9	bimestrale	α totale, β totale
		spettrometria γ
		Sr-90
		H-3
E5/6, A5, SO5, SO8, RP7, SP01	quadrimestrale	α totale, β totale
		spettrometria γ
		Sr-90
		H-3



Correlazioni tra l'andamento nel tempo della concentrazione dei radioisotopi e la soggiacenza della falda per alcuni pozzi significativi

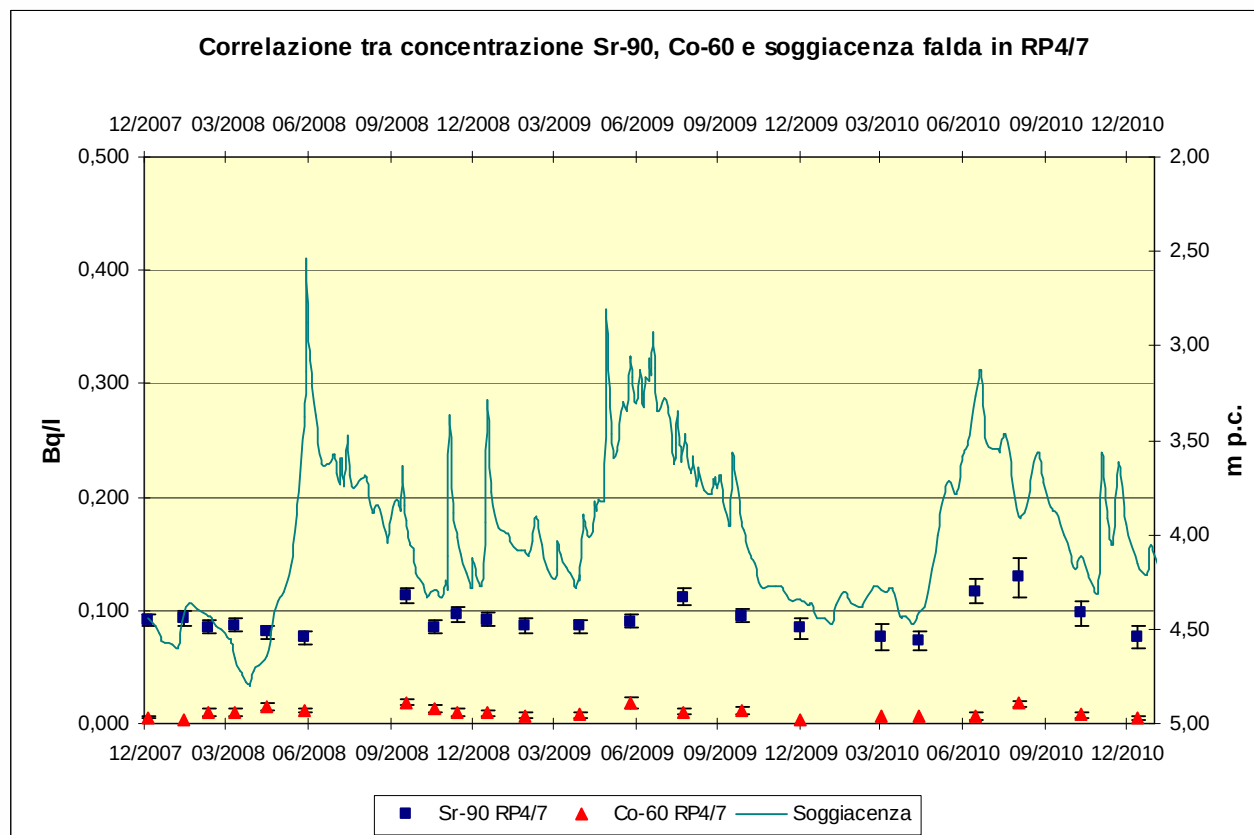
Pozzo SPB



Nel pozzo SPB le concentrazioni fluttuano anche in correlazione ai livelli di falda



