

DIPARTIMENTO RISCHI FISICI E TECNOLOGICI
Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

MONITORAGGIO RADIOLOGICO AMBIENTALE
SITO NUCLEARE DI SALUGGIA (VC)

Rapporto anno 2019

Relazione tecnica n. 22/SS21.02/2020

Redazione	Funzione: Componente SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
	Nome: Luca Albertone	
	Funzione: Componente SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
Verifica	Nome: Manuela Marga	
	Funzione: Componente SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
	Nome: Giuseppe Tozzi	
Approvazione	Funzione: Responsabile Dipartimento Rischi fisici e tecnologici	
	Nome: Giovanni d'Amore	

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

INDICE

1	PREMESSA	3
2	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E CONTROLLO	3
3	LE STRATEGIE DI CONTROLLO	4
4	ATTIVITÀ SVOLTE DAGLI IMPIANTI DEL COMPENSORIO NELL'ANNO 2019	6
	Attività svolte dall'impianto EUREX-SO.G.I.N.	6
	Attività svolte da LivaNova Site Management	6
	Attività Deposito Avogadro	6
5	LE RETI DI MONITORAGGIO	7
6	METODOLOGIA DI MISURA	10
7	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	12
8	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	12
8.1.	Monitoraggio ambientale ordinario – risultati delle misure	12
8.2.	Monitoraggio radiologico straordinario dell'acqua di falda superficiale – risultati delle misure	28
9	ATTIVITÀ DI CONTROLLO	29
9.1	Controllo degli scarichi di effluenti radioattivi	29
10	VALUTAZIONI DOSIMETRICHE	30
11	VALUTAZIONI CONCLUSIVE	32

1 PREMESSA

In questa relazione vengono riassunti i risultati del monitoraggio radiologico ambientale condotto da Arpa Piemonte nell'anno 2019 presso il sito nucleare di Saluggia (VC).

Il quadro legislativo di riferimento è costituito dal D. Lgs. 17 marzo 1995, n. 230 e ss.mm.ii. "Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 2006/117/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti, 2009/71/Euratom in materia di sicurezza nucleare degli impianti nucleari e 2011/70/Euratom in materia di gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi derivanti da attività civili" e dalla Legge n. 1860 del 31 dicembre 1962 e s.m.i.

In particolare, per quanto riguarda il monitoraggio della radioattività ambientale, l'art. 104 del sopracitato Decreto Legislativo demanda la gestione delle reti uniche regionali alle singole Regioni le quali, per l'effettuazione dei campionamenti e delle misure, debbono avvalersi delle strutture pubbliche idoneamente attrezzate.

In quest'ambito la Regione Piemonte si avvale di Arpa Piemonte ed ha emanato le disposizioni per lo svolgimento di dette attività di monitoraggio con la Legge Regionale n. 5 del 18 febbraio 2010 "Norme sulla protezione dai rischi da esposizione a radiazioni ionizzanti" e con la DGR n. 17-11237 del 9 dicembre 2003 "Disposizioni per lo svolgimento delle attività di controllo e di sorveglianza ambientale in materia di radiazioni ionizzanti degli impianti nucleari e di altre particolari installazioni di cui al D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 230 e s.m.i." revocata e sostituita dalla DGR n. 23-6389 del 19/01/2018 "Legge Regionale n. 5 del 18 febbraio 2010 Norme sulla protezione dai rischi da esposizione a radiazioni ionizzanti - Direttive per le attività di controllo ambientale della radioattività di origine naturale ed artificiale. Revoca della DGR 17-11237 del 9 dicembre 2003".

I compiti di controllo su tutti gli aspetti della sicurezza nucleare sono in capo ad ISIN (Ispettorato Nazionale per la Sicurezza Nucleare e la Radioprotezione, ex ISPRA), autorità di sicurezza nazionale (capo VII del D. Lgs. 230/95 e ss.mm.ii.). Tuttavia, Arpa Piemonte svolge da tempo alcune attività di controllo in collaborazione con l'Autorità nazionale di sicurezza in attuazione prima del "Protocollo operativo tra Arpa Piemonte e Apat" siglato in data 16 giugno 2005 e rinnovato nel 2015 e attualmente dell'accordo quadro di collaborazione in materia di monitoraggio e radioattività ambientale fra l'ISIN, l'ISPRA e le ARPA/APPA siglato nel maggio 2020.

2 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

La sorveglianza presso i siti nucleari viene effettuata da Arpa Piemonte sia attraverso la gestione di reti di monitoraggio radiologico ambientale, ordinarie e straordinarie, sia attraverso lo svolgimento di attività di controllo puntuale.

Reti locali di monitoraggio

Il monitoraggio radiologico ambientale è uno strumento che consente di valutare lo stato della contaminazione radioattiva dell'ambiente e conseguentemente di stimare la dose efficace alla popolazione, grandezza proporzionale al rischio indotto dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti.

Le misure di concentrazione effettuate sulle varie matrici campionate vengono pertanto utilizzate per calcolare la dose agli individui dei gruppi di riferimento della popolazione, tenendo conto delle abitudini alimentari e di vita.

In via generale si può distinguere tra due diverse tipologie: il monitoraggio ordinario ed il monitoraggio straordinario.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

- **Il monitoraggio ordinario**

Viene effettuato con il fine di segnalare tempestivamente l'insorgere di situazioni anomale e di fenomeni di accumulo di particolari radionuclidi rilasciati nell'ambiente. Un monitoraggio, per essere uno strumento efficace, deve essere pianificato sulla base delle indicazioni che emergono da uno studio preliminare. Questo studio, partendo, per ogni sito, dalle informazioni sulle modalità e sulla quantità di effluenti radioattivi scaricati, consente di individuare, con l'ausilio di opportuni modelli di diffusione, le vie critiche ed i gruppi di riferimento della popolazione. Vengono così scelte le matrici ambientali ed alimentari da campionare, i punti di campionamento significativi e la frequenza di campionamento.

- **Il monitoraggio straordinario**

Viene effettuato in occasione di particolari attività o dopo il verificarsi di una situazione anomala, incidentale o di calamità naturale che interessi un sito nucleare. In questo caso il monitoraggio viene pianificato in funzione dell'accaduto e non ha più una funzione strettamente preventiva ma è mirato alla verifica delle eventuali conseguenze indotte sull'ambiente dall'evento in questione. Presso il sito di Saluggia Arpa Piemonte ha messo in atto, a far data dal 2004, un monitoraggio straordinario dell'acqua di falda superficiale.

Attività di controllo

Vengono svolte, in collaborazione con ISIN, le seguenti attività di controllo:

- la sorveglianza in occasione di attività particolari o di eventi anomali;
- il controllo degli scarichi di effluenti radioattivi liquidi di tutti gli impianti mediante il campionamento e l'analisi di un campione dai serbatoi di raccolta prima di ogni scarico.

3 LE STRATEGIE DI CONTROLLO

Sono state applicate le strategie di controllo descritte nel documento Strategie di monitoraggio e controllo dei siti nucleari disponibile sul sito www.arpa.piemonte.it.

Di seguito, per comodità di consultazione, vengono brevemente riassunte.

Livelli di riferimento

La normativa di riferimento (D. Lgs. 230/95 e ss.mm.ii.) pone dei valori limite sulla dose efficace, data dalla somma delle dosi efficaci ricevute per esposizione esterna e impegnate per inalazione o per ingestione a seguito dell'introduzione di radionuclidi verificatesi nel periodo di riferimento. Secondo i più recenti indirizzi nazionali ed internazionali il limite da considerare per l'esposizione a sorgenti di radiazioni artificiali è costituito dal limite per la non rilevanza radiologica, fissato in 10 microSv per anno solare, valore al di sotto del quale si può ritenere del tutto trascurabile l'impatto radiologico.

I limiti fissati dalla normativa non sono però direttamente confrontabili con i risultati analitici, che forniscono dei valori di concentrazione di attività, dal momento che si tratta di grandezze di natura diversa. Solo il D. Lgs. 15 febbraio 2016 n. 28 "Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM del Consiglio, del 22 ottobre 2013, che stabilisce i requisiti per la tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano" – entrato in vigore il 22/03/2016 in sostituzione del D. Lgs. 2 febbraio 2001 n. 31 e s.m.i. "Attuazione della

direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano” – definisce le caratteristiche radiometriche delle acque potabili.

In particolare, il decreto fissa i valori per le concentrazioni di radon e di trizio nelle acque potabili in 100 Bq/l ed il valore della dose indicativa in 0,10 mSv per anno solare, corrispondenti a 100 microSv per anno solare. Inoltre, riporta i valori di concentrazioni di attività derivate per i principali radionuclidi di origine naturale ed artificiale e stabilisce che il calcolo della dose indicativa può essere effettuato attraverso le due strategie di seguito descritte.

- 1) Strategia di screening basata sulla misura dell'attività alfa totale e beta totale.

Il rispetto dei valori di screening per l'attività alfa totale e beta totale riportati in Tabella 3 generalmente garantisce il rispetto della dose indicativa. In caso contrario sono necessarie misure di approfondimento.

- 2) Strategia di screening basata sull'analisi della concentrazione dei singoli nuclidi.

Vengono preliminarmente determinati i radionuclidi da misurare in relazione alle possibili fonti di rilascio. Il calcolo della dose indicativa viene poi effettuato tenendo conto di tutti i contributi.

Pur continuando ad effettuare le misure di screening di attività alfa totale e beta totale allo scopo di evidenziare tempestivamente picchi di rilascio, si è scelto di utilizzare la strategia di cui al punto 2).

In via strettamente cautelativa lo stesso approccio viene utilizzato per l'acqua di falda superficiale.

Il superamento dei valori di screening per l'attività alfa totale e beta totale non deve pertanto essere necessariamente interpretato come superamento del valore di dose indicativa.

Inoltre, visto lo specifico contesto che vede la presenza di impianti nucleari come possibile fonte di rilascio, si ritiene opportuno e cautelativo continuare ad utilizzare come livello operativo il valore soglia per la non rilevanza radiologica.

Inoltre, si è tenuto conto dei valori di screening fissati per alcune grandezze a livello comunitario (Raccomandazione 2000/473/Euratom).

Trattamento statistico dei dati

I valori di concentrazione dei radionuclidi artificiali rivelati nell'ambiente ed imputabili a rilasci degli impianti sono, allo stato attuale, molto inferiori ai livelli di riferimento adottati e questo pone il problema della loro corretta valutazione sia in termini analitici sia di attribuzione.

Sono pertanto stati messi a punto metodi di prova che assicurano limiti di rivelabilità adeguati (si veda il Paragrafo 6) e sono stati adottati opportuni criteri di analisi statistica dei dati che consentono di evidenziare dati anomali rispetto alle serie storiche. Tali dati anomali possono essere indice di:

- rilasci che comportano livelli di contaminazione confrontabili con il fondo ambientale locale (per esempio nei suoli e nei sedimenti);
- incremento di fenomeni di rilascio in atto (per esempio il rilascio di contaminanti nella falda acquifera superficiale).

Disponendo di un'adeguata serie storica di dati di misura, si è scelto di effettuare l'analisi statistica dei dati di misura utilizzando l'approccio ai controlli interni della qualità di un laboratorio analitico tramite carte di controllo.

In questo modo per ogni punto di campionamento, ogni matrice ed ogni parametro è stato possibile definire un limite d'azione, cioè un valore della concentrazione di un determinato radionuclide al di sopra del quale è in atto un evento anomalo.

Questi limiti sono utilizzati come valore soglia per le concentrazioni di attività in quelle matrici che sono considerate indicatori ambientali e non vengono utilizzate per il calcolo della dose all'individuo di riferimento della popolazione.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

4 ATTIVITÀ SVOLTE DAGLI IMPIANTI DEL COMPENSORIO NELL'ANNO 2019

Il Compensorio nucleare di Saluggia può essere suddiviso in due aree separate: in una è insediato l'impianto EUREX-SO.G.I.N., nell'altra sono insediati LivaNova Site Management e il Deposito Avogadro.

Di seguito si riporta il riassunto delle attività più significative svolte da ognuno degli impianti nel corso del 2019, mentre per la descrizione degli stessi si rimanda alle relazioni degli anni precedenti.

Attività svolte dall'impianto EUREX-SO.G.I.N.

Nel corso del 2019 si segnalano principalmente:

- la prosecuzione delle attività di caratterizzazione dei rifiuti solidi pregressi;
- l'avvio del programma di riempimento del deposito D2.

Non sono stati effettuati scarichi di effluenti radioattivi liquidi nel fiume Dora Baltea.

Attività svolte da LivaNova Site Management

Nel corso del 2019 si segnalano principalmente:

- la progettazione delle attività di messa in sicurezza del vano 4 del manufatto contenente materie provenienti dall'ex reattore Avogadro, denominato "bunker";
- le attività correlate al rinvenimento di rifiuti radioattivi interrati all'interno dell'area destinata a deposito di rifiuti radioattivi.

Non sono stati effettuati scarichi di effluenti radioattivi liquidi nel fiume Dora Baltea.

Attività Deposito Avogadro

Nel corso del 2019 il Deposito Avogadro ha effettuato attività ordinarie di mantenimento in sicurezza dell'impianto e non sono stati effettuati trasporti di combustibile nucleare irraggiato.

Non sono stati effettuati scarichi di effluenti radioattivi liquidi nel fiume Dora Baltea.

5 LE RETI DI MONITORAGGIO

Nell'anno 2019 la rete di monitoraggio ordinario del sito di Saluggia è rimasta sostanzialmente invariata nella sua impostazione poiché non sono intervenuti cambiamenti sostanziali dello scenario globale.

Tutti i prelievi sono effettuati secondo precise modalità di campionamento – definite in una procedura interna – in modo da garantire la significatività e la riproducibilità dei dati misurati.

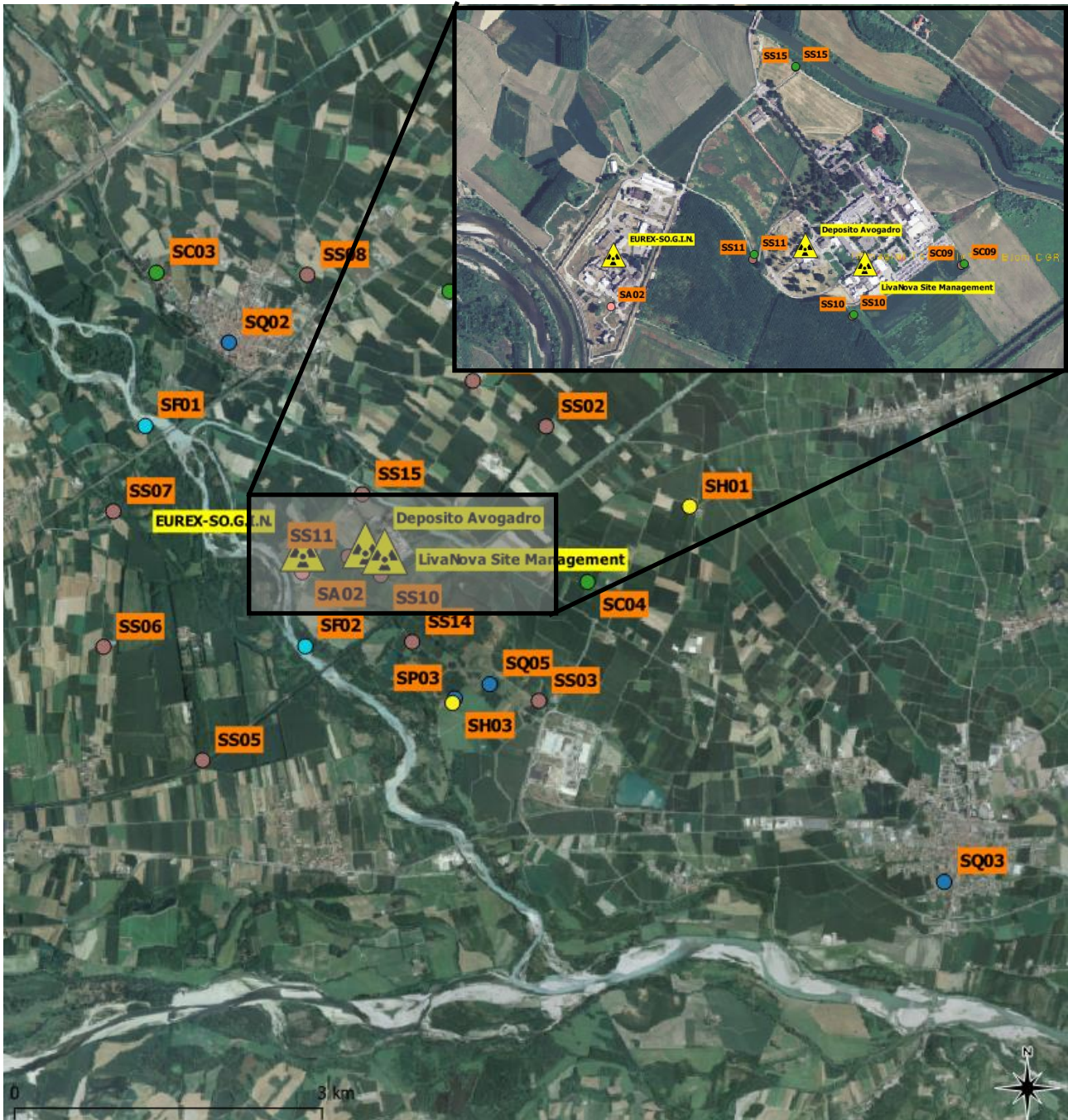
Di seguito sono riportate la Tabella 1 con il piano di monitoraggio ordinario e la cartina (Figura 1) con la dislocazione dei punti di campionamento della rete di monitoraggio ordinario.

Tabella 1 Piano di monitoraggio ordinario del sito nucleare di Saluggia.

