

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

**CONVENZIONE TRA IL COMUNE DI TRINO E L'AGENZIA REGIONALE PER LA
PROTEZIONE AMBIENTALE (ARPA) DEL PIEMONTE AVENTE PER OGGETTO
«L'OTTIMIZZAZIONE DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO RADIOLOGICO IN
RELAZIONE ALLA PRESENZA DELL'EX CENTRALE NUCLEARE "E. FERMI"»**

ANNO 2019

Relazione tecnica n. 09/SS21.02/2020

Redazione	Funzione: Componente SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
	Nome: Luca Albertone	
	Funzione: Componente SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
	Nome: Giuseppe Tozzi	
Verifica	Funzione: Responsabile SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
	Nome: Laura Porzio	
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

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. INDAGINI EFFETTUATE	3
3. LE STRATEGIE DI CONTROLLO	5
4. METODOLOGIA DI MISURA	6
5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	7
6. RISULTATI DELLE MISURE	7
7. VALUTAZIONI CONCLUSIVE	10

1. PREMESSA

In questa relazione sono riassunti i risultati del monitoraggio radiologico ambientale condotto da Arpa Piemonte nel corso del 2019 in attuazione della Convenzione tra il Comune di Trino e l'Agenzia regionale per la protezione ambientale (Arpa) del Piemonte avente per oggetto «l'ottimizzazione delle attività di monitoraggio radiologico in relazione alla presenza dell'ex centrale nucleare "E. Fermi"».

2. INDAGINI EFFETTUATE

2.1 Modulo 1 – monitoraggio acqua di falda superficiale

Il Modulo 1 della Convenzione prevede l'implementazione del monitoraggio dell'acqua di falda superficiale nei pressi dell'impianto, attraverso il controllo periodico dei nuovi pozzi predisposti da Sogin S.p.A. nell'ambito delle prescrizioni VIA, al fine di valutare l'eventuale contaminazione dell'acquifero superficiale. Tra i pozzi disponibili ne sono stati individuati 6, indicati in Figura 1, disposti uno a monte (PZ7) ed i restanti a valle dell'isola nucleare rispetto alla direzione di falda.

Figura 1 Distribuzione dei punti di campionamento.



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

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 programma di campionamento prevede delle misure di *routine* dei principali prodotti di fissione e attivazione e delle misure di approfondimento sugli altri prodotti di fissione e attivazione non facilmente rivelabili e particolarmente significativi visto l'inventario di radioattività dell'impianto, secondo quanto riportato in Tabella 1.

Tabella 1 Programma di campionamento.

Misure	Parametri	Frequenza
Misure di <i>routine</i>	Alfa totale	Trimestrale
	Beta totale	
	Am-241	
	Cs-137	
	Co-60	
Misure di approfondimento	H-3	Annuale
	Fe-55	
	Ni-59	
	Ni-63	
	Sr-90	
	Pu-238	
	Pu-239/240	

I campionamenti sono stati eseguiti con cadenza trimestrale.

Su tutti i campioni sono state eseguite le misure di *routine*. Sui campioni relativi al secondo trimestre, in condizioni di livelli di falda più elevati, sono state eseguite anche le misure di approfondimento.

2.2 Modulo 2 – monitoraggio contaminazione in aria

Il Modulo 2 prevede l'implementazione del monitoraggio della contaminazione dell'aria presso i recettori, attraverso la predisposizione di una postazione, fuori dai confini della Centrale, dove installare dei sistemi di aspirazione in continuo del particolato atmosferico – per la componente alfa-beta e gamma – e del trizio in aria. La postazione di campionamento è stata installata all'interno del cortile del comprensorio scolastico di via Vittima di Bologna 4 (Istituto Comprensivo di Trino).

Le attività di campionamento del trizio in aria sono state avviate nel mese di agosto 2018, mentre le attività di campionamento del particolato atmosferico sono state avviate nel mese di marzo 2019.

2.3 Modulo 3 – controllo dei materiali allontanabili dall'impianto

Il modulo 3 prevede l'effettuazione di controlli indipendenti su un campione statisticamente significativo di materiali prima che vengano allontanati dalla centrale a seguito del processo di smantellamento, al fine di verificare il rispetto dei limiti assegnati dall'ISIN.

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

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

Nel corso del 2019 è stata allestita la stazione di misura all'interno della Centrale e sono state messe a punto le modalità di controllo, in attesa dell'acquisizione, da parte del Comune di Trino, della prevista strumentazione (spettrometro gamma portatile).

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. Questi limiti 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.

Utilizzando opportune ipotesi è possibile determinare dei valori soglia di concentrazione – nel seguito soglia di non rilevanza radiologica o, più brevemente, soglia – che comportano il raggiungimento del limite per la non rilevanza radiologica di 10 microSv/anno. Tali soglie non costituiscono dei limiti di legge ma dei livelli operativi di confronto per disporre di un efficace strumento di valutazione, valido esclusivamente nell'ambito delle assunzioni fatte.

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" – stabilisce le caratteristiche radiometriche delle acque potabili.

In particolare, il decreto fissa i valori per la concentrazione di radon e di tritio 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.

Inoltre, la Raccomandazione 2000/473/Euratom fissa i livelli notificabili per H-3, Cs-137 e Sr-90 nell'acqua potabile, che sono stati scelti come valori di screening. Il valore fissato per H-3 coincide con il limite ex D. Lgs. 28/2016.

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

In Tabella 2 sono riassunti i Livelli di riferimento adottati.