Pozzo RP4/7

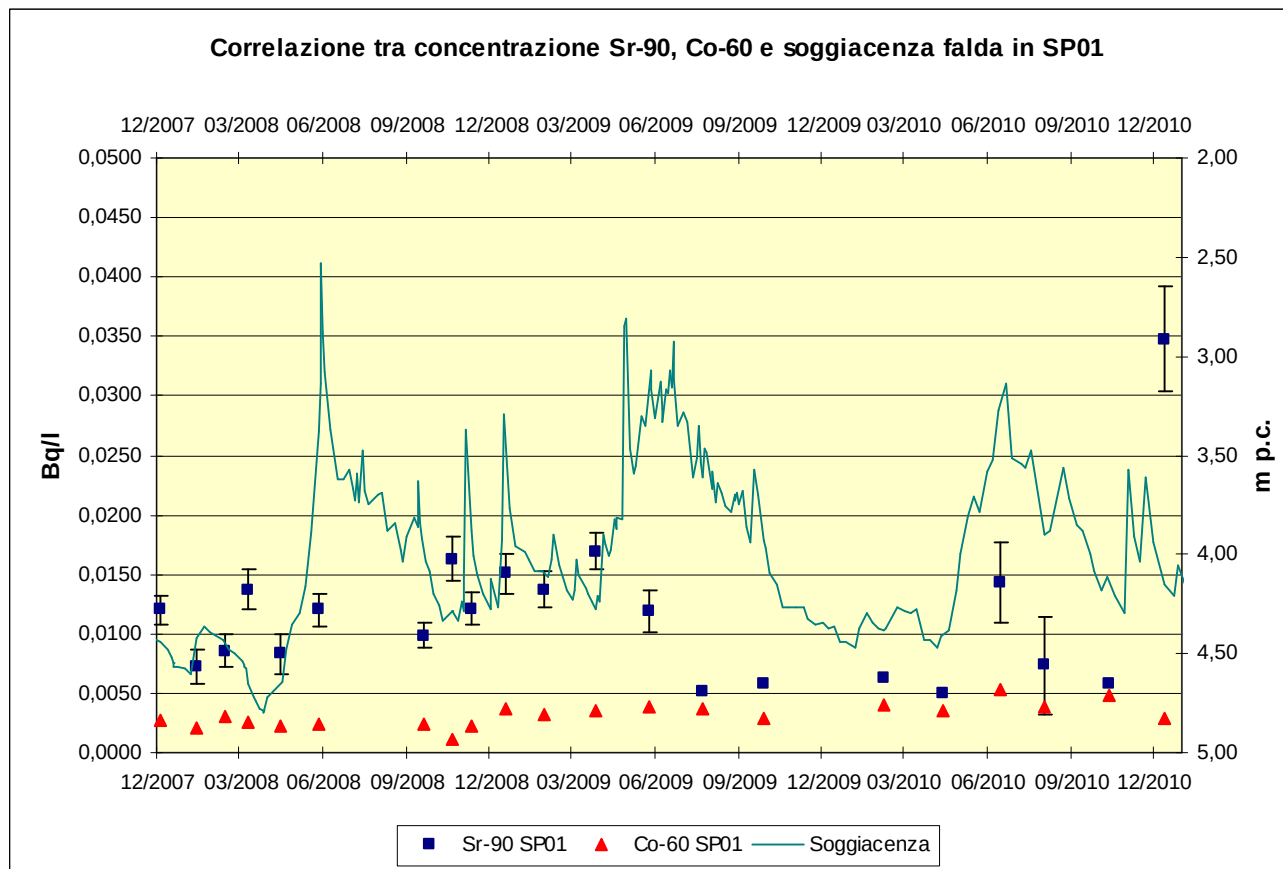


Nel pozzo RP4/7 le concentrazioni si mantengono pressoché costanti

Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011



Pozzo SP01 – Casale Benne



Nel pozzo SP01 la concentrazione di Sr-90 è fluttuante ed a fine 2010 è stato misurato il suo valore massimo



RISULTATI MONITORAGGIO FALDA III QUADRIMESTRE 2010

I campionamenti del mese di giugno 2010 sono stati effettuati in condizioni di massimo livello della falda ed in alcuni campioni (SPB e E5/6) sono stati registrati i valori massimi storici di concentrazione

nel pozzo SP01 di Casale Benne si è nuovamente riscontrata la presenza di Sr-90 ad un valore più elevato rispetto ai precedenti, seppure con lo stesso significato radioprotezionistico

La valutazione dei risultati analitici su base annua consente di affermare che il programma di campionamento adottato è adeguato, in relazione all'andamento della falda, a monitorare nel tempo l'andamento del fenomeno in atto



RISULTATI MONITORAGGIO FALDA III QUADRIMESTRE 2010

Il fenomeno continua ad essere non rilevante dal punto di vista radioprotezionistico.