Matrice	Punti di campionamento	Frequenza di campionamento
Acqua potabile	SQ02, SQ03, SQ05	Semestrale/Mensile
Acqua di falda superficiale	SP03	Quadrimestrale
Acqua superficiale	SF01, SF02	Quadrimestrale
Cereali, fagioli, soia	SC01, SC02, SC03, SC09	Annuale
Latte	SC02, SC03, SC04	Semestrale
Sedimenti fluviali DMOS	SF01, SF02	Semestrale
Ortaggi a foglia	SH01	Semestrale
Miele	SH01, SH03	Annuale
Erba	SS10, SS11, SS15	Semestrale
Suolo	SS01, SS02, SS03, SS05, SS06, SS07, SS08, SS10, SS11, SS14, SS15	Semestrale
Suolo coltivato	SC01, SC02, SC03, SC09	Annuale
Particolato atmosferico	SA02	Continua

Si fa presente che il campionamento del particolato atmosferico in un punto posto all'interno dell'impianto EUREX-SO.G.I.N. (SA02) avviene con la finalità di controllare gli effluenti aeriformi dell'impianto stesso: i dati relativi non possono essere utilizzati per valutazioni di dose alla popolazione.

Figura 1 Distribuzione dei punti di campionamento del piano di monitoraggio del sito nucleare di Saluggia.



Il monitoraggio straordinario dell'acqua di falda superficiale è proseguito – secondo le indicazioni del Tavolo Tecnico regionale – come dettagliato in Tabella 2 ed in Figura 2. I pozzi dell'Acquedotto del Monferrato sono stati campionati con frequenza mensile in relazione ad una convenzione in atto tra Acquedotto del Monferrato, ATO5 e Arpa Piemonte. I punti SQ05 e SP03 fanno parte anche del Piano di monitoraggio ordinario del sito (Tabella 1).

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

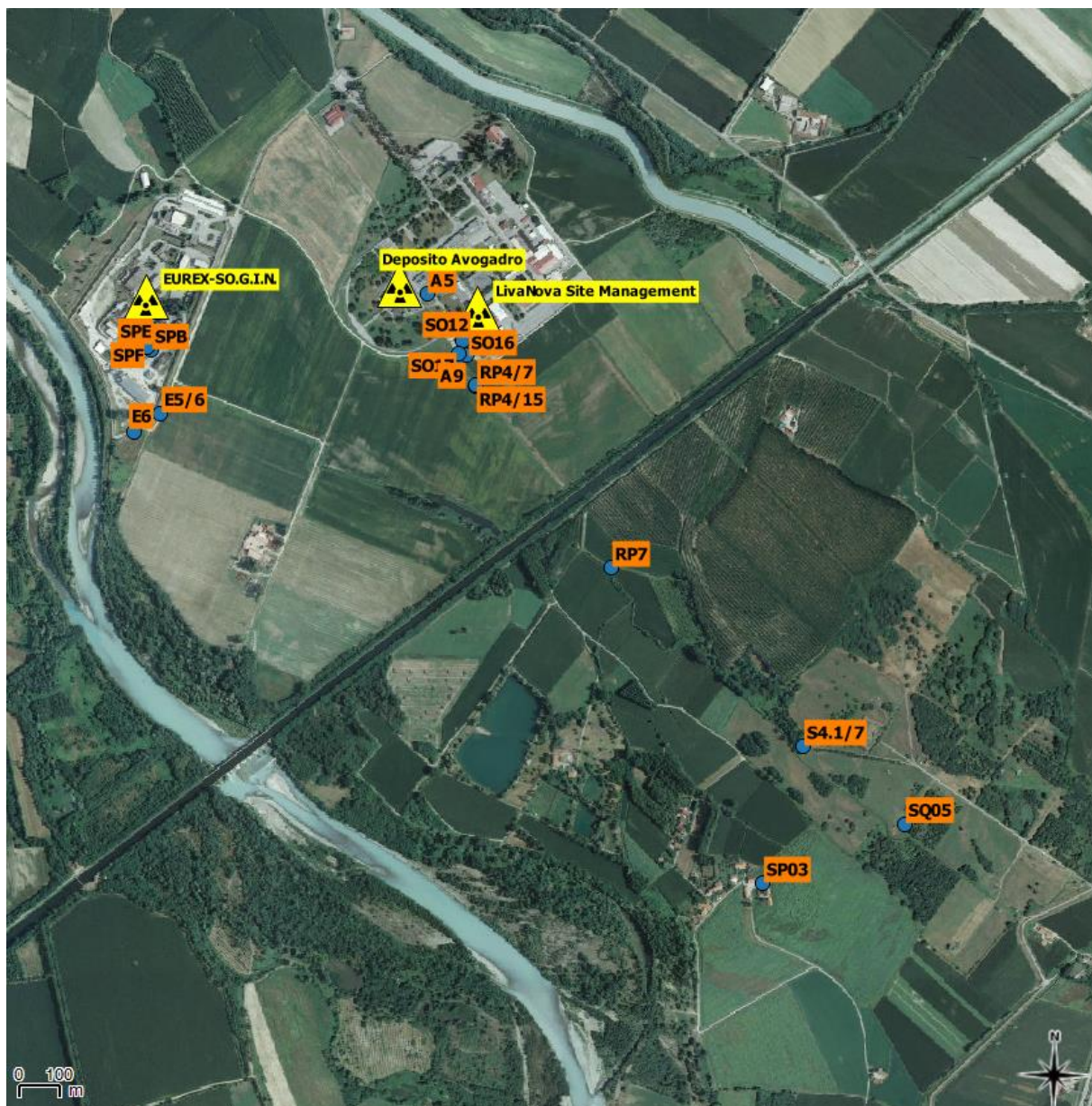
Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Tabella 2 Piano di monitoraggio radiologico straordinario dell'acqua di falda superficiale.

Punti di campionamento	Frequenza di campionamento e analisi
S4.1/7, SQ05	Mensile
SPB, SPE, SPF, E6, E5/6, SO5, SO12, SO13, SO16, SO17, A5, A9, RP4/7, RP4/15, RP7, SP03	Quadrimestrale

Figura 2 Distribuzione dei punti di campionamento per il monitoraggio radiologico straordinario dell'acqua di falda superficiale.



ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

6 METODOLOGIA DI MISURA

I metodi utilizzati per l'esecuzione delle analisi – contenuti nel “Catalogo prove” di Arpa Piemonte e riportati in ALLEGATO 2 – sono stati scelti per permettere la determinazione quantitativa dei contaminanti maggiormente rilevanti dal punto di vista radioprotezionistico rispetto alla natura degli impianti oggetto del monitoraggio. Sullo stesso campione possono essere eseguite più determinazioni, applicando metodi diversi in funzione dei nuclidi di interesse. Tra questi:

- la spettrometria gamma permette la determinazione simultanea, qualitativa e quantitativa, dei radionuclidi gamma emettitori presenti nella matrice considerata, sia artificiali sia naturali, ed in particolare permette di individuare con elevatissima sensibilità la presenza di radionuclidi quali Cs-137 e Co-60. Può essere eseguita direttamente sul campione senza la necessità di effettuare processi di separazione dei radionuclidi e pertanto viene eseguita sulla quasi totalità dei campioni;
- la determinazione dell'attività alfa totale e beta totale permette la quantificazione dell'attività imputabile a tutti i radionuclidi alfa emettitori e beta emettitori presenti nel campione, senza consentirne l'analisi qualitativa. Rappresenta un utile strumento per un confronto diretto con i valori di screening fissati per la contaminazione del particolato atmosferico e dell'acqua destinata al consumo umano;
- i metodi radiochimici prevedono la separazione dei singoli radionuclidi alfa emettitori (plutonio, americio, uranio) e beta emettitori (stronzio) e la loro successiva determinazione quantitativa; si tratta di analisi estremamente laboriose che non sono applicabili in larga scala;
- la determinazione di trizio prevede la distillazione del campione e viene eseguita sui campioni di acqua destinata al consumo umano e di falda.

Nel grafico di Figura 3 è riportato il numero di campioni – suddivisi per matrice – campionati ed analizzati nel corso del 2019 nell'ambito delle reti di monitoraggio radiologico ambientale ordinarie e straordinarie del sito nucleare di Saluggia.

Nel grafico di Figura 4 è invece riportata la distribuzione percentuale delle tipologie di analisi.

Figura 3 Campioni analizzati nell'anno 2019.

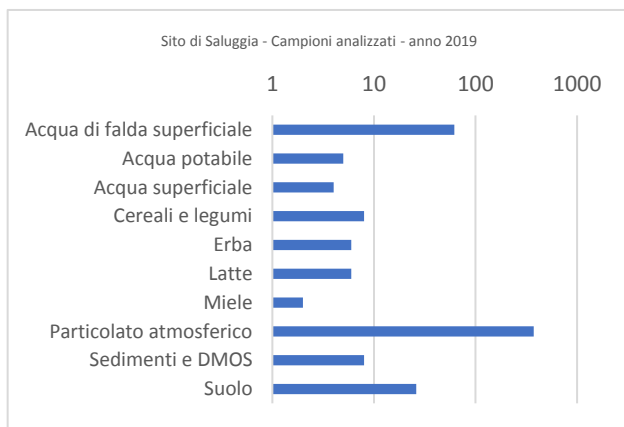
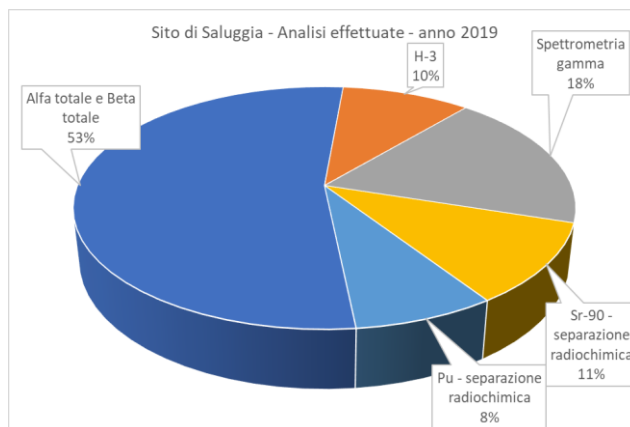


Figura 4 Analisi effettuate nell'anno 2019.



I risultati delle analisi vengono espressi come concentrazioni di attività per il singolo radionuclide riferite alla massa, al volume o alla superficie della matrice considerata (Bq/kg , Bq/l , Bq/m^3 e Bq/m^2 rispettivamente). La sensibilità della misura viene indicata dal limite di rivelabilità: tale grandezza rappresenta la minima quantità di radioattività che la metodica analitica è in grado di rivelare. Nel

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

caso in cui non si riveli contaminazione da parte di un certo radionuclide, verrà comunque considerato il limite di rivelabilità come limite superiore per la concentrazione del radionuclide stesso (nelle tabelle si leggerà il simbolo <). La sensibilità delle misure deve essere tale da garantire dei limiti di rivelabilità sempre inferiori ai valori soglia per la non rilevanza radiologica e ai valori di screening, come riportato in Tabella 3.

Tabella 3 Valori di screening, valori soglia per la non rilevanza radiologica e sensibilità di misura, espresse come limiti di rivelabilità (ordini di grandezza).

Matrice	Parametro	Limite di rivelabilità Bq/kg, Bq/l, Bq/m ³	Valore soglia per la non rilevanza radiologica Bq/kg, Bq/l, Bq/m ³	Valore di screening Bq/kg, Bq/l, Bq/m ³	Fonte
Acqua potabile	Alfa totale	0,1	-	0,1	D. Lgs. 28/2016
	Beta totale	0,2	-	0,5	D. Lgs. 28/2016
	Am-241	0,01	0,011	-	
	Cs-137	0,005	1,4	0,1	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Co-60	0,005	0,72	-	
	H-3	2	610	100	D. Lgs. 28/2016
	Sr-90	0,005	0,17	0,06	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Pu-238	0,0005	0,0098	-	
	Pu-239/240	0,0005	0,0093	-	
Acqua di falda superficiale	Alfa totale	0,1	-	0,1	D. Lgs. 28/2016
	Beta totale	0,2	-	0,5	D. Lgs. 28/2016
	Am-241	0,01	0,011	-	
	Cs-137	0,005	1,4	0,1	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Co-60	0,005	0,72	-	
	H-3	2	610	100	D. Lgs. 28/2016
	Sr-90	0,005	0,17	0,06	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Pu-238	0,0005	0,0098	-	
	Pu-239/240	0,0005	0,0093	-	
Acqua superficiale	Alfa totale	0,1	-	-	
	Beta totale	0,2	-	0,6	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Am-241	0,01	-	-	
	Cs-137	0,005	-	1	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Co-60	0,005	-	-	
	H-3	2	-	-	
	Sr-90	0,005	-	-	
	Cs-137	0,3	7	-	
Cereali	Co-60	0,3	10	-	
	Cs-137	3	-	-	
Erba	Co-60	3	-	-	
	Cs-137	0,3	6	-	
Fagioli	Co-60	0,3	10	-	
	Cs-137	0,2	1,9	0,5	Raccomandazione 2000/473/Euratom
Latte	Co-60	0,1	0,72	-	
	Sr-90	0,02	0,17	0,2	Raccomandazione 2000/473/Euratom
Ortaggi a foglia	Cs-137	0,3	14	-	
	Co-60	0,3	21	-	
Miele	Cs-137	0,1	-	-	
	Co-60	0,1	-	-	
Particolato atmosferico	Alfa totale ritardata	0,00005	-	-	
	Beta totale ritardata	0,0005	-	0,005	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Cs-137	0,0001	0,27	0,03	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Co-60	0,0001	0,12	-	
	I-131	0,0003	0,094	-	
Sedimenti fluviali DMOS	Am-241	3	-	-	
	Cs-137	0,3	-	-	
	Co-60	0,3	-	-	
Suolo	Am-241	3	22000	-	
	Cs-137	0,3	460	-	
	Co-60	0,3	110	-	
Suolo coltivato	Am-241	3	20000	-	
	Cs-137	0,3	260	-	
	Co-60	0,3	55	-	

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Al fine di garantire la qualità dei dati erogati i laboratori della struttura Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari:

- sono accreditati UNI CEI EN ISO/IEC 17025 (certificato ACCREDIA n. 0203) per i principali metodi di prova (ALLEGATO 2);
- partecipano con cadenza annuale a circuiti di interconfronto nazionali ed internazionali (EC, IAEA ed altri).

L'accreditamento testimonia la competenza tecnica dei laboratori e la conformità del sistema di gestione alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 ed a qualsiasi altro criterio prescritto dall'Ente di accreditamento.

7 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'esecuzione delle misure radiometriche è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- catene spettrometriche gamma con rivelatori al germanio iperpuro di tipo *p* o di tipo *n* e software di elaborazione ORTEC "GammaVision";
- catena spettrometrica alfa con rivelatori al silicio a barriera superficiale e software di elaborazione ORTEC "AlphaVision";
- contatori proporzionali a flusso di gas Berthold mod. LB 770;
- contatore a scintillazione liquida Perkin Elmer mod. Ultra Low Level Quantulus 1220.

8 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

8.1. Monitoraggio ambientale ordinario – risultati delle misure

In questa sezione sono riportati in forma sintetica i risultati delle misure insieme ad alcuni grafici con gli andamenti storici delle concentrazioni dei radionuclidi di interesse nelle principali matrici alimentari ed ambientali, mentre per il dettaglio dei dati analitici si rimanda alle tabelle in ALLEGATO 1. Per agevolare la comprensione dei risultati delle misure eseguite, nei grafici sono riportate le linee corrispondenti ai livelli operativi di volta in volta adottati (si veda il Paragrafo 3): questo consente di valutare facilmente se i valori di concentrazione sono accettabili e quanto si discostano dai valori limite.

Nei grafici, il rettangolo rappresenta il limite di rivelabilità per il radionuclide in questione, mentre il punto pieno con la barra verticale indica la presenza di contaminante con incertezza pari all'estensione della barra.

Si segnala altresì che tutti i risultati delle misure sono liberamente consultabili, in modo interattivo, nella sezione Radiazioni del Geoportale di Arpa Piemonte.

Come già introdotto al Paragrafo 2, il monitoraggio radiologico ambientale consente, in ultima analisi, di stimare la dose efficace alla popolazione, grandezza proporzionale al rischio indotto dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti. Il calcolo della dose efficace deve necessariamente tenere conto delle tre possibili vie di esposizione: ingestione, inalazione ed irraggiamento. Per questo motivo i risultati delle misure sono di seguito riportati per gruppi di matrici che contribuiscono ad una determinata via di esposizione.

Via di esposizione: ingestione

Acqua potabile

- *Fa parte integrante della dieta.*
- *Consumo medio pro capite 548 l/anno per gli adulti (CEVaD/2010).*
- *Dettaglio dei risultati delle misure in Tabella A 1.*
- *Nel corso del 2019 non è mai stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale.*
- *Contributo alla dose 0,243 microSv/anno.*



Nei campioni di acqua potabile campionati presso il campo pozzi della Cascina Giarrea dell'Acquedotto del Monferrato (SQ05), presso la fontanella pubblica sita nella Piazza del Municipio di Saluggia (SQ02) e presso la fontanella pubblica sita nella Piazza Garibaldi di Crescentino (SQ03) non è mai stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale. In particolare, pur avendo osservato dei superamenti del livello di screening per l'attività alfa totale, i risultati ottenuti si sono sempre mantenuti al di sotto dei valori di concentrazione di attività derivate e dei valori soglia per la non rilevanza radiologica.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Acqua di falda superficiale

- Può far parte della dieta ed essere utilizzata a scopo irriguo.
- Consumo medio pro capite 548 l/anno per gli adulti (CEVaD/2010).
- Dettaglio dei risultati delle misure in Tabella A 2.
- Nel corso del 2019 non è mai stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale. Per il monitoraggio radiologico straordinario dell'acqua di falda superficiale si veda il Paragrafo 8.2.
- Contributo alla dose 0,234 microSv/anno.



Nei campioni di acqua di falda superficiale campionati presso il pozzo di cascina SP03 in località Casale Benne non è mai stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale. In particolare, pur avendo osservato dei superamenti del livello di screening per l'attività alfa totale, i risultati ottenuti si sono sempre mantenuti al di sotto dei valori di concentrazione di attività derivate e dei valori soglia per la non rilevanza radiologica.

I risultati delle misure sono sovrapponibili ai dati storici del punto di campionamento SP01, messo fuori uso dalla proprietà nel corso del III quadrimestre del 2015.

Questo punto di campionamento è utilizzato per le valutazioni di dose perché rappresentativo dei pozzi utilizzabili dalla popolazione per uso potabile o irriguo.

Per un approfondimento sul monitoraggio radiologico straordinario dell'acqua di falda superficiale si veda il Paragrafo 8.2.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Prodotti di coltivazione

- Cereali, ortaggi e legumi fanno parte integrante della dieta.
- Consumo medio pro capite 55÷124 kg/anno per gli adulti (CEVaD/2010).
- Dettaglio dei risultati delle misure in Tabella A 3.
- Nel corso del 2019 non è stata rivelata la presenza di radionuclidi artificiali.
- Contributo alla dose 0,106 microSv/anno.

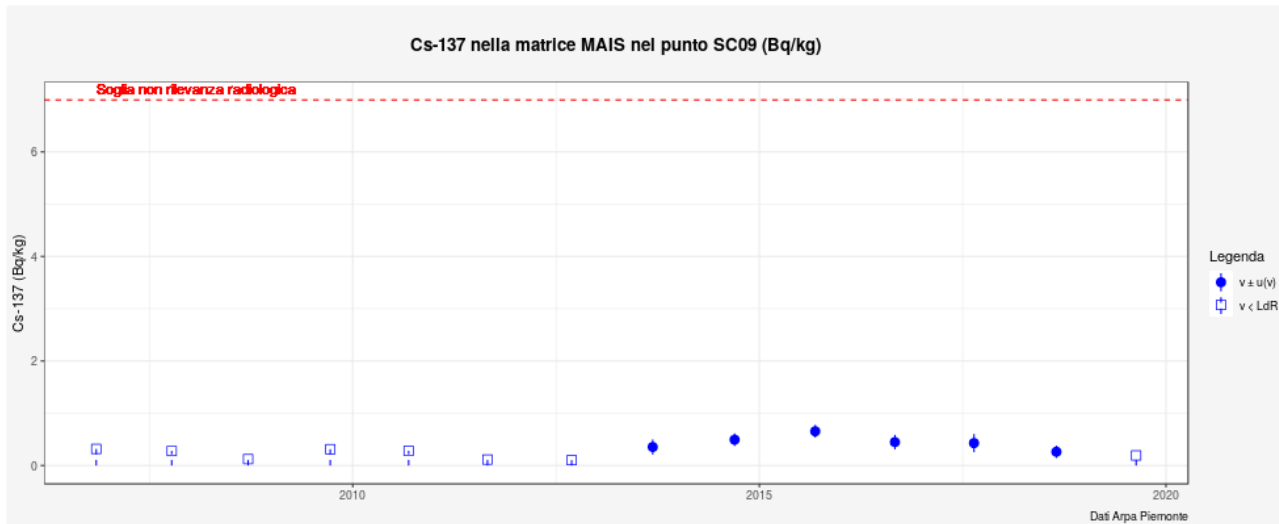


Nei campioni di cereali, ortaggi e legumi non è stata riscontrata traccia di contaminazione da radionuclidi artificiali.

I valori dei limiti di rivelabilità sono sempre stati inferiori ai valori soglia per la non rilevanza radiologica.

Nel grafico di Figura 5 è riportato, a titolo esemplificativo, l'andamento della concentrazione di Cs-137 nel mais campionato nel punto SC09. La linea rossa rappresenta il valore soglia per la non rilevanza radiologica.

Figura 5 Andamento della concentrazione di Cs-137 nei cereali campionati nel punto SC09 (Bq/kg). La linea rossa rappresenta il valore soglia per la non rilevanza radiologica.



Latte bovino crudo

- *Fa parte integrante della dieta.*
- *Consumo medio pro capite 256 l/anno per i lattanti (CEVaD/2010).*
- *Dettaglio dei risultati delle misure in Tabella A 4.*
- *Nel corso del 2019 non è mai stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale.*
- *Contributo alla dose 0,761 microSv/anno.*



Nel latte bovino crudo di produzione locale campionato presso le cascine SC02, SC03 e SC04 non è stata rivelata alcuna traccia di contaminazione da radionuclidi artificiali. I valori dei limiti di rivelabilità si sono sempre mantenuti inferiori ai valori soglia per la non rilevanza radiologica. Nel grafico di Figura 6 è riportato, a titolo esemplificativo, l'andamento della concentrazione di Sr-90 nel latte vaccino crudo campionato nel punto SC02. La linea rossa rappresenta il valore soglia per la non rilevanza radiologica.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

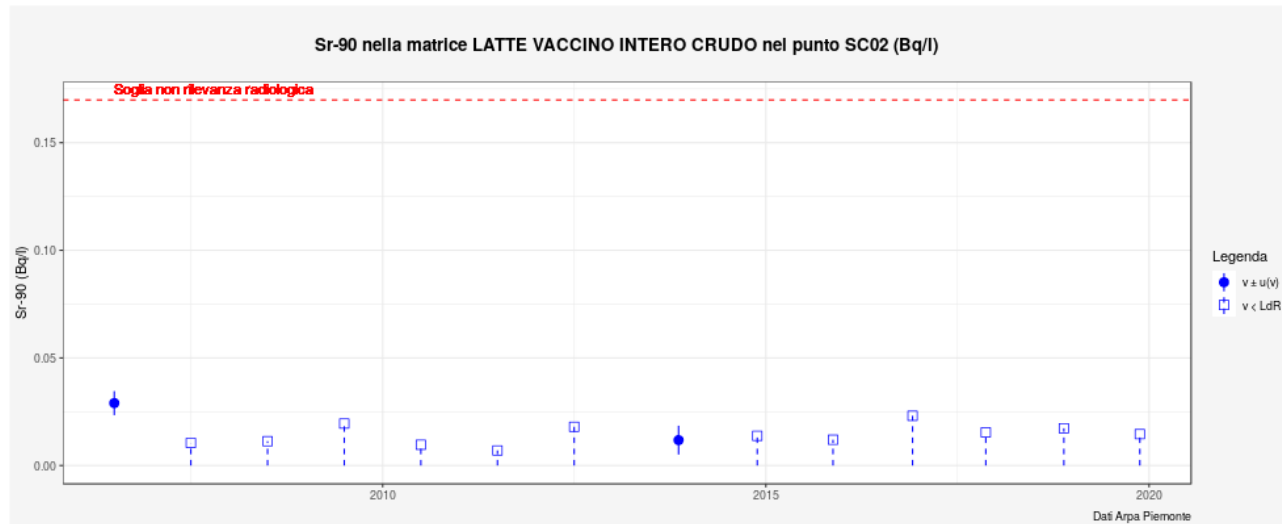
Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Figura 6 Andamento della concentrazione di Sr-90 nel latte vaccino crudo campionato nel punto SC02 (Bq/l). La linea rossa rappresenta il valore soglia per la non rilevanza radiologica.



Via di esposizione: irraggiamento

Suolo

- La contaminazione radioattiva è confinata nello strato superficiale.
- Fattore di occupazione: 1 ora/giorno.
- Dettaglio dei risultati delle misure in Tabella A 5.
- Presenza di Cs-137.
- Contributo alla dose 0,520 microSv/anno.



Nello strato superficiale dei suoli campionati all'esterno degli impianti è presente contaminazione da Cs-137 del tutto imputabile all'incidente di Chernobyl e confrontabile con le concentrazioni comunemente riscontrabili in questa matrice per altre zone della provincia e della regione. Sulla base dei dati riscontrati negli ultimi 10 anni nelle zone circostanti il sito, si evidenzia che i valori di concentrazione di Cs-137 nei suoli sono compresi nell'intervallo 5÷100 Bq/kg; i valori minimi si

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

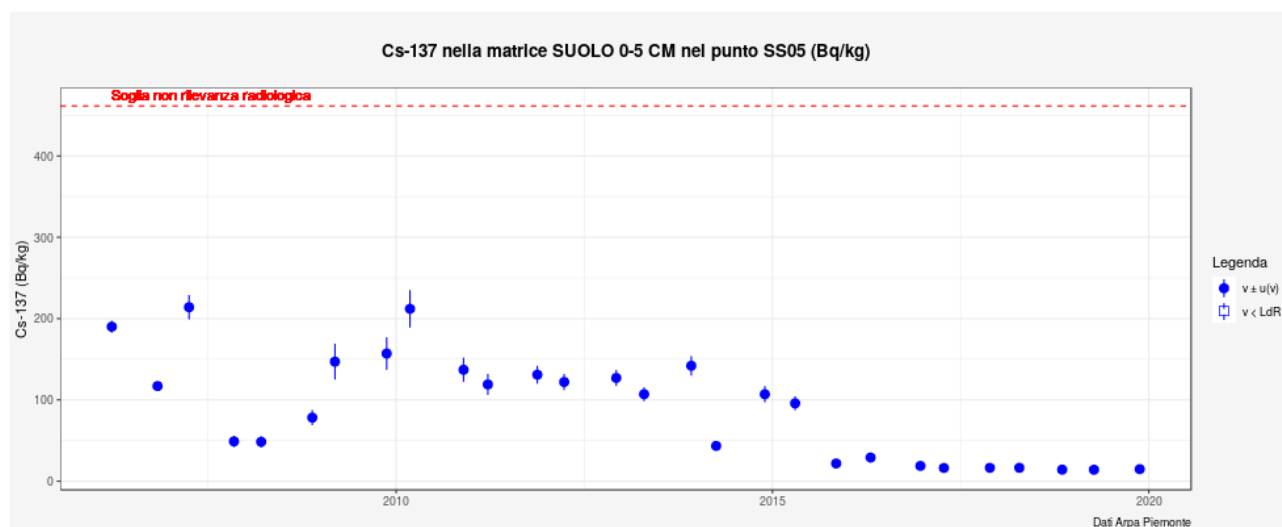
Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

riscontrano nel punto SS11 mentre quelli massimi nel punto SS05 ove si sono misurate, nei primi anni di campionamento, concentrazioni fino a 200 Bq/kg. Tutti i valori si sono sempre mantenuti al di sotto dei valori soglia per la non rilevanza radiologica.

Nel grafico di Figura 7 è riportato, a titolo esemplificativo, l'andamento della concentrazione di Cs-137 nel suolo campionato nel punto SS05. La linea rossa rappresenta il valore soglia per la non rilevanza radiologica.

Figura 7 Andamento della concentrazione di Cs-137 nel suolo campionato nel punto SS05 (Bq/kg). La linea rossa rappresenta il valore soglia per la non rilevanza radiologica.



Suolo coltivato

- *La contaminazione radioattiva è uniformemente distribuita.*
- *Fattore di occupazione: 1 ora/giorno.*
- *Dettaglio dei risultati delle misure in Tabella A 6.*
- *Presenza di Cs-137.*
- *Contributo alla dose 0,903 microSv/anno.*



ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

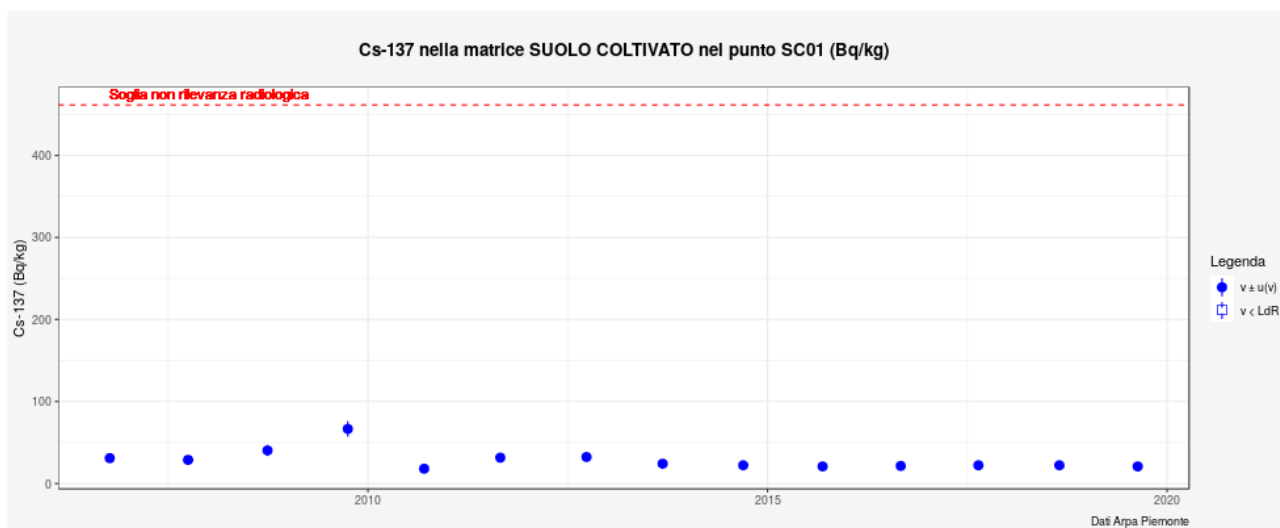
Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Nei suoli coltivati è presente contaminazione da Cs-137 del tutto imputabile all'incidente di Chernobyl e confrontabile con le concentrazioni comunemente riscontrabili in questa matrice per altre zone della provincia e della regione. Sulla base dei dati riscontrati negli ultimi 10 anni nelle zone circostanti il sito, si evidenzia che i valori di concentrazione di Cs-137 nei suoli coltivati sono compresi nell'intervallo 30÷40 Bq/kg: i valori osservati risultano pressoché costanti a causa del rimescolamento degli strati di suolo dovuto all'aratura. Tutti i valori si sono sempre mantenuti nettamente al di sotto dei valori soglia per la non rilevanza radiologica.

Nel grafico di Figura 8 è riportato, a titolo esemplificativo, l'andamento della concentrazione di Cs-137 nel suolo coltivato campionato nel punto SC01. La linea rossa rappresenta il valore soglia per la non rilevanza radiologica.

Figura 1 Andamento della concentrazione di Cs-137 nel suolo coltivato campionato nel punto SC01 (Bq/kg). La linea rossa rappresenta il valore soglia per la non rilevanza radiologica.



Indicatori ambientali

Acqua superficiale

- *Costituisce un indicatore ambientale utile per evidenziare eventuali accumuli.*
- *Dettaglio dei risultati delle misure in Tabella A 7.*
- *Nel corso del 2019 non è mai stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale.*
- *Nel corso del 2019 non si è evidenziato un andamento anomalo rispetto alla serie storica.*



Nei campioni di acqua superficiale del Fiume Dora Baltea campionati nel punto SF02 posto a circa 500 metri a valle degli scarichi degli impianti del comprensorio e nel punto SF01, posto a monte del comprensorio, non è mai stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale. Dal momento che per questa matrice non sono definibili valori soglia per la non rilevanza radiologica la valutazione dei risultati analitici è effettuata da un punto di vista statistico utilizzando i pertinenti limiti d'azione, ad eccezione della concentrazione dell'attività beta totale per cui è stato definito il valore di screening secondo la Raccomandazione 2000/473/Euratom. Nel corso del 2019 non si è evidenziato un andamento anomalo rispetto alla serie storica.

Nel grafico di Figura 9 è riportato, a titolo esemplificativo, l'andamento della concentrazione dell'attività beta totale nel punto SF02. La linea rossa rappresenta il valore di screening secondo la Raccomandazione 2000/473/Euratom.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

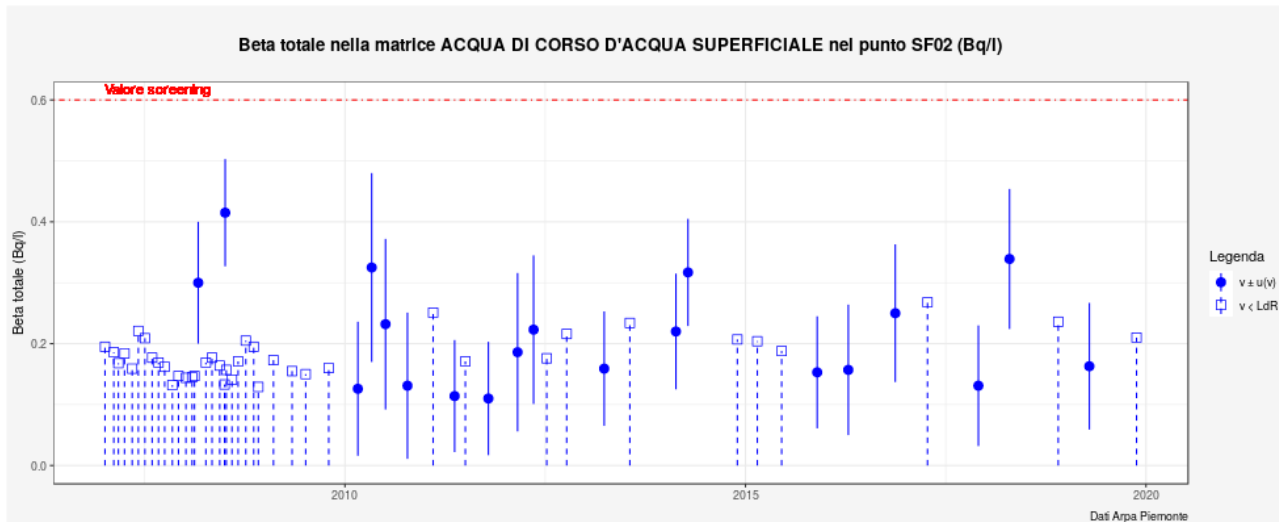
Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Figura 2 Andamento della concentrazione beta totale nell'acqua superficiale campionata nel punto SF02 (Bq/l). La linea rossa rappresenta il valore di screening secondo la Raccomandazione 2000/473/Euratom.



Sedimenti fluviali e DMOS

- *Costituiscono un indicatore ambientale utile per evidenziare eventuali accumuli.*
- *Dettaglio dei risultati delle misure in Tabella A 8 e Tabella A 9.*
- *Presenza di Cs-137.*
- *Nel corso del 2019 non si è evidenziato un andamento anomalo rispetto alla serie storica per quanto riguarda i sedimenti. Per il DMOS non esiste ancora una serie storica*



Nei sedimenti fluviali del Fiume Dora Baltea campionati a monte (SF01) e a valle (SF02) del comprensorio è presente contaminazione da Cs-137 con concentrazioni confrontabili con quelle comunemente riscontrabili in questa matrice per altre zone della provincia e della regione e non si evidenziano situazioni di accumulo.

Dal momento che per questa matrice non sono definibili valori soglia per la non rilevanza radiologica, la valutazione dei risultati analitici è effettuata da un punto di vista statistico utilizzando i pertinenti

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

limiti d'azione. Nel corso del 2019 non si è evidenziato un andamento anomalo rispetto alla serie storica.