Risultano rispettati i **valori di screening** definiti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per la potabilità delle acque destinate al consumo umano

La dose efficace alla popolazione è inferiore al limite di 0,01 mSv/anno corrispondente alla **non rilevanza radiologica**

Nei pozzi dell'Acquedotto del Monferrato non è stata rilevata traccia di radioisotopi radioattivi di origine artificiale.



DOSE AI GRUPPI CRITICI DELLA POPOLAZIONE

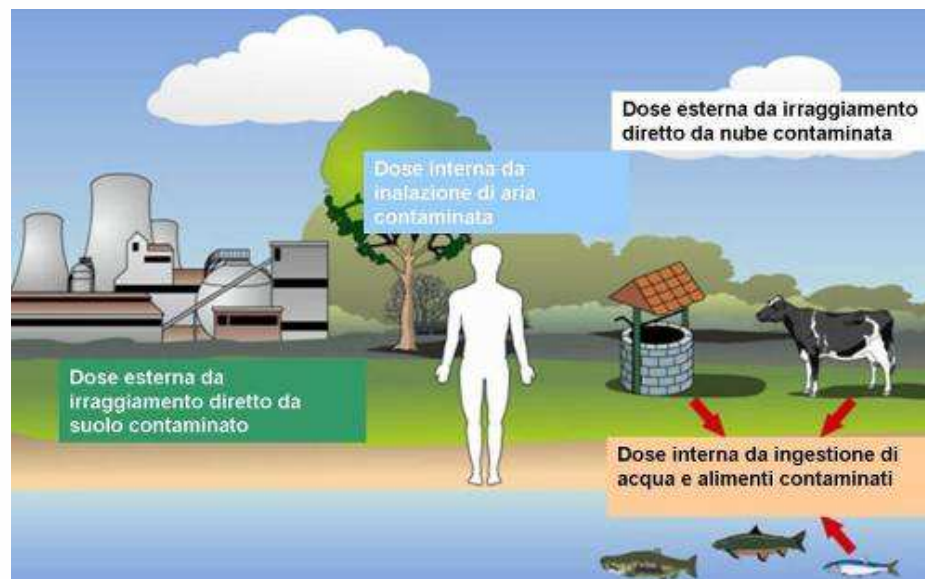
Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011



La **Dose Efficace** è la grandezza fisica a cui si riferiscono i limiti di legge. In particolare, il D.Lvo 230/95 e s.m.i. fissa un limite di **1 mSv/anno** per i membri della popolazione: tale limite tiene conto del solo contributo relativo alla radioattività di origine artificiale ed esclude dal computo anche le esposizioni mediche. Inoltre è fissato in **10 μ Sv/anno** il limite per la non rilevanza radiologica.

Il calcolo della dose efficace alla popolazione deve tener conto di tutte le possibili modalità di esposizione. In particolare:

- **Ingestione**
- **Inalazione**
- **Irraggiamento**





- La Dose Efficace agli individui dei gruppi critici della popolazione che risiede intorno ai siti nucleari piemontesi si è sempre mantenuta al di sotto del limite per la non rilevanza radiologica fissato dal D.Lgs.230/95 in 10 micro Sievert/anno.
- Nella recente pubblicazione “La radioattività ambientale in Piemonte – Rapporto 2006-2009” (disponibile alla pagina radiazioni ionizzanti del sito web dell’Agenzia www.arpa.piemonte.it) questi valori sono stati messi a confronto con il dato medio regionale: dal confronto è emerso che, allo stato attuale, **gli individui dei gruppi critici della popolazione ricevono una Dose Efficace annua comparabile con quella ricevuta dagli altri cittadini piemontesi**



IL TRASPORTO DI COMBUSTIBILE NUCLEARE IRRAGGIATO

Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011



L'impegno di Arpa Piemonte è articolato su tre fronti:

➤ **Supporto tecnico alle Prefetture interessate**

- redazione dei piani di emergenza
- gestione degli aspetti radioprotezionistici

➤ **Controlli radiometrici come Ente Terzo** volti a garantire il rispetto dei limiti di dose e di contaminazione superficiale fissati dalla IAEA