Nel 2019 la rete di monitoraggio ordinario è stata implementata inserendo, negli stessi punti di campionamento dei sedimenti, SF01 a monte e SF02 a valle degli impianti, una nuova matrice denominata DMOS (detrito minerale organico sedimentabile).

Nei campioni è presente contaminazione da Cs-137 con concentrazioni confrontabili con quelle comunemente riscontrabili in questa matrice per altre zone della provincia e della regione e non si evidenziano situazioni di accumulo (Tabella A 9).

Nei grafici di Figura 10 e Figura 11 sono riportati gli andamenti della concentrazione di Cs-137 nei sedimenti campionati nel punto SF01, posto a monte del comprensorio, e nel punto SF02, posto a circa 500 metri a valle degli scarichi degli impianti del comprensorio. La linea rossa rappresenta il limite d'azione basato sulla serie storica dei dati.

Il valore maggiore del limite d'azione in Figura 11 è attribuibile allo scarico dell'acqua trattata della piscina del combustibile nucleare irraggiato dell'impianto EUREX-SO.G.I.N. effettuato nel 2008. Gli scarichi di effluenti radioattivi liquidi del Deposito Avogadro del 2010 e 2014 hanno comportato lievi incrementi localizzati e transitori della concentrazione di Cs-137 senza di fenomeni di accumulo.

Figura 3 Andamento della concentrazione di Cs-137 nei sedimenti campionati nel punto SF01 (Bq/kg). La linea rossa rappresenta il limite d'azione basato sulla serie storica dei dati.

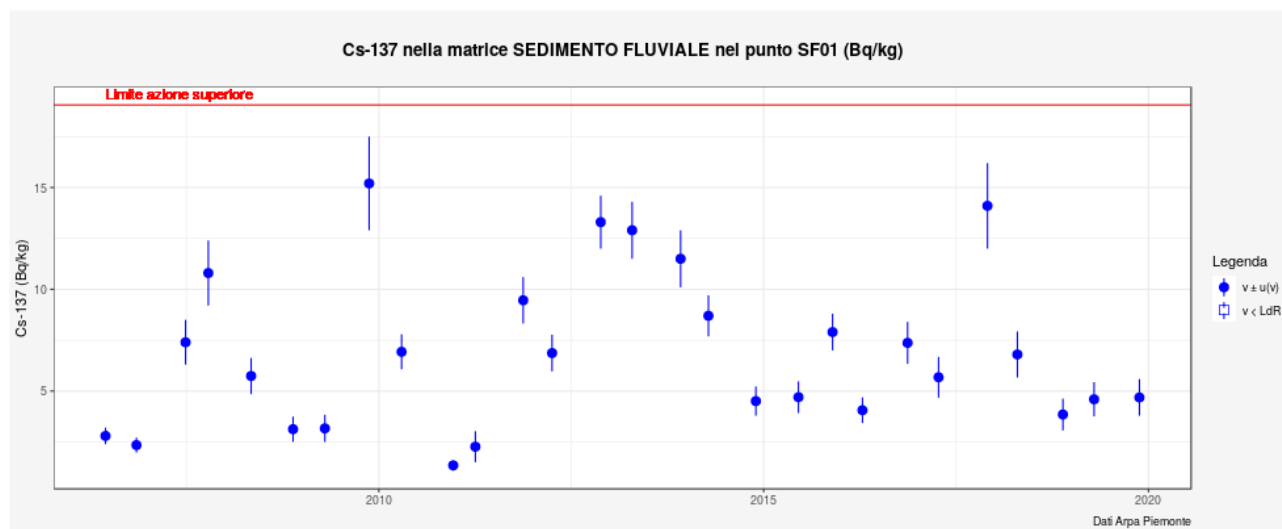
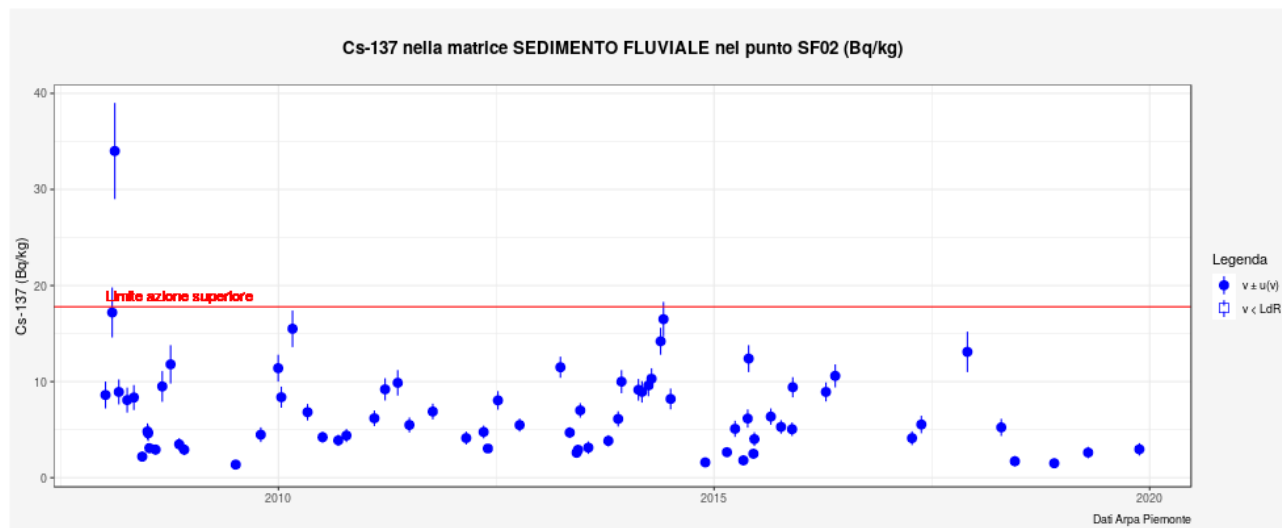


Figura 11 Andamento della concentrazione di Cs-137 nei sedimenti campionati nel punto SF02 (Bq/kg). La linea rossa rappresenta il limite d'azione basato sulla serie storica dei dati.



Erba

- È un indicatore ambientale utile per valutare eventuali ricadute al suolo.
- Dettaglio dei risultati delle misure in Tabella A 10.
- Nel corso del 2019 non è mai stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale.
- Nel corso del 2019 non si è evidenziato un andamento anomalo rispetto alla serie storica.



Nell'erba essiccata i risultati delle misure sono sempre stati inferiori al limite di rivelabilità strumentale. Dal momento che per questa matrice non sono definibili valori soglia per la non rilevanza radiologica la valutazione dei risultati analitici è effettuata da un punto di vista statistico utilizzando i pertinenti limiti d'azione. Nel corso del 2019 non si è evidenziato un andamento anomalo rispetto alla serie storica.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Miele

- È un bioaccumulatore e un indicatore di presenza di contaminazione. Non rilevante per la dieta.
- Dettaglio dei risultati delle misure in Tabella A 10.
- Nel corso del 2019 non è stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale.



Nei campioni di miele non è stata rivelata alcuna traccia di contaminazione da radionuclidi artificiali. I risultati delle misure sono sempre stati inferiori al limite di rivelabilità strumentale; dal momento che per questa matrice non sono definibili valori soglia per la non rilevanza radiologica, la valutazione dei risultati analitici sarà effettuata da un punto di vista statistico, utilizzando i pertinenti limiti d'azione, quando sarà disponibile un congruo numero di dati.

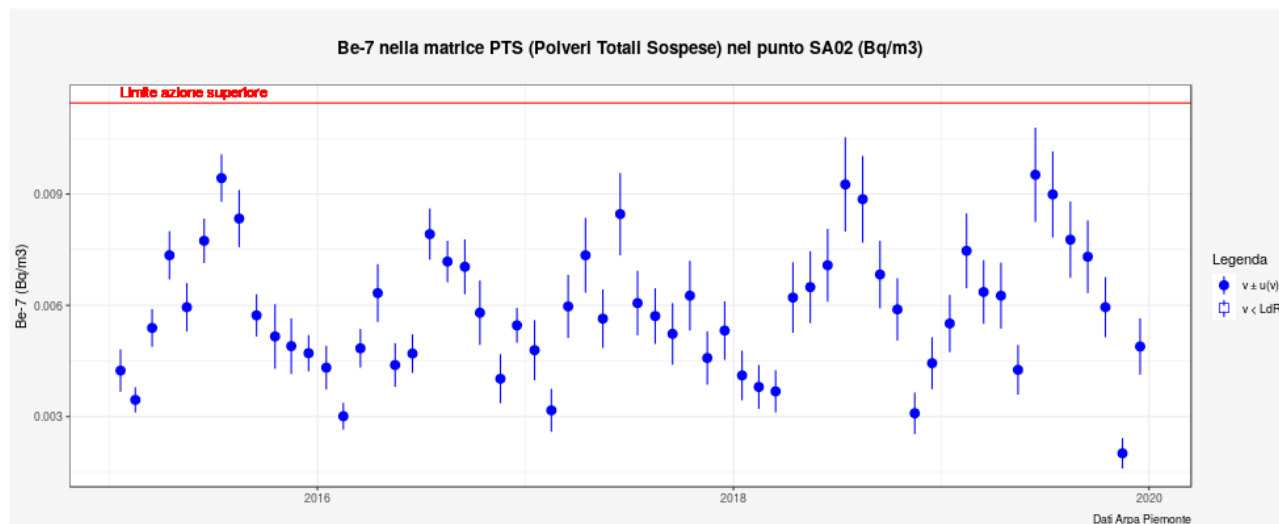
Particolato atmosferico

- Il punto di campionamento è posto all'interno dell'impianto EUREX-SO.G.I.N., per cui i dati relativi non possono essere utilizzati per valutazioni di dose alla popolazione.
- Dettaglio dei risultati delle misure in Tabella A 12 e Tabella A 13.
- Nel corso del 2019 non è mai stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale.



Il particolato atmosferico è campionato in continuo in un punto posto all'interno dell'impianto EUREX-SO.G.I.N. (SA02) con la finalità di controllare gli effluenti aeriformi dell'impianto stesso: i dati relativi non possono, pertanto, essere utilizzati per valutazioni di dose alla popolazione. Le concentrazioni di attività alfa totale e beta totale ritardate sono imputabili alla presenza di radionuclidi di origine naturale a vita non breve o cosmogenici, come Be-7 (Figura 12).

Figura 12 Andamento della concentrazione di Be-7 nel particolato atmosferico campionato presso l'impianto EUREX-SO.G.I.N. di Saluggia (Bq/m³). La linea rossa rappresenta il limite d'azione basato sulla serie storica dei dati.



Nel grafico di Figura 13 è riportato l'andamento delle misure di screening di attività alfa totale sui filtri giornalieri. La linea rossa rappresenta il limite d'azione basato sulla serie storica dei dati.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

L'andamento è sovrapponibile a quello osservato anche negli altri punti di campionamento, in particolare presso la sede Arpa di Vercelli (Figura 14).

Figura 13 Andamento delle misure di screening di attività alfa totale nel particolato atmosferico campionato presso l'impianto EUREX-SO.G.I.N. di Saluggia (Bq/m³). La linea rossa rappresenta il limite d'azione per l'attività alfa totale.

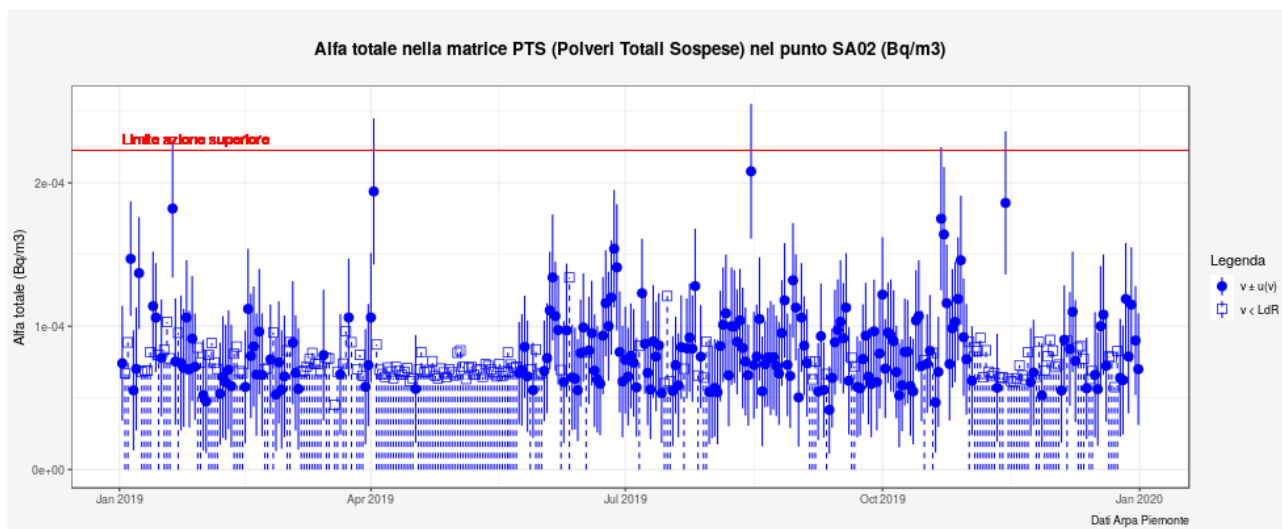
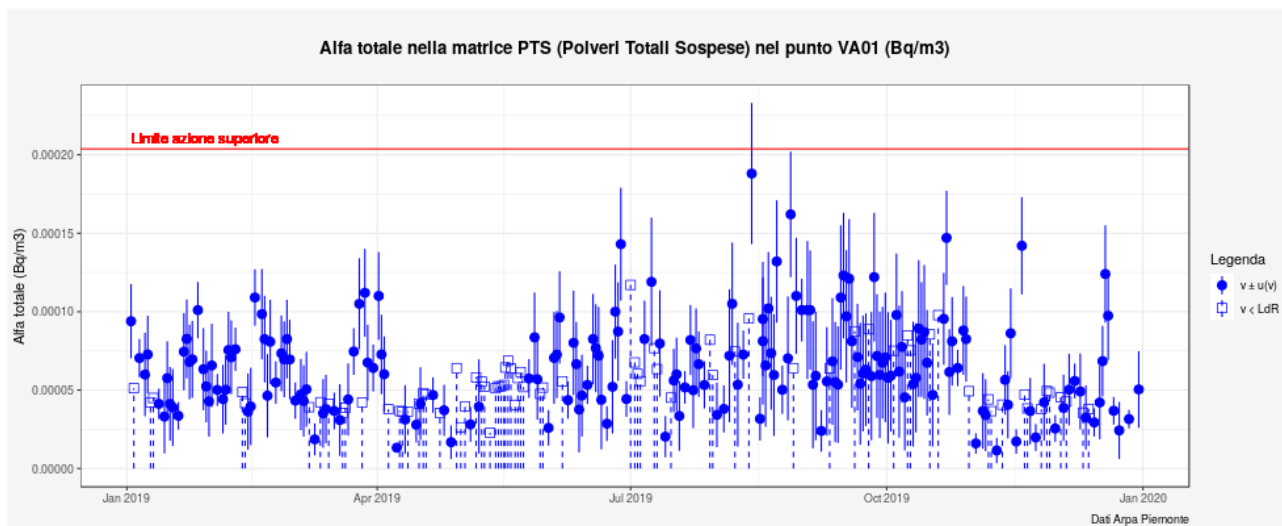


Figura 4 Andamento delle misure di screening di attività alfa totale nel particolato atmosferico campionato presso la sede Arpa di Vercelli (Bq/m³). La linea rossa rappresenta il limite d'azione per l'attività alfa totale.



Nel grafico di Figura 15 è riportato l'andamento delle misure di screening di attività beta totale sui filtri giornalieri. La linea rossa rappresenta il livello notificabile secondo la Raccomandazione 2000/473/Euratom. L'andamento è sovrapponibile a quello osservato anche negli altri punti di campionamento, in particolare presso la sede Arpa di Vercelli (Figura 16).

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Figura 5 Andamento delle misure di screening di attività beta totale nel particolato atmosferico campionato presso l'impianto EUREX-SO.G.I.N. di Saluggia (Bq/m³). La linea rossa rappresenta il livello notificabile secondo la Raccomandazione 2000/473/Euratom.

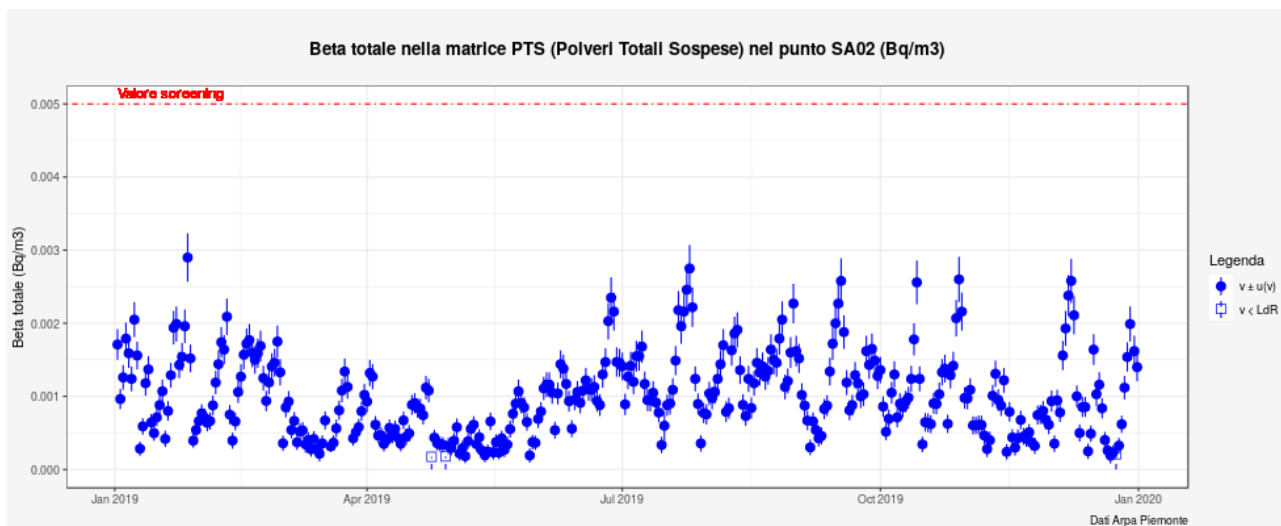
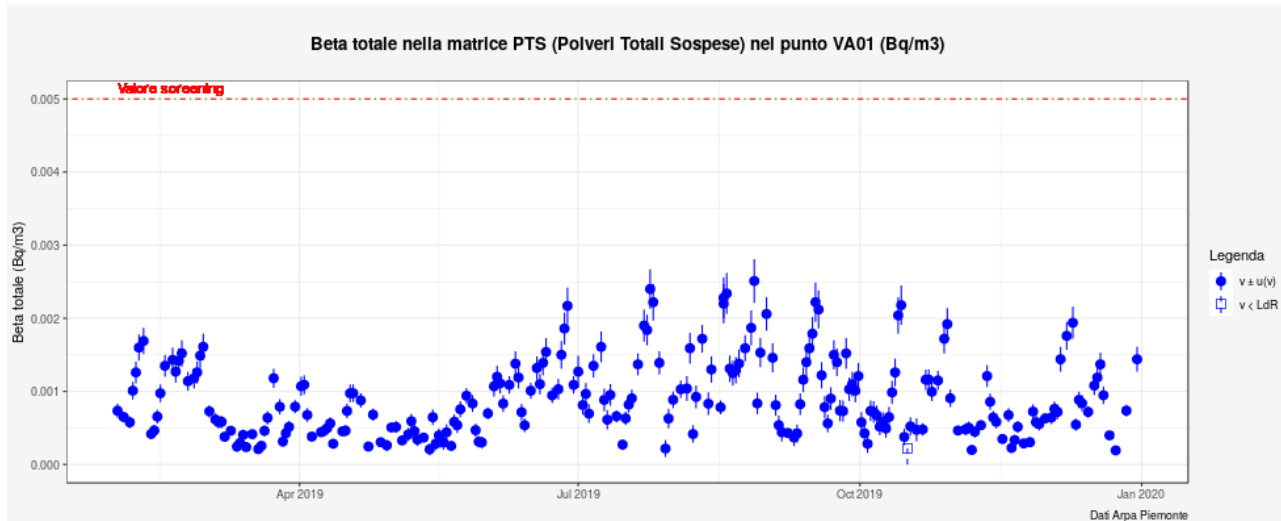


Figura 6 Andamento delle misure di screening di attività beta totale nel particolato atmosferico campionato presso la sede Arpa di Vercelli (Bq/m³). La linea rossa rappresenta il livello notificabile secondo la Raccomandazione 2000/473/Euratom.



Non si è osservato alcun superamento del limite di azione per la concentrazione alfa totale, così come non è mai stato riscontrato il superamento dei valori soglia per la non rilevanza radiologica per radionuclidi di origine artificiale, come risulta dalle misure di spettrometria gamma (Tabella A 12).

8.2. Monitoraggio radiologico straordinario dell'acqua di falda superficiale – risultati delle misure

Acqua di falda superficiale – Monitoraggio straordinario

- Può far parte della dieta ed essere utilizzata a scopo irriguo.
- Consumo medio pro capite 548 l/anno per gli adulti (CEVaD/2010).
- Dettaglio dei risultati delle misure sul sito www.arpa.piemonte.it.
- Nel corso del 2019 si è riscontrata la presenza di tracce di Sr-90 H-3 in diversi punti di campionamento e di Cs-137 in un solo punto di campionamento..
- Contributo alla dose 0,234 microSv/anno.



I risultati dettagliati di tutte le misure effettuate nel corso dell'anno 2019 sono riportati nelle relazioni predisposte ed inviate con cadenza quadrimestrale ai soggetti istituzionali competenti. Al fine di garantire la massima trasparenza e la divulgazione, sul sito www.arpa.piemonte.it, nella sezione dedicata ai Siti nucleari, sono consultabili le relazioni relative al monitoraggio radiologico straordinario dell'acqua di falda superficiale del sito nucleare di Saluggia, mentre è possibile la consultazione interattiva dei risultati nella sezione Radiazioni del Geoportale di Arpa Piemonte. Di seguito, facendo riferimento alla distribuzione dei punti di campionamento illustrata nella Figura 2, vengono riportate le valutazioni complessive relative al monitoraggio 2019:

- si è riscontrata, come già evidenziato in passato, la presenza di Sr-90 nei campioni dei pozzi RP4/7, SPB, SO5, SO12, SO13, SO16, SO17, A5, A9 e nel campione di giugno del pozzo RP7, di H-3 nei campioni dei pozzi SO16, SO17, A9 e di Cs-137 nei campioni di febbraio e giugno del pozzo E5/6, a significare che permangono situazioni di criticità, rilevanti dal punto di vista ambientale, che non costituiscono, però, un pericolo per la popolazione;
- i valori delle concentrazioni relativi ai pozzi storicamente monitorati sono in linea con gli andamenti dei periodi precedenti;
- i risultati relativi ai punti A9, SO5, SO12, SO13, SO16 e SO17 continuano a far ipotizzare un contributo alla contaminazione proveniente dall'area destinata a deposito di rifiuti radioattivi di LivaNova Site Management, ove sono stati rinvenuti rifiuti interrati;
- nel pozzo E6 posto all'esterno del sito EUREX-SO.G.I.N., in direzione di falda, non è stata rivelata traccia di radioisotopi di origine artificiale;
- nei pozzi dell'Acquedotto del Monferrato non è stata rivelata alcuna traccia di radioisotopi di origine artificiale.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Nulla è variato, dal punto di vista radioprotezionistico per quanto riguarda la presenza di radionuclidi artificiali nell'acqua di falda superficiale e non si configurano, pertanto, pericoli per la popolazione.

9 ATTIVITÀ DI CONTROLLO

9.1 Controllo degli scarichi di effluenti radioattivi

Gli impianti rilasciano nell'ambiente effluenti radioattivi liquidi ed aeriformi nel rispetto di precise prescrizioni assegnate in sede autorizzativa.

Arpa Piemonte, in accordo con ISIN e con gli Esercenti, effettua controlli sistematici sui campioni di effluenti liquidi – al fine di verificare il rispetto delle formule di scarico – e indagini ambientali specifiche in occasione di ogni scarico.

In Tabella 4 e in Figura 17 è riassunto l'impegno della formula di scarico per gli effluenti radioattivi liquidi valutato in funzione delle analisi eseguite sui campioni campionati prima di ogni scarico, riportando il confronto con gli anni precedenti.

Nel 2019 non sono stati effettuati scarichi nel fiume Dora Baltea.

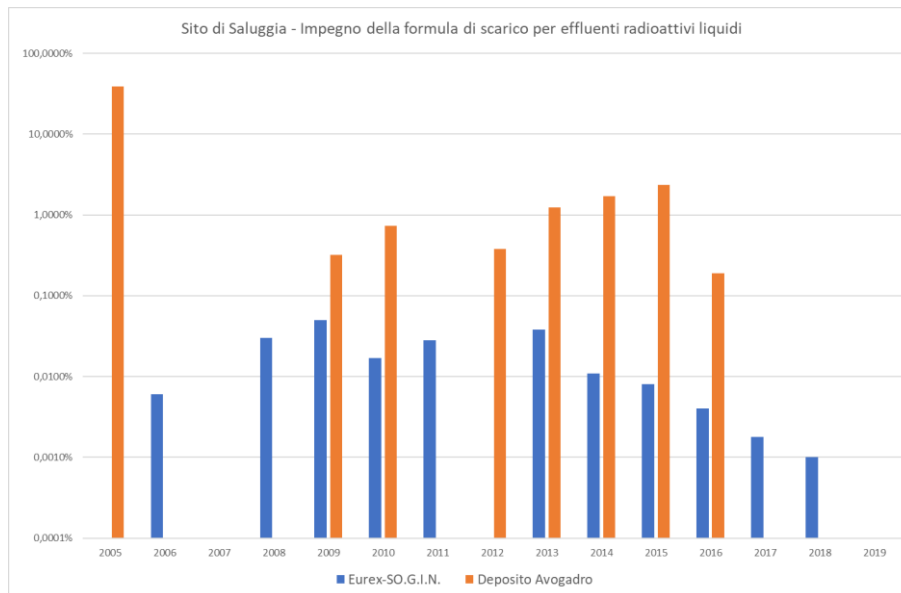
Tabella 4 Impegno delle formule di scarico in acqua per effluenti radioattivi liquidi.

Impianto	EUREX-SO.G.I.N.	LivaNova Site Management	Deposito Avogadro
2005	0% *	0,013%	39%
2006	0,006%	0% *	0% *
2007	0% *	0% *	0% *
2008	0,030%	0% *	0% *
2009	0,050%	0% *	0,32%
2010	0,017%	0% *	0,733%
2011	0,028%	0% *	0% *
2012	0% *	0% *	0,38%
2013	0,038%	#	1,24%
2014	0,011%	#	1,71%
2015	0,0081%	#	2,36%
2016	0,004%	#	0,19%
2017	0,0018%	0% *	0% *
2018	0,001%	0% *	0% *
2019	0% *	0% *	0% *

* Nessuno scarico # Rispetto del limite di non rilevanza radiologica

Per quanto riguarda LivaNova Site Management, si sottolinea che all'atto dell'autorizzazione non è stata assegnata una precisa formula di scarico, bensì la prescrizione della verifica puntuale del rispetto del limite di non rilevanza radiologica di 10 microSv/anno di cui all'Allegato 1 al D. Lgs. 230/95 e ss.mm.ii.

Figura 17 Impegno delle formule di scarico in acqua per effluenti radioattivi liquidi.



Come si evidenzia dal grafico di Figura 11 nel corso del 2019 non si sono riscontrati fenomeni di accumulo nei sedimenti fluviali del Fiume Dora Baltea.

Per quanto riguarda gli effluenti aeriformi, il monitoraggio ambientale viene effettuato tramite la postazione di campionamento di particolato atmosferico (per i risultati si veda il Paragrafo precedente).

10 VALUTAZIONI DOSIMETRICHE

Sulla base dei dati riportati nei paragrafi precedenti è possibile calcolare la dose efficace per gli individui di riferimento della popolazione. Pur assumendo ipotesi cautelative, risulta ampiamente rispettato il limite di non rilevanza radiologica di 10 microSv/anno per gli individui di riferimento. In Tabella 5 è riportata la stima della dose efficace agli individui di riferimento della popolazione per l'anno 2019; nel calcolo si è tenuto conto anche dei contributi indotti dalla contaminazione dell'acqua di falda superficiale nei pozzi potenzialmente utilizzabili dalla popolazione.

Sono stati considerati i contributi dei radionuclidi di riferimento, anche se al di sotto dei limiti di rivelabilità. Per i valori inferiori al limite di rivelabilità si è assunta una distribuzione rettangolare tra zero ed il limite di rivelabilità stesso: in questo modo anche se non è stata rivelata la presenza di uno dei radionuclidi di riferimento il suo contributo alla dose non sarà zero. Si sottolinea che questo approccio, notevolmente cautelativo, può portare all'apparente paradosso di matrici in cui non è mai stata rivelata la presenza di radionuclidi che forniscono, però, un contributo alla dose non nullo.

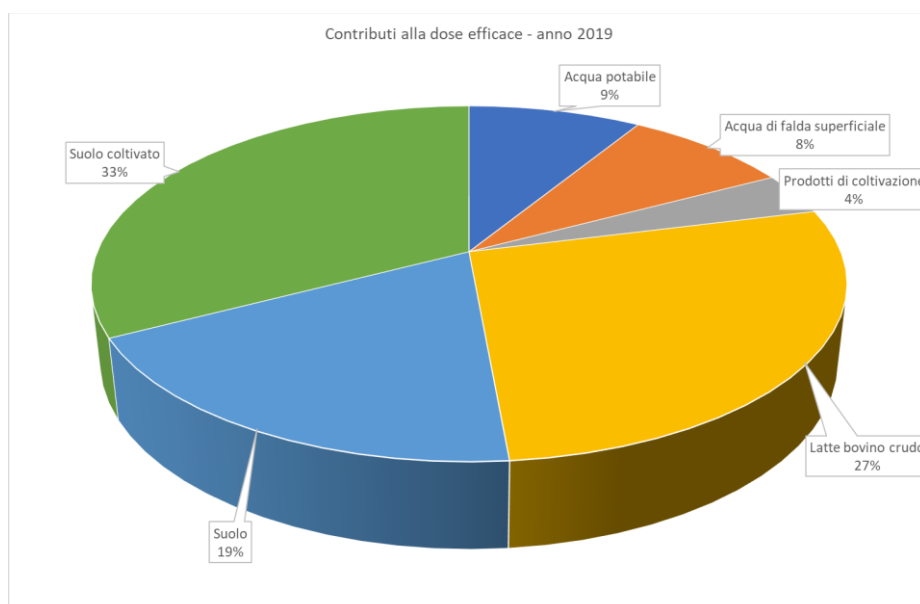
Le valutazioni sopra riportate permettono di dimostrare l'adeguatezza delle strategie di controllo adottate.

Tabella 5 Stima della dose efficace alla popolazione – anno 2019.

Via critica	Matrice	Dose microSv/anno
Ingestione	Acqua potabile	0,243
	Acqua di falda superficiale	0,234
	Prodotti di coltivazione	0,106
	Latte bovino crudo	0,761
Inalazione	-	-
Irraggiamento	Suolo	0,520
	Suolo coltivato	0,903
Totale		2,767
Limite non rilevanza radiologica		10

In Figura 18 sono rappresentati i contributi percentuali alla dose efficace.

Figura 18 Contributi percentuali alla dose efficace.



11 VALUTAZIONI CONCLUSIVE

I dati relativi alle misure effettuate nell'anno 2019, nell'ambito sia del programma ordinario sia del programma straordinario di monitoraggio radiologico, hanno confermato la lieve contaminazione di alcune matrici ambientali, imputabile alle attività svolte dagli impianti del Compensorio nucleare.

In particolare:

- si è riscontrata, come già evidenziato in passato, la presenza di Sr-90, H-3 e, occasionalmente, di Cs-137 in alcuni campioni di acqua di falda superficiale dei pozzi di controllo, che indicano la permanenza di situazioni di criticità, significative dal punto di vista ambientale, ma che tuttavia non costituiscono un pericolo per la popolazione;
- il calcolo della dose efficace agli individui di riferimento della popolazione ha confermato che è stato rispettato il limite di non rilevanza radiologica di 10 microSv/anno, come suggerito dal rispetto dei livelli di riferimento adottati.

ALLEGATO 1 – Risultati delle misure

Tabella A 1 Risultati delle misure sui campioni di acqua potabile (Bq/l).

Punto	Campione	Data	Alfa totale	Beta totale	Am-241	Cs-137	Co-60	H-3	Sr-90	Pu-238	Pu-239/240
SQ02	19/025144	07/05/2019	< 0,173	<0,184	< 0,0145	<0,00279	<0,00236	< 1,92	-	-	-
SQ02	19/059993	05/11/2019	< 0,152	<0,183	<0,00789	<0,00325	<0,00502	< 1,75	<0,00731	-	-
SQ03	19/025145	07/05/2019	< 0,169	<0,215	< 0,0186	<0,00573	<0,00309	< 1,70	-	-	-
SQ03	19/059991	05/11/2019	< 0,161	<0,219	< 0,0206	<0,00281	<0,00110	< 1,74	<0,00681	-	-
SQ05	19/004327	14/01/2019	< 0,123	<0,160	< 0,0155	<0,00278	<0,00425	< 1,80	<0,00802	-	-
SQ05	19/009202	13/02/2019	< 0,169	<0,254	< 0,0143	<0,00455	<0,00610	< 1,79	<0,00685	<0,000686	<0,000247
SQ05	19/014447	13/03/2019	<0,0967	<0,183	< 0,0154	<0,00457	<0,00261	< 2,29	<0,00627	-	-
SQ05	19/024323	24/04/2019	< 0,130	<0,195	< 0,0204	<0,00243	<0,00554	< 1,69	<0,00670	-	-
SQ05	19/025852	13/05/2019	< 0,131	<0,193	< 0,0144	<0,00393	<0,00281	< 1,72	<0,00523	-	-
SQ05	19/031094	05/06/2019	< 0,124	<0,221	< 0,0126	<0,00207	<0,00388	< 1,71	<0,00519	< 0,00118	<0,000242
SQ05	19/040141	16/07/2019	< 0,152	<0,194	< 0,0127	<0,00274	<0,00152	< 1,71	<0,00542	-	-
SQ05	19/043342	13/08/2019	< 0,154	<0,175	< 0,0148	<0,00411	<0,00523	< 1,74	<0,00543	-	-
SQ05	19/050055	12/09/2019	< 0,149	<0,223	< 0,0115	<0,00261	<0,00154	< 1,85	<0,00575	-	-
SQ05	19/056344	09/10/2019	< 0,132	<0,199	< 0,0108	<0,00342	<0,00483	< 1,67	<0,00525	< 0,00177	<0,000786
SQ05	19/061480	12/11/2019	< 0,129	<0,193	< 0,0200	<0,00306	<0,00322	< 1,67	<0,00649	-	-
SQ05	19/064816	10/12/2019	< 0,128	<0,160	< 0,0150	<0,00467	<0,00655	< 1,67	<0,00646	-	-
SQ06	19/009203	13/02/2019	0,161 ± 0,080	<0,213	< 0,0113	<0,00425	<0,00303	< 1,83	<0,00551	<0,000471	<0,000128
SQ06	19/031095	05/06/2019	< 0,154	<0,198	< 0,0124	<0,00290	<0,00312	< 1,87	<0,00696	<0,000702	<0,000205
SQ06	19/056347	09/10/2019	< 0,130	<0,203	< 0,0115	<0,00372	<0,00320	< 1,67	<0,00568	< 0,00178	<0,000723

Tabella A 2 Risultati delle misure sui campioni di acqua di falda superficiale (Bq/l).