➤ **Monitoraggio radiologico ambientale**



➤ Monitoraggio radiologico ambientale

E' in fase di predisposizione la relazione relativa al primo trasporto

Saluggia

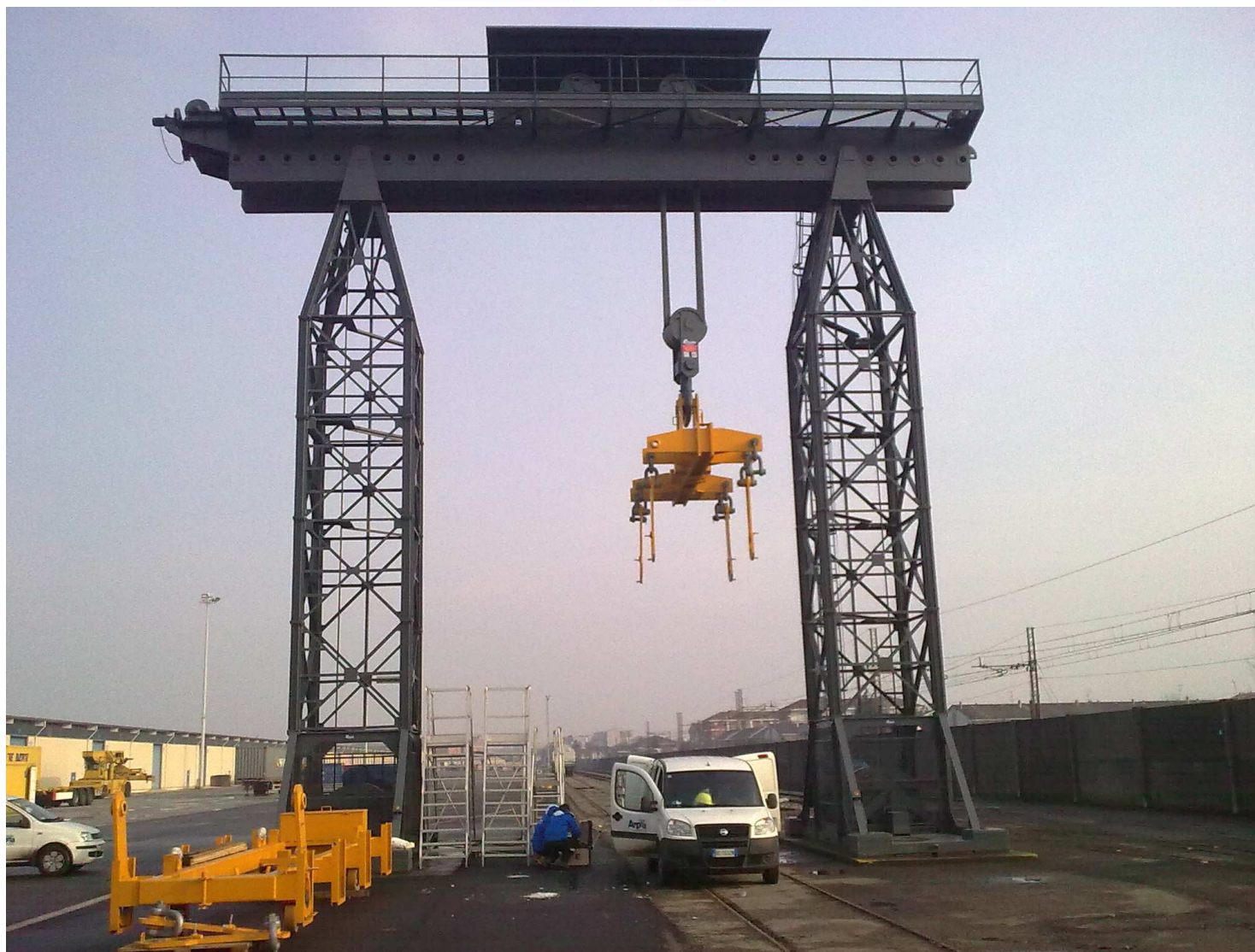
Indagine eseguita	Matrice	Nr. punti di prelievo/misura
spettrometria gamma	suolo	1
spettrometria gamma	erba	1
spettrometria gamma attività alfa totale attività beta totale	aria	1
misura di dose ambientale gamma	-	2

Punto di trasferimento multimodale di Vercelli

Indagine eseguita	Matrice	Nr. punti di prelievo/misura
spettrometria gamma in campo	piattaforma di partenza	1
misura di dose ambientale gamma	-	3

Stazione ferroviaria di Vercelli

Indagine eseguita	Matrice	Nr. punti di prelievo/misura
spettrometria gamma in campo	piazzale	1
misura di dose ambientale gamma	-	5



Tavolo della Trasparenza
Saluggia, 24 febbraio 2011