Punto	Campione	Data	Alfa totale	Beta totale	Am-241	Cs-137	Co-60	H-3	Sr-90	Pu-238	Pu-239/240
SP03	19/009204	13/02/2019	0,170±0,096	0,253±0,1	< 0,0118	<0,00403	<0,00163	<2,01	<0,00642	<0,000465	<0,000103
SP03	19/031370	07/06/2019	<0,147	0,194±0,096	< 0,0132	<0,00399	<0,00110	<1,74	<0,00726	< 0,00110	<0,000249
SP03	19/056348	09/10/2019	<0,197	<0,188	<0,00944	<0,00140	<0,00461	<1,68	<0,00581	<0,000539	<0,000146

Tabella A 3 Risultati delle misure sui campioni di alimenti di produzione locale (Bq/kg).

Alimento	Punto	Campione	Data	Cs-137	Co-60
Mais	SC01	19/043970	20/08/2019	< 0,201	< 0,0702
Soia	SC01	19/062188	18/11/2019	< 0,298	< 0,319
Fagioli	SC01	19/062187	18/11/2019	< 0,163	< 0,239
Mais	SC02	19/043971	20/08/2019	< 0,156	< 0,189
Mais	SC03	19/043974	20/08/2019	< 0,121	< 0,127
Fagioli	SC03	19/062191	18/11/2019	< 0,152	< 0,222
Mais	SC09	19/043977	20/08/2019	< 0,193	< 0,0406

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Tabella A 4 Risultati delle misure sui campioni di latte vaccino crudo di produzione locale (Bq/l).

Punto	Campione	Data	Cs-137	Co-60	Sr-90
SC02	19/025406	08/05/2019	< 0,0913	< 0,0355	-
SC02	19/062189	18/11/2019	< 0,120	< 0,163	< 0,0146
SC03	19/025407	08/05/2019	< 0,146	< 0,107	-
SC03	19/062190	18/11/2019	< 0,146	< 0,214	< 0,0117
SC04	19/025409	08/05/2019	< 0,133	< 0,154	-
SC04	19/062192	18/11/2019	< 0,216	< 0,197	< 0,0123

Tabella A 5 Risultati delle misure sui campioni di suolo – strato superficiale 0-5 cm (Bq/kg).

Punto	Campione	Data	Am-241	Cs-137	Co-60
SS01	19/021530	10/04/2019	< 3,16	22,6 ± 3,3	< 0,526
SS01	19/062198	18/11/2019	< 3,29	28,1 ± 4,2	< 0,677
SS02	19/021531	10/04/2019	< 3,00	30,4 ± 4,4	< 0,979
SS02	19/062199	18/11/2019	< 4,50	17,8 ± 2,7	< 0,460
SS03	19/021532	10/04/2019	< 1,85	11,1 ± 1,7	< 0,421
SS03	19/064202	04/12/2019	< 3,20	12,1 ± 1,9	< 0,189
SS05	19/021683	10/04/2019	< 2,82	14,1 ± 2,2	< 0,690
SS05	19/062200	18/11/2019	< 2,49	14,8 ± 2,3	< 0,852
SS06	19/021684	10/04/2019	< 4,77	21,4 ± 3,1	< 0,740
SS06	19/062201	18/11/2019	< 2,71	20,7 ± 3,1	< 0,846
SS07	19/021685	10/04/2019	< 2,70	50,7 ± 7,3	< 0,637
SS07	19/062202	18/11/2019	< 3,08	20,4 ± 3,0	< 0,693
SS08	19/021686	10/04/2019	< 2,74	30,4 ± 4,5	< 0,682
SS08	19/062203	18/11/2019	< 2,88	31,3 ± 4,6	< 0,452
SS10	19/024080	18/04/2019	< 2,36	5,60 ± 1,04	< 0,998
SS10	19/062204	18/11/2019	< 2,42	30,0 ± 4,4	< 0,738
SS11	19/024082	18/04/2019	< 2,76	23,8 ± 3,5	< 0,235
SS11	19/062206	18/11/2019	< 2,67	21,7 ± 3,2	< 1,00
SS14	19/021688	10/04/2019	< 2,24	15,5 ± 2,4	< 0,622
SS14	19/062208	18/11/2019	< 2,78	32,1 ± 4,7	< 0,449
SS15	19/024084	18/04/2019	< 3,56	24,0 ± 3,5	< 1,06
SS15	19/064207	04/12/2019	< 2,63	18,1 ± 2,7	< 0,494

Tabella A 6 Risultati delle misure sui campioni di suolo coltivato (Bq/kg).

Punto	Campione	Data	Am-241	Cs-137	Co-60
SC01	19/043950	20/08/2019	< 4,39	20,9 ± 3,1	< 0,370
SC02	19/043960	20/08/2019	< 3,34	24,2 ± 3,6	< 0,454
SC03	19/043966	20/08/2019	< 2,22	29,9 ± 4,4	< 0,189
SC09	19/043967	20/08/2019	< 2,66	15,1 ± 2,3	< 0,548

Tabella A 7 Risultati delle misure sui campioni di acqua superficiale della Dora Baltea (Bq/l).

Punto	Campione	Data	Alfa totale	Beta totale	Am-241	Cs-137	Co-60	H-3
SF01	19/024077	18/04/2019	0,0859 ± 0,0604	0,145 ± 0,097	< 0,0104	< 0,00200	< 0,00271	< 2,81
SF01	19/062553	19/11/2019	< 0,135	< 0,176	< 0,00906	< 0,00444	< 0,00143	< 1,75
SF02	19/024079	18/04/2019	< 0,135	0,163 ± 0,104	< 0,0107	< 0,00401	< 0,00138	< 1,65
SF02	19/062555	19/11/2019	< 0,143	< 0,210	< 0,0109	< 0,00513	< 0,00291	< 1,82

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Tabella A 8 Risultati delle misure sui campioni di sedimenti fluviali della Dora Baltea (Bq/kg).

Punto	Campione	Data	Am-241	Cs-137	Co-60	Sr-90	Pu-238	Pu-239/240
SF01	19/024076	18/04/2019	< 4,68	4,60 ± 0,84	< 0,715	< 1,94	< 1,60	< 0,223
SF01	19/062552	19/11/2019	< 2,81	4,69 ± 0,90	< 0,382	< 1,40	< 1,41	< 1,84
SF02	19/024078	18/04/2019	< 3,74	2,62 ± 0,60	< 0,784	< 2,18	< 0,615	< 0,0928
SF02	19/062554	19/11/2019	< 2,83	2,96 ± 0,65	< 0,203	< 1,47	< 0,826	< 0,292

Tabella A 9 Risultati delle misure sui campioni di detrito minerale organico sedimentabile (DMOS) della Dora Baltea (Bq/kg).

Punto	Campione	Data	Am-241	Cs-137	Co-60	Sr-90	Pu-238	Pu-239/240
SF01	19/019022	01/04/2019	< 6,07	15,2 ± 2,5	< 1,50	< 2,37	< 0,904	< 0,813
SF01	19/056832	14/10/2019	< 7,08	13,6 ± 7,1	< 11,8	< 1,82	< 1,62	< 1,01
SF02	19/019023	01/04/2019	< 2,59	21,4 ± 3,5	< 1,77	< 2,88	< 0,896	< 0,159
SF02	19/056833	14/10/2019	< 1,61	13,8 ± 2,2	< 0,715	< 1,83	< 2,13	< 2,67

Tabella A 10 Risultati delle misure sui campioni di erba (Bq/kg).

Punto	Campione	Data	Cs-137	Co-60
SS10	19/024081	18/04/2019	< 1,45	< 2,52
SS10	19/062205	18/11/2019	< 2,15	< 4,56
SS11	19/024083	18/04/2019	< 3,69	< 5,98
SS11	19/062207	18/11/2019	< 3,75	< 2,82
SS15	19/024085	18/04/2019	< 6,59	< 4,68
SS15	19/062209	18/11/2019	< 4,54	< 2,86

Tabella A 11 Risultati delle misure sui campioni di miele (Bq/kg).

Punto	Campione	Data	Cs-137	Co-60
SH01	19/034915	24/06/2019	< 0,0724	< 0,0239
SH03	19/035503	26/06/2019	< 0,439	< 0,521

Tabella A 12 Risultati delle misure sui campioni compositi mensili di particolato atmosferico (Bq/m³).

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Cs-137	Be-7
SA02	19/008473	01/01/2019	31/01/2019	< 0,0000429	0,00551 ± 0,00077
SA02	19/014549	01/02/2019	28/02/2019	< 0,0000506	0,00747 ± 0,00101
SA02	19/020702	01/03/2019	01/04/2019	< 0,0000261	0,00636 ± 0,00086
SA02	19/025476	01/04/2019	01/05/2019	< 0,0000206	0,00626 ± 0,00089
SA02	19/034035	01/05/2019	31/05/2019	< 0,0000797	0,00426 ± 0,00067
SA02	19/039712	01/06/2019	30/06/2019	< 0,0000211	0,00952 ± 0,00127
SA02	19/043156	01/07/2019	31/07/2019	< 0,0000280	0,00899 ± 0,00116
SA02	19/049038	01/08/2019	31/08/2019	< 0,0000121	0,00777 ± 0,00103
SA02	19/055400	01/09/2019	30/09/2019	< 0,0000385	0,00731 ± 0,00098
SA02	19/060332	01/10/2019	01/11/2019	< 0,0000352	0,00595 ± 0,00081
SA02	19/064980	01/11/2019	30/11/2019	< 0,0000122	0,00201 ± 0,00041
SA02	20NH00054	01/12/2019	31/12/2019	< 0,0000326	0,00489 ± 0,00076

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Tabella A 13 Risultati delle misure sui filtri giornalieri di particolato atmosferico (Bq/m³).

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Alfa totale	Beta totale
SA02	19/000728	01/01/2019	01/01/2019	< 0,0000720	0,00226 ± 0,00026
SA02	19/002287	02/01/2019	02/01/2019	0,0000741 ± 0,0000401	0,00171 ± 0,00021
SA02	19/002288	03/01/2019	03/01/2019	< 0,0000671	0,000964 ± 0,000139
SA02	19/002289	04/01/2019	04/01/2019	< 0,0000887	0,00126 ± 0,00017
SA02	19/002291	05/01/2019	05/01/2019	0,000147 ± 0,000040	0,00179 ± 0,00022
SA02	19/002293	06/01/2019	06/01/2019	0,0000552 ± 0,0000419	0,00159 ± 0,00020
SA02	19/004300	07/01/2019	07/01/2019	0,0000702 ± 0,0000429	0,00124 ± 0,00017
SA02	19/004301	08/01/2019	08/01/2019	0,000137 ± 0,000039	0,00205 ± 0,00024
SA02	19/004302	09/01/2019	09/01/2019	< 0,0000679	0,00156 ± 0,00019
SA02	19/004303	10/01/2019	10/01/2019	< 0,0000690	0,000285 ± 0,000096
SA02	19/004305	11/01/2019	11/01/2019	< 0,0000689	0,000590 ± 0,000112
SA02	19/004306	12/01/2019	12/01/2019	< 0,0000818	0,00118 ± 0,00017
SA02	19/004307	13/01/2019	13/01/2019	0,000114 ± 0,000038	0,00137 ± 0,00018
SA02	19/006389	14/01/2019	14/01/2019	0,000106 ± 0,000038	0,000645 ± 0,000116
SA02	19/006390	15/01/2019	15/01/2019	< 0,0000800	0,000497 ± 0,000106
SA02	19/006391	16/01/2019	16/01/2019	0,0000778 ± 0,0000408	0,000712 ± 0,00012
SA02	19/006392	17/01/2019	17/01/2019	< 0,0000836	0,000881 ± 0,000142
SA02	19/006393	18/01/2019	18/01/2019	< 0,000103	0,00107 ± 0,00016
SA02	19/006394	19/01/2019	19/01/2019	< 0,0000776	0,000419 ± 0,000112
SA02	19/006395	20/01/2019	20/01/2019	0,000182 ± 0,000048	0,000801 ± 0,000133
SA02	19/007320	21/01/2019	21/01/2019	0,0000753 ± 0,0000441	0,00129 ± 0,00017
SA02	19/007321	22/01/2019	22/01/2019	< 0,0000953	0,00194 ± 0,00023
SA02	19/007322	23/01/2019	23/01/2019	0,0000743 ± 0,0000471	0,00199 ± 0,00024
SA02	19/007323	24/01/2019	24/01/2019	0,0000709 ± 0,0000411	0,00143 ± 0,00018
SA02	19/007324	25/01/2019	25/01/2019	0,000106 ± 0,000040	0,00154 ± 0,00019
SA02	19/007325	26/01/2019	26/01/2019	0,0000700 ± 0,0000407	0,00196 ± 0,00023
SA02	19/007328	27/01/2019	27/01/2019	0,0000913 ± 0,0000436	0,00290 ± 0,00033
SA02	19/008016	28/01/2019	28/01/2019	0,0000717 ± 0,0000371	0,00152 ± 0,00019
SA02	19/008018	29/01/2019	29/01/2019	< 0,0000850	0,000395 ± 0,000097
SA02	19/008020	30/01/2019	30/01/2019	< 0,0000747	0,000540 ± 0,000108
SA02	19/008021	31/01/2019	31/01/2019	0,0000519 ± 0,0000386	0,000662 ± 0,000117
SA02	19/008023	01/02/2019	01/02/2019	0,0000475 ± 0,0000359	0,000768 ± 0,000125
SA02	19/008024	02/02/2019	02/02/2019	< 0,0000799	0,000711 ± 0,000122
SA02	19/008027	03/02/2019	03/02/2019	< 0,0000882	0,000640 ± 0,000117
SA02	19/008667	04/02/2019	04/02/2019	< 0,0000747	0,000663 ± 0,000120
SA02	19/008669	05/02/2019	05/02/2019	< 0,0000702	0,000877 ± 0,000135
SA02	19/008670	06/02/2019	06/02/2019	0,0000529 ± 0,0000356	0,00119 ± 0,00016
SA02	19/008671	07/02/2019	07/02/2019	0,0000645 ± 0,0000425	0,00144 ± 0,00019
SA02	19/008672	08/02/2019	08/02/2019	0,0000608 ± 0,0000401	0,00174 ± 0,00021
SA02	19/008673	09/02/2019	09/02/2019	0,0000696 ± 0,0000414	0,00164 ± 0,00020
SA02	19/008676	10/02/2019	10/02/2019	0,0000582 ± 0,0000428	0,00209 ± 0,00025
SA02	19/009607	11/02/2019	11/02/2019	< 0,0000807	0,000751 ± 0,000132
SA02	19/009608	12/02/2019	12/02/2019	< 0,0000858	0,000395 ± 0,000110
SA02	19/009610	13/02/2019	13/02/2019	< 0,0000686	0,000657 ± 0,000121
SA02	19/009612	14/02/2019	14/02/2019	< 0,0000674	0,00106 ± 0,00015
SA02	19/009613	15/02/2019	15/02/2019	0,0000576 ± 0,0000393	0,00127 ± 0,00017
SA02	19/009615	16/02/2019	16/02/2019	0,000112 ± 0,000042	0,00157 ± 0,00020
SA02	19/009616	17/02/2019	17/02/2019	0,0000792 ± 0,0000434	0,00172 ± 0,00021
SA02	19/010548	18/02/2019	18/02/2019	0,0000858 ± 0,0000419	0,00177 ± 0,00022
SA02	19/010549	19/02/2019	19/02/2019	0,0000662 ± 0,0000426	0,00160 ± 0,00020

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Alfa totale	Beta totale
SA02	19/010551	20/02/2019	20/02/2019	0,0000962 ± 0,0000438	0,00150 ± 0,00019
SA02	19/010552	21/02/2019	21/02/2019	0,0000660 ± 0,0000429	0,00159 ± 0,00020
SA02	19/010553	22/02/2019	22/02/2019	< 0,0000700	0,00169 ± 0,00021
SA02	19/010554	23/02/2019	23/02/2019	< 0,0000705	0,00125 ± 0,00017
SA02	19/010556	24/02/2019	24/02/2019	0,0000769 ± 0,0000382	0,000938 ± 0,00014
SA02	19/011317	25/02/2019	25/02/2019	< 0,0000956	0,00119 ± 0,00016
SA02	19/011318	26/02/2019	26/02/2019	0,0000523 ± 0,0000395	0,00141 ± 0,00018
SA02	19/011709	27/02/2019	27/02/2019	0,0000747 ± 0,0000426	0,00146 ± 0,00019
SA02	19/011710	28/02/2019	28/02/2019	0,0000558 ± 0,0000413	0,00175 ± 0,00022
SA02	19/011711	01/03/2019	01/03/2019	0,000065 ± 0,0000425	0,00133 ± 0,00018
SA02	19/011712	02/03/2019	02/03/2019	< 0,0000831	0,000359 ± 0,000105
SA02	19/011713	03/03/2019	03/03/2019	< 0,0000889	0,000850 ± 0,000137
SA02	19/013878	04/03/2019	04/03/2019	0,0000884 ± 0,0000429	0,000928 ± 0,000147
SA02	19/013879	05/03/2019	05/03/2019	0,0000674 ± 0,0000402	0,000541 ± 0,000114
SA02	19/013880	06/03/2019	06/03/2019	0,0000562 ± 0,0000424	0,000665 ± 0,000122
SA02	19/013881	07/03/2019	07/03/2019	< 0,0000679	0,000371 ± 0,000103
SA02	19/013882	08/03/2019	08/03/2019	< 0,0000690	0,000522 ± 0,000113
SA02	19/013883	09/03/2019	09/03/2019	< 0,0000719	0,000534 ± 0,000114
SA02	19/013884	10/03/2019	10/03/2019	< 0,0000771	0,000344 ± 0,000113
SA02	19/014910	11/03/2019	11/03/2019	< 0,0000813	0,000404 ± 0,000108
SA02	19/014911	12/03/2019	12/03/2019	< 0,0000735	0,000277 ± 0,000102
SA02	19/014912	13/03/2019	13/03/2019	< 0,0000736	0,000417 ± 0,000109
SA02	19/014914	14/03/2019	14/03/2019	< 0,0000686	0,000277 ± 0,000099
SA02	19/014915	15/03/2019	15/03/2019	0,0000798 ± 0,0000457	0,000215 ± 0,000106
SA02	19/014916	16/03/2019	16/03/2019	< 0,0000778	0,000357 ± 0,000111
SA02	19/014917	17/03/2019	17/03/2019	< 0,0000775	0,000671 ± 0,000124
SA02	19/016105	19/03/2019	19/03/2019	< 0,0000451	0,000316 ± 0,000072
SA02	19/016106	20/03/2019	20/03/2019	< 0,0000683	0,000366 ± 0,000104
SA02	19/016107	21/03/2019	21/03/2019	0,0000664 ± 0,000042	0,000563 ± 0,000122
SA02	19/016108	22/03/2019	22/03/2019	< 0,0000739	0,000810 ± 0,000131
SA02	19/016109	23/03/2019	23/03/2019	< 0,0000965	0,00108 ± 0,00016
SA02	19/016110	24/03/2019	24/03/2019	0,000106 ± 0,000041	0,00134 ± 0,00018
SA02	19/016111	25/03/2019	25/03/2019	< 0,0000888	0,00113 ± 0,00016
SA02	19/018975	27/03/2019	27/03/2019	< 0,0000699	0,000426 ± 0,000101
SA02	19/018976	28/03/2019	28/03/2019	< 0,0000800	0,000511 ± 0,000108
SA02	19/018978	29/03/2019	29/03/2019	< 0,0000655	0,000580 ± 0,000113
SA02	19/018980	30/03/2019	30/03/2019	0,0000577 ± 0,0000402	0,000797 ± 0,000130
SA02	19/018981	31/03/2019	31/03/2019	0,0000728 ± 0,0000426	0,00102 ± 0,00015
SA02	19/018983	01/04/2019	01/04/2019	0,000106 ± 0,000045	0,000930 ± 0,000147
SA02	19/020263	02/04/2019	02/04/2019	0,000194 ± 0,000051	0,00132 ± 0,00018
SA02	19/020264	03/04/2019	03/04/2019	< 0,0000872	0,00127 ± 0,00017
SA02	19/020280	04/04/2019	04/04/2019	< 0,0000696	0,000613 ± 0,000117
SA02	19/020281	05/04/2019	05/04/2019	< 0,0000666	0,000464 ± 0,000106
SA02	19/020282	06/04/2019	06/04/2019	< 0,0000646	0,000468 ± 0,000111
SA02	19/020283	07/04/2019	07/04/2019	< 0,0000712	0,000350 ± 0,000103
SA02	19/020284	08/04/2019	08/04/2019	< 0,0000684	0,000405 ± 0,000105
SA02	19/022308	09/04/2019	09/04/2019	< 0,0000637	0,000569 ± 0,000116
SA02	19/022309	10/04/2019	10/04/2019	< 0,0000715	0,000468 ± 0,000110
SA02	19/022310	11/04/2019	11/04/2019	< 0,0000688	0,000555 ± 0,000115
SA02	19/022311	12/04/2019	12/04/2019	< 0,0000661	0,000433 ± 0,000105
SA02	19/022312	13/04/2019	13/04/2019	< 0,0000682	0,000351 ± 0,000103
SA02	19/022313	14/04/2019	14/04/2019	< 0,0000707	0,000672 ± 0,000121

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Alfa totale	Beta totale
SA02	19/022314	15/04/2019	15/04/2019	< 0,0000618	0,000450 ± 0,000110
SA02	19/024406	16/04/2019	16/04/2019	< 0,0000635	0,000494 ± 0,000114
SA02	19/024407	17/04/2019	17/04/2019	0,0000562 ± 0,0000376	0,000885 ± 0,000136
SA02	19/024408	18/04/2019	18/04/2019	< 0,0000697	0,000906 ± 0,000139
SA02	19/024409	19/04/2019	19/04/2019	< 0,0000818	0,000841 ± 0,000132
SA02	19/024410	20/04/2019	20/04/2019	< 0,0000678	0,000834 ± 0,000135
SA02	19/024411	21/04/2019	21/04/2019	< 0,0000683	0,000743 ± 0,000128
SA02	19/024412	22/04/2019	22/04/2019	< 0,0000695	0,00112 ± 0,00016
SA02	19/024413	23/04/2019	23/04/2019	< 0,0000756	0,00108 ± 0,00016
SA02	19/024414	24/04/2019	24/04/2019	< 0,0000655	< 0,000174
SA02	19/024415	25/04/2019	25/04/2019	< 0,0000636	0,000436 ± 0,000107
SA02	19/024416	26/04/2019	26/04/2019	< 0,0000704	0,000360 ± 0,000102
SA02	19/024417	27/04/2019	27/04/2019	< 0,0000677	0,000346 ± 0,000101
SA02	19/024418	28/04/2019	28/04/2019	< 0,0000643	0,000340 ± 0,000103
SA02	19/024419	29/04/2019	29/04/2019	< 0,0000700	< 0,000179
SA02	19/025105	30/04/2019	30/04/2019	< 0,0000678	0,000323 ± 0,00011
SA02	19/025108	01/05/2019	01/05/2019	< 0,0000657	0,000296 ± 0,000103
SA02	19/025109	02/05/2019	02/05/2019	< 0,0000814	0,000394 ± 0,000108
SA02	19/025112	03/05/2019	03/05/2019	< 0,0000831	0,000579 ± 0,000119
SA02	19/025114	04/05/2019	04/05/2019	< 0,0000717	0,000218 ± 0,000098
SA02	19/025116	05/05/2019	05/05/2019	< 0,0000631	0,000293 ± 0,000099
SA02	19/025118	06/05/2019	06/05/2019	< 0,0000710	0,000183 ± 0,000095
SA02	19/025119	07/05/2019	07/05/2019	< 0,0000716	0,000386 ± 0,000105
SA02	19/025853	08/05/2019	08/05/2019	< 0,0000661	0,000557 ± 0,000112
SA02	19/025854	09/05/2019	09/05/2019	< 0,0000696	0,000612 ± 0,000117
SA02	19/025855	10/05/2019	10/05/2019	< 0,0000695	0,000347 ± 0,000103
SA02	19/025856	11/05/2019	11/05/2019	< 0,0000647	0,000441 ± 0,000109
SA02	19/025857	12/05/2019	12/05/2019	< 0,0000734	0,000258 ± 0,000101
SA02	19/025858	13/05/2019	13/05/2019	< 0,0000723	0,000195 ± 0,000097
SA02	19/026845	14/05/2019	14/05/2019	< 0,0000697	0,000244 ± 0,000099
SA02	19/026847	15/05/2019	15/05/2019	< 0,0000679	0,000658 ± 0,000122
SA02	19/026848	16/05/2019	16/05/2019	< 0,0000650	0,000235 ± 0,000099
SA02	19/026849	17/05/2019	17/05/2019	< 0,0000737	0,000374 ± 0,000107
SA02	19/026850	18/05/2019	18/05/2019	< 0,0000652	0,000231 ± 0,000093
SA02	19/026851	19/05/2019	19/05/2019	< 0,0000685	0,000426 ± 0,000107
SA02	19/026852	20/05/2019	20/05/2019	< 0,0000679	0,000270 ± 0,000099
SA02	19/029367	20/05/2019	20/05/2019	< 0,0000817	0,000319 ± 0,000119
SA02	19/029368	21/05/2019	21/05/2019	< 0,0000732	0,000342 ± 0,000105
SA02	19/029371	22/05/2019	22/05/2019	< 0,0000710	0,000552 ± 0,000117
SA02	19/029372	23/05/2019	23/05/2019	< 0,0000718	0,000762 ± 0,000134
SA02	19/029374	24/05/2019	24/05/2019	0,0000672 ± 0,0000357	0,000901 ± 0,000140
SA02	19/029376	25/05/2019	25/05/2019	0,0000695 ± 0,000039	0,00107 ± 0,00016
SA02	19/029377	26/05/2019	26/05/2019	0,0000856 ± 0,0000357	0,000908 ± 0,000140
SA02	19/030491	27/05/2019	27/05/2019	0,0000650 ± 0,0000389	0,000849 ± 0,000139
SA02	19/030493	28/05/2019	28/05/2019	< 0,0000700	0,000650 ± 0,000120
SA02	19/030494	29/05/2019	29/05/2019	0,0000553 ± 0,0000333	0,000192 ± 0,000097
SA02	19/030496	30/05/2019	30/05/2019	< 0,0000838	0,000375 ± 0,000100
SA02	19/030498	31/05/2019	31/05/2019	< 0,0000658	0,000365 ± 0,000099
SA02	19/030501	01/06/2019	01/06/2019	< 0,0000673	0,000692 ± 0,000125
SA02	19/030503	02/06/2019	02/06/2019	0,0000688 ± 0,0000351	0,000793 ± 0,000130
SA02	19/033381	03/06/2019	03/06/2019	0,0000777 ± 0,0000384	0,00111 ± 0,00016
SA02	19/033382	04/06/2019	04/06/2019	0,000111 ± 0,000041	0,00116 ± 0,00017

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Alfa totale	Beta totale
SA02	19/033384	05/06/2019	05/06/2019	0,000134 ± 0,000044	0,00116 ± 0,00017
SA02	19/033385	06/06/2019	06/06/2019	0,000107 ± 0,000038	0,00105 ± 0,00015
SA02	19/033386	07/06/2019	07/06/2019	0,0000973 ± 0,0000379	0,000538 ± 0,000116
SA02	19/033387	08/06/2019	08/06/2019	< 0,0000694	0,00104 ± 0,00015
SA02	19/033388	09/06/2019	09/06/2019	0,0000610 ± 0,0000426	0,00144 ± 0,00019
SA02	19/033389	10/06/2019	10/06/2019	0,0000971 ± 0,0000466	0,00138 ± 0,00019
SA02	19/034156	11/06/2019	11/06/2019	< 0,000134	0,00117 ± 0,00022
SA02	19/034158	12/06/2019	12/06/2019	0,0000643 ± 0,0000367	0,000934 ± 0,000143
SA02	19/034160	13/06/2019	13/06/2019	0,0000634 ± 0,0000355	0,000558 ± 0,000117
SA02	19/034163	14/06/2019	14/06/2019	0,0000553 ± 0,0000356	0,000957 ± 0,000147
SA02	19/034165	15/06/2019	15/06/2019	0,0000812 ± 0,0000374	0,00106 ± 0,00015
SA02	19/034167	16/06/2019	16/06/2019	0,0000991 ± 0,0000379	0,000911 ± 0,000142
SA02	19/034908	17/06/2019	17/06/2019	< 0,0000816	0,00108 ± 0,00016
SA02	19/034909	18/06/2019	18/06/2019	0,0000831 ± 0,0000375	0,00122 ± 0,00017
SA02	19/034910	19/06/2019	19/06/2019	0,0000951 ± 0,0000365	0,00110 ± 0,00016
SA02	19/034911	20/06/2019	20/06/2019	0,0000690 ± 0,0000392	0,00109 ± 0,00016
SA02	19/034912	21/06/2019	21/06/2019	0,0000629 ± 0,0000371	0,00113 ± 0,00016
SA02	19/034913	22/06/2019	22/06/2019	0,0000598 ± 0,0000358	0,000937 ± 0,000148
SA02	19/034914	23/06/2019	23/06/2019	0,0000934 ± 0,0000409	0,000882 ± 0,000149
SA02	19/035951	24/06/2019	24/06/2019	0,000116 ± 0,000037	0,00130 ± 0,00018
SA02	19/035952	25/06/2019	25/06/2019	0,000100 ± 0,000038	0,00147 ± 0,00019
SA02	19/035953	26/06/2019	26/06/2019	0,000120 ± 0,000040	0,00203 ± 0,00025
SA02	19/035954	27/06/2019	27/06/2019	0,000154 ± 0,000041	0,00235 ± 0,00028
SA02	19/035955	28/06/2019	28/06/2019	0,000141 ± 0,000044	0,00216 ± 0,00026
SA02	19/035956	29/06/2019	29/06/2019	0,0000820 ± 0,0000422	0,00147 ± 0,00020
SA02	19/035957	30/06/2019	30/06/2019	0,0000614 ± 0,0000389	0,00146 ± 0,00019
SA02	19/037077	01/07/2019	01/07/2019	0,0000764 ± 0,0000373	0,00141 ± 0,00019
SA02	19/037078	02/07/2019	02/07/2019	0,0000648 ± 0,0000341	0,000891 ± 0,000147
SA02	19/037079	03/07/2019	03/07/2019	0,0000793 ± 0,0000366	0,00127 ± 0,00017
SA02	19/037080	04/07/2019	04/07/2019	0,0000744 ± 0,0000376	0,00142 ± 0,00019
SA02	19/037081	05/07/2019	05/07/2019	0,0000573 ± 0,0000344	0,00120 ± 0,00017
SA02	19/037082	06/07/2019	06/07/2019	< 0,0000863	0,00155 ± 0,00021
SA02	19/037083	07/07/2019	07/07/2019	0,000123 ± 0,000038	0,00155 ± 0,00020
SA02	19/040153	08/07/2019	08/07/2019	0,0000876 ± 0,0000349	0,00168 ± 0,00022
SA02	19/040154	09/07/2019	09/07/2019	0,0000674 ± 0,0000364	0,00117 ± 0,00017
SA02	19/040156	10/07/2019	10/07/2019	0,0000559 ± 0,0000347	0,000949 ± 0,000151
SA02	19/040157	11/07/2019	11/07/2019	0,0000894 ± 0,0000394	0,000947 ± 0,000152
SA02	19/040158	12/07/2019	12/07/2019	0,0000788 ± 0,0000382	0,00105 ± 0,00016
SA02	19/040159	13/07/2019	13/07/2019	0,0000866 ± 0,0000363	0,000916 ± 0,000150
SA02	19/040160	14/07/2019	14/07/2019	0,0000533 ± 0,0000347	0,000779 ± 0,000135
SA02	19/040161	15/07/2019	15/07/2019	< 0,0000602	0,000336 ± 0,000111
SA02	19/041146	16/07/2019	16/07/2019	< 0,000121	0,000599 ± 0,000203
SA02	19/041147	17/07/2019	17/07/2019	< 0,0000615	0,000880 ± 0,000145
SA02	19/041148	18/07/2019	18/07/2019	0,0000547 ± 0,0000384	0,000902 ± 0,000152
SA02	19/041149	19/07/2019	19/07/2019	0,0000728 ± 0,0000338	0,00109 ± 0,00016
SA02	19/041150	20/07/2019	20/07/2019	0,0000587 ± 0,0000363	0,00149 ± 0,00020
SA02	19/041151	21/07/2019	21/07/2019	0,0000854 ± 0,0000362	0,00218 ± 0,00026
SA02	19/041152	22/07/2019	22/07/2019	< 0,0000703	0,00196 ± 0,00024
SA02	19/041908	23/07/2019	23/07/2019	0,0000845 ± 0,0000349	0,00216 ± 0,00026
SA02	19/041909	24/07/2019	24/07/2019	0,0000920 ± 0,0000378	0,00246 ± 0,00029
SA02	19/041911	25/07/2019	25/07/2019	0,0000844 ± 0,0000372	0,00275 ± 0,00032
SA02	19/041913	26/07/2019	26/07/2019	0,000128 ± 0,000040	0,00222 ± 0,00027

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Alfa totale	Beta totale
SA02	19/041915	27/07/2019	27/07/2019	< 0,0000656	0,00124 ± 0,00017
SA02	19/041918	28/07/2019	28/07/2019	0,0000787 ± 0,0000359	0,000896 ± 0,000145
SA02	19/041920	29/07/2019	29/07/2019	< 0,0000641	0,000357 ± 0,000112
SA02	19/042738	30/07/2019	30/07/2019	< 0,0000892	0,000772 ± 0,000138
SA02	19/042739	31/07/2019	31/07/2019	0,0000541 ± 0,0000364	0,000755 ± 0,000138
SA02	19/042740	01/08/2019	01/08/2019	0,0000542 ± 0,0000324	0,00104 ± 0,00016
SA02	19/042741	02/08/2019	02/08/2019	0,0000569 ± 0,0000341	0,000977 ± 0,000156
SA02	19/042742	03/08/2019	03/08/2019	0,0000539 ± 0,0000363	0,00106 ± 0,00016
SA02	19/042743	04/08/2019	04/08/2019	0,0000861 ± 0,0000387	0,00124 ± 0,00018
SA02	19/042744	05/08/2019	05/08/2019	0,000101 ± 0,000040	0,00144 ± 0,00019
SA02	19/043345	06/08/2019	06/08/2019	0,000109 ± 0,000041	0,00170 ± 0,00022
SA02	19/043346	07/08/2019	07/08/2019	0,0000657 ± 0,0000356	0,000790 ± 0,000143
SA02	19/043347	08/08/2019	08/08/2019	0,000100 ± 0,000041	0,000838 ± 0,000144
SA02	19/043349	09/08/2019	09/08/2019	0,0000997 ± 0,0000393	0,00163 ± 0,00021
SA02	19/043350	10/08/2019	10/08/2019	0,0000891 ± 0,0000366	0,00186 ± 0,00023
SA02	19/043351	11/08/2019	11/08/2019	0,000104 ± 0,000036	0,00191 ± 0,00024
SA02	19/043352	12/08/2019	12/08/2019	0,0000848 ± 0,0000421	0,00136 ± 0,00019
SA02	19/043878	13/08/2019	13/08/2019	0,0000753 ± 0,0000377	0,000884 ± 0,000146
SA02	19/043879	14/08/2019	14/08/2019	0,0000658 ± 0,0000353	0,000732 ± 0,000133
SA02	19/043880	15/08/2019	15/08/2019	0,000208 ± 0,000047	0,00124 ± 0,00018
SA02	19/043881	16/08/2019	16/08/2019	0,0000728 ± 0,0000373	0,000841 ± 0,000145
SA02	19/043882	17/08/2019	17/08/2019	0,0000788 ± 0,0000362	0,00118 ± 0,00017
SA02	19/043883	18/08/2019	18/08/2019	0,000105 ± 0,000043	0,00146 ± 0,00020
SA02	19/043884	19/08/2019	19/08/2019	0,0000546 ± 0,0000383	0,00133 ± 0,00018
SA02	19/045020	20/08/2019	20/08/2019	0,0000735 ± 0,0000300	0,00141 ± 0,00019
SA02	19/045021	21/08/2019	21/08/2019	0,0000783 ± 0,0000345	0,00127 ± 0,00018
SA02	19/045023	22/08/2019	22/08/2019	0,0000777 ± 0,0000398	0,00135 ± 0,00019
SA02	19/045024	23/08/2019	23/08/2019	0,0000784 ± 0,0000366	0,00164 ± 0,00021
SA02	19/045025	24/08/2019	24/08/2019	0,0000724 ± 0,0000350	0,00150 ± 0,00020
SA02	19/045026	25/08/2019	25/08/2019	0,0000669 ± 0,0000359	0,00146 ± 0,00019
SA02	19/045027	26/08/2019	26/08/2019	0,0000952 ± 0,0000369	0,00179 ± 0,00022
SA02	19/046687	27/08/2019	27/08/2019	0,000118 ± 0,000040	0,00205 ± 0,00025
SA02	19/046689	28/08/2019	28/08/2019	0,0000730 ± 0,0000358	0,00113 ± 0,00017
SA02	19/046690	29/08/2019	29/08/2019	0,0000653 ± 0,0000363	0,00121 ± 0,00017
SA02	19/046692	30/08/2019	30/08/2019	0,000132 ± 0,000040	0,00160 ± 0,00021
SA02	19/046694	31/08/2019	31/08/2019	0,000113 ± 0,000037	0,00227 ± 0,00027
SA02	19/046696	01/09/2019	01/09/2019	0,0000503 ± 0,0000343	0,00162 ± 0,00021
SA02	19/046698	02/09/2019	02/09/2019	0,000106 ± 0,000038	0,00152 ± 0,00020
SA02	19/049212	03/09/2019	03/09/2019	0,0000864 ± 0,0000344	0,00102 ± 0,00016
SA02	19/049213	04/09/2019	04/09/2019	0,0000743 ± 0,0000375	0,000874 ± 0,000145
SA02	19/049214	05/09/2019	05/09/2019	< 0,0000754	0,000670 ± 0,000132
SA02	19/049215	06/09/2019	06/09/2019	< 0,000063	0,000303 ± 0,000108
SA02	19/049216	07/09/2019	07/09/2019	< 0,0000754	0,000657 ± 0,000125
SA02	19/049217	08/09/2019	08/09/2019	0,0000543 ± 0,0000338	0,000541 ± 0,000119
SA02	19/049218	09/09/2019	09/09/2019	0,0000930 ± 0,0000368	0,000427 ± 0,000114
SA02	19/051833	10/09/2019	10/09/2019	0,0000555 ± 0,0000333	0,000460 ± 0,000118
SA02	19/051834	11/09/2019	11/09/2019	< 0,0000666	0,000828 ± 0,000139
SA02	19/051836	12/09/2019	12/09/2019	0,0000416 ± 0,0000305	0,000874 ± 0,000143
SA02	19/051837	13/09/2019	13/09/2019	0,0000639 ± 0,0000346	0,00134 ± 0,00019
SA02	19/051839	14/09/2019	14/09/2019	0,0000888 ± 0,0000366	0,00172 ± 0,00022
SA02	19/051840	15/09/2019	15/09/2019	0,0000974 ± 0,0000352	0,00200 ± 0,00024
SA02	19/051842	16/09/2019	16/09/2019	0,000103 ± 0,000043	0,00227 ± 0,00028

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Alfa totale	Beta totale
SA02	19/053291	17/09/2019	17/09/2019	0,0000916 ± 0,0000385	0,00258 ± 0,00031
SA02	19/053293	18/09/2019	18/09/2019	0,000113 ± 0,000038	0,00188 ± 0,00023
SA02	19/053295	19/09/2019	19/09/2019	0,0000619 ± 0,0000375	0,00119 ± 0,00017
SA02	19/053296	20/09/2019	20/09/2019	< 0,0000779	0,000811 ± 0,000137
SA02	19/053298	21/09/2019	21/09/2019	< 0,0000720	0,000880 ± 0,000143
SA02	19/053299	22/09/2019	22/09/2019	0,0000577 ± 0,0000353	0,00129 ± 0,00018
SA02	19/053300	23/09/2019	23/09/2019	0,0000567 ± 0,0000330	0,00118 ± 0,00017
SA02	19/054293	24/09/2019	24/09/2019	0,0000771 ± 0,0000381	0,00100 ± 0,00016
SA02	19/054294	25/09/2019	25/09/2019	0,0000934 ± 0,0000368	0,00103 ± 0,00016
SA02	19/054295	26/09/2019	26/09/2019	0,0000648 ± 0,0000333	0,00162 ± 0,00021
SA02	19/054296	27/09/2019	27/09/2019	0,0000597 ± 0,0000371	0,00143 ± 0,00019
SA02	19/054297	28/09/2019	28/09/2019	0,0000964 ± 0,0000361	0,00165 ± 0,00021
SA02	19/054302	29/09/2019	29/09/2019	0,0000610 ± 0,0000337	0,00149 ± 0,00020
SA02	19/054305	30/09/2019	30/09/2019	0,0000809 ± 0,0000383	0,00128 ± 0,00018
SA02	19/055317	01/10/2019	01/10/2019	0,000122 ± 0,000040	0,00136 ± 0,00018
SA02	19/055319	02/10/2019	02/10/2019	0,0000704 ± 0,0000346	0,000861 ± 0,000140
SA02	19/055320	03/10/2019	03/10/2019	0,0000955 ± 0,0000351	0,000516 ± 0,000115
SA02	19/055323	04/10/2019	04/10/2019	0,0000936 ± 0,0000390	0,000693 ± 0,000130
SA02	19/055324	05/10/2019	05/10/2019	0,0000895 ± 0,0000356	0,00105 ± 0,00015
SA02	19/055326	06/10/2019	06/10/2019	0,0000680 ± 0,0000323	0,00130 ± 0,00018
SA02	19/055327	07/10/2019	07/10/2019	0,0000517 ± 0,0000363	0,000712 ± 0,000134
SA02	19/057076	08/10/2019	08/10/2019	0,0000588 ± 0,0000320	0,000901 ± 0,000144
SA02	19/057077	09/10/2019	09/10/2019	0,0000820 ± 0,0000374	0,000854 ± 0,000141
SA02	19/057079	10/10/2019	10/10/2019	0,0000822 ± 0,0000361	0,000930 ± 0,000147
SA02	19/057080	11/10/2019	11/10/2019	0,0000582 ± 0,0000346	0,000982 ± 0,00015
SA02	19/057081	12/10/2019	12/10/2019	0,0000545 ± 0,0000369	0,00124 ± 0,00018
SA02	19/057082	13/10/2019	13/10/2019	0,000104 ± 0,000035	0,00178 ± 0,00022
SA02	19/057084	14/10/2019	14/10/2019	0,000107 ± 0,000039	0,00256 ± 0,00030
SA02	19/058387	15/10/2019	15/10/2019	0,0000722 ± 0,0000386	0,00124 ± 0,00017
SA02	19/058390	16/10/2019	16/10/2019	< 0,0000761	0,000344 ± 0,000106
SA02	19/058391	17/10/2019	17/10/2019	0,0000739 ± 0,0000344	0,000646 ± 0,000126
SA02	19/058392	18/10/2019	18/10/2019	0,0000828 ± 0,000039	0,000639 ± 0,000129
SA02	19/058393	19/10/2019	19/10/2019	< 0,0000813	0,000621 ± 0,000123
SA02	19/058394	20/10/2019	20/10/2019	0,0000468 ± 0,0000349	0,000905 ± 0,000142
SA02	19/058395	21/10/2019	21/10/2019	0,0000681 ± 0,0000384	0,000897 ± 0,000141
SA02	19/059166	22/10/2019	22/10/2019	0,000175 ± 0,000050	0,00103 ± 0,00016
SA02	19/059168	23/10/2019	23/10/2019	0,000164 ± 0,000047	0,00133 ± 0,00018
SA02	19/059169	24/10/2019	24/10/2019	0,000116 ± 0,000041	0,00138 ± 0,00019
SA02	19/059171	25/10/2019	25/10/2019	0,0000736 ± 0,0000394	0,000625 ± 0,000125
SA02	19/059172	26/10/2019	26/10/2019	0,0000985 ± 0,0000413	0,00129 ± 0,00018
SA02	19/059175	27/10/2019	27/10/2019	0,000103 ± 0,000042	0,00142 ± 0,00019
SA02	19/059177	28/10/2019	28/10/2019	0,000119 ± 0,000043	0,00207 ± 0,00025
SA02	19/060025	29/10/2019	29/10/2019	0,000146 ± 0,000045	0,00260 ± 0,00031
SA02	19/060026	30/10/2019	30/10/2019	0,0000923 ± 0,0000409	0,00216 ± 0,00026
SA02	19/060027	31/10/2019	31/10/2019	0,0000769 ± 0,0000386	0,000978 ± 0,000147
SA02	19/060028	01/11/2019	01/11/2019	< 0,0000890	0,000973 ± 0,000152
SA02	19/060029	02/11/2019	02/11/2019	0,0000619 ± 0,000038	0,00109 ± 0,00016
SA02	19/060030	03/11/2019	03/11/2019	< 0,0000851	0,000604 ± 0,000124
SA02	19/060031	04/11/2019	04/11/2019	< 0,0000827	0,000604 ± 0,00012
SA02	19/061485	05/11/2019	05/11/2019	< 0,0000918	0,000611 ± 0,000127
SA02	19/061486	06/11/2019	06/11/2019	< 0,0000643	0,000610 ± 0,000128
SA02	19/061487	07/11/2019	07/11/2019	< 0,0000832	0,000466 ± 0,000120

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Alfa totale	Beta totale
SA02	19/061488	08/11/2019	08/11/2019	< 0,0000683	0,000280 ± 0,000109
SA02	19/061489	09/11/2019	09/11/2019	< 0,0000651	0,000401 ± 0,000117
SA02	19/061491	10/11/2019	10/11/2019	< 0,0000673	0,00101 ± 0,00015
SA02	19/061492	11/11/2019	11/11/2019	0,0000570 ± 0,0000377	0,00131 ± 0,00018
SA02	19/062543	12/11/2019	12/11/2019	< 0,0000640	0,000950 ± 0,000150
SA02	19/062544	13/11/2019	13/11/2019	< 0,0000643	0,000875 ± 0,000141
SA02	19/062545	14/11/2019	14/11/2019	0,000186 ± 0,00005	0,00122 ± 0,00017
SA02	19/062546	15/11/2019	15/11/2019	< 0,0000632	0,000241 ± 0,000107
SA02	19/062547	16/11/2019	16/11/2019	< 0,0000618	0,000789 ± 0,000134
SA02	19/062548	17/11/2019	17/11/2019	< 0,0000611	0,000439 ± 0,000114
SA02	19/062549	18/11/2019	18/11/2019	< 0,0000637	0,000300 ± 0,000109
SA02	19/063267	19/11/2019	19/11/2019	< 0,0000727	0,000429 ± 0,000119
SA02	19/063268	20/11/2019	20/11/2019	< 0,0000657	0,000678 ± 0,000128
SA02	19/063269	21/11/2019	21/11/2019	< 0,0000629	0,000454 ± 0,000116
SA02	19/063270	22/11/2019	22/11/2019	< 0,0000818	0,000420 ± 0,000110
SA02	19/063271	23/11/2019	23/11/2019	0,0000610 ± 0,0000376	0,000511 ± 0,000112
SA02	19/063272	24/11/2019	24/11/2019	0,0000677 ± 0,0000368	0,000365 ± 0,000105
SA02	19/063273	25/11/2019	25/11/2019	< 0,0000648	0,000323 ± 0,000112
SA02	19/063924	26/11/2019	26/11/2019	< 0,0000890	0,000745 ± 0,000131
SA02	19/063925	27/11/2019	27/11/2019	0,0000518 ± 0,0000362	0,000753 ± 0,000132
SA02	19/063926	28/11/2019	28/11/2019	< 0,0000691	0,000801 ± 0,000134
SA02	19/063927	29/11/2019	29/11/2019	< 0,0000789	0,000678 ± 0,000132
SA02	19/063928	30/11/2019	30/11/2019	< 0,0000904	0,000613 ± 0,000129
SA02	19/063929	01/12/2019	01/12/2019	< 0,0000830	0,000936 ± 0,000146
SA02	19/063930	02/12/2019	02/12/2019	< 0,0000715	0,000354 ± 0,000114
SA02	19/064806	03/12/2019	03/12/2019	< 0,0000732	0,000945 ± 0,000147
SA02	19/064807	04/12/2019	04/12/2019	0,0000551 ± 0,0000364	0,000779 ± 0,00013
SA02	19/064808	05/12/2019	05/12/2019	0,0000905 ± 0,000038	0,00156 ± 0,00020
SA02	19/064809	06/12/2019	06/12/2019	< 0,0000898	0,00193 ± 0,00024
SA02	19/064810	07/12/2019	07/12/2019	0,0000841 ± 0,0000396	0,00238 ± 0,00028
SA02	19/064811	08/12/2019	08/12/2019	0,000110 ± 0,000042	0,00258 ± 0,00030
SA02	19/064812	09/12/2019	09/12/2019	0,0000757 ± 0,0000426	0,00211 ± 0,00026
SA02	19/065679	10/12/2019	10/12/2019	< 0,0000851	0,00100 ± 0,00015
SA02	19/065680	11/12/2019	11/12/2019	< 0,0000861	0,000500 ± 0,000118
SA02	19/065681	12/12/2019	12/12/2019	< 0,0000773	0,000854 ± 0,000135
SA02	19/065682	13/12/2019	13/12/2019	0,0000566 ± 0,0000353	0,000856 ± 0,000137
SA02	19/065683	14/12/2019	14/12/2019	< 0,0000631	0,000249 ± 0,000106
SA02	19/065684	15/12/2019	15/12/2019	< 0,0000687	0,000490 ± 0,000112
SA02	19/065685	16/12/2019	16/12/2019	0,0000661 ± 0,0000437	0,00164 ± 0,00021
SA02	19/065871	17/12/2019	17/12/2019	0,0000561 ± 0,0000396	0,00103 ± 0,00016
SA02	19/065872	18/12/2019	18/12/2019	0,000100 ± 0,000042	0,00116 ± 0,00017
SA02	19/065873	19/12/2019	19/12/2019	0,000108 ± 0,000042	0,000837 ± 0,000138
SA02	19/065874	20/12/2019	20/12/2019	0,0000723 ± 0,000039	0,000403 ± 0,000111
SA02	19/065875	21/12/2019	21/12/2019	< 0,0000788	0,000260 ± 0,000112
SA02	19/065876	22/12/2019	22/12/2019	< 0,0000785	0,000190 ± 0,000107
SA02	19/065958	23/12/2019	23/12/2019	< 0,0000575	0,000237 ± 0,000099
SA02	19/065959	24/12/2019	24/12/2019	< 0,0000826	< 0,000209
SA02	19/065960	25/12/2019	25/12/2019	0,0000640 ± 0,0000411	0,000327 ± 0,000107
SA02	19/065961	26/12/2019	26/12/2019	0,0000624 ± 0,000038	0,000619 ± 0,000118
SA02	19/065962	27/12/2019	27/12/2019	0,000119 ± 0,000039	0,00112 ± 0,00016
SA02	19/065963	28/12/2019	28/12/2019	0,0000788 ± 0,0000396	0,00154 ± 0,00020
SA02	19/065964	29/12/2019	29/12/2019	0,000115 ± 0,000040	0,00199 ± 0,00024

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Alfa totale	Beta totale
SA02	20NH00009	30/12/2019	30/12/2019	0,0000900 ± 0,0000380	0,00162 ± 0,00021
SA02	20NH00010	31/12/2019	31/12/2019	0,0000700 ± 0,0000390	0,00140 ± 0,00019

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it

ALLEGATO 2 – Metodi

- U.RP.MA006 “Determinazione dell'attività alfa totale e beta totale in acqua – Metodo della sorgente sottile” – UNI EN ISO 10704: 2015 Water quality - Measurement of gross alpha and gross beta activity in non-saline water - Thin source deposit method – metodo normalizzato accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede H Vercelli);
- U.RP.MA008 “Determinazione di Stronzio 89 e Stronzio 90 in acqua” – UNI EN ISO 13160: 2015 Water quality - Strontium 90 and strontium 89 – Test methods using liquid scintillation counting or proportional counting – metodo normalizzato accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede H Vercelli);
- U.RP.MA079 “Determinazione degli isotopi di americio, curio, nettunio e plutonio in acqua” – ISO 13167: 2015 Water quality - Plutonium, americium, curium and neptunium - Test method using alpha spectrometry – metodo normalizzato accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede H);
- U.RP.M994 “Determinazione del contenuto di attività di H-3 in acqua mediante scintillazione liquida” – ISO 9698: 2010 Water quality - Determination of tritium activity concentration - Liquid scintillation counting method – metodo normalizzato accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede G Alessandria);
- U.RP.MA076: “Determinazione dei radionuclidi gamma emettitori mediante spettrometria gamma ad alta risoluzione” – UNI 11665: 2017 Determinazione di radionuclidi gamma emettitori mediante spettrometria gamma ad alta risoluzione – metodo normalizzato accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede H Vercelli);
- U.RP.MA078 “Determinazione di stronzio 89 e stronzio 90 negli alimenti” – HASL-300, 28th edition, vol II Sr-02-RC rev. 0 1997 per preparazione campioni UNI EN ISO 13160: 2015 Qualità dell'acqua - Stronzio 90 e stronzio 89 - Metodo di prova per conteggio in scintillazione liquida o con contatore proporzionale – metodo normalizzato;
- U.RP.MA007 “Determinazione di Stronzio 89 e Stronzio 90 nel suolo” – UNI ISO 18589-5: 2015 Misurazione della radioattività nell'ambiente - Suolo - Parte 5: Misurazione dello stronzio 90 – metodo normalizzato;
- U.RP.MA082 “Determinazione degli isotopi di plutonio nel suolo” - UNI ISO 18589-4: 2015 Misurazione della radioattività nell'ambiente - Suolo - Parte 4: Misurazione degli isotopi del plutonio (plutonio 238 e plutonio 239 + 240) mediante spettrometria alfa – metodo normalizzato;
- U.RP.M808: “Determinazione del contenuto di attività alfa totale e beta nel particolato atmosferico – APAT CTN-AGF AB 01” – metodo esterno non normalizzato;
- U.RP.T085 “Campionamento di matrici ambientali ed alimentari da sottoporre a misure radiometriche” – metodo interno.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Pec: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it E-mail: dip_rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it