Tabella 2 Valori di screening, valori di concentrazione di attività derivate e sensibilità di misura espresse come Limiti di rivelabilità.

Matrice	Parametro	Limite di rivelabilità Bq/l, Bq/m ³	Valore soglia per la non rilevanza radiologica Bq/l, Bq/m ³	Valore di screening Bq/l, Bq/m ³	Fonte
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. 2 febbraio 2001 n. 31 e s.m.i. Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Sr-90	0,005	0,17	0,06	Raccomandazione 2000/473/Euratom
	Fe-55	1	-	-	
	Ni-59	1	-	-	
	Ni-63	1	-	-	
Particolato atmosferico - aria	Pu-238	0,0005	0,0098	-	
	Pu-239/240	0,0005	0,0093	-	
	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	-	
	H-3	0,1	22	-	

4. METODOLOGIA DI MISURA

I metodi utilizzati per l'esecuzione delle analisi – contenuti nel “Catalogo prove” di Arpa Piemonte e riportati in Allegato 1 – sono stati scelti per permettere la determinazione quantitativa dei contaminanti maggiormente rilevanti dal punto di vista radioprotezionistico in considerazione della natura dell'impianto oggetto di questo monitoraggio.

Sullo stesso campione possono essere eseguite più determinazioni, applicando metodi diversi in funzione dei nuclidi di interesse.

I risultati delle analisi vengono espressi come concentrazioni di attività per il singolo radionuclide riferite al volume della matrice considerata (Bq/l). La sensibilità della misura viene indicata dal *Limite di rivelabilità*: tale grandezza rappresenta la minima quantità di concentrazione di attività che la metodica analitica è in grado di rivelare. Nel caso in cui non si riveli contaminazione da parte di un certo radionuclide verrà comunque riportato il *limite di rivelabilità* come limite superiore per la concentrazione del radionuclide stesso (nelle tabelle si vedrà il simbolo <).

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;
- partecipano con cadenza annuale a circuiti di interconfronto nazionali ed internazionali (EC, IAEA ed altri).

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

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'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.

5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

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

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

6. RISULTATI DELLE MISURE

I risultati delle misure sono riportati, nel dettaglio, nell'Allegato 2.

Di seguito sono invece riportati, per ogni matrice, alcune considerazioni sui risultati delle misure stesse.

Acqua di falda superficiale

In Tabella A1 sono riportati i risultati relativi alle misure di routine ed in Tabella A2 i risultati relativi alle misure di approfondimento. Si possono formulare le seguenti considerazioni:

- i valori delle concentrazioni di attività alfa totale e beta totale sono attribuibili a radionuclidi naturali;
- le concentrazioni di trizio superiori al limite di rivelabilità occasionalmente riscontrate sono confrontabili con i valori di fondo osservati nella zona e si riferiscono a periodi in cui il livello di falda era particolarmente elevato;
- non è stata evidenziata la presenza di radionuclidi di origine artificiale imputabili alla Centrale.

Tritio in aria

In Tabella A3 sono riportati i risultati relativi alle misure di trizio in aria: tutti i campioni sono risultati inferiori al limite di rivelabilità.

Particolato atmosferico

Il particolato atmosferico viene campionato in continuo e successivamente vengono effettuate le seguenti determinazioni analitiche:

- concentrazioni di attività alfa totale e beta totale ritardate sui filtri giornalieri;
- spettrometria gamma sui pacchetti mensili di filtri.

In tabella A4 sono riportati i risultati delle misure di concentrazioni di attività alfa totale e beta totale ritardate giornaliere, mentre in tabella A5 sono riportati i risultati delle misure mensili di spettrometria gamma per i radionuclidi di riferimento.

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 1).

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Rischi fisici e tecnologici

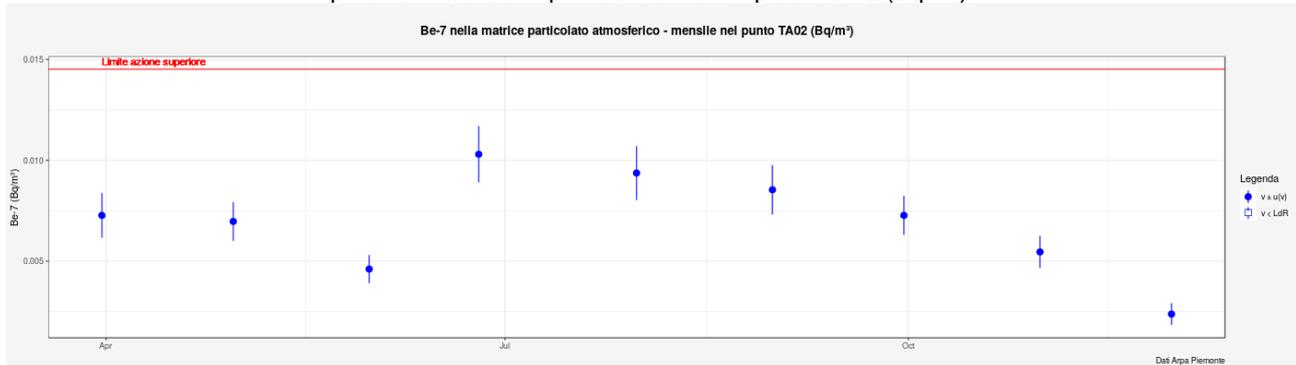
Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

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 1 Andamento della concentrazione di Be-7 nel particolato atmosferico campionato presso la postazione situata presso l'Istituto Comprensivo di Trino – punto TA02 (Bq/m³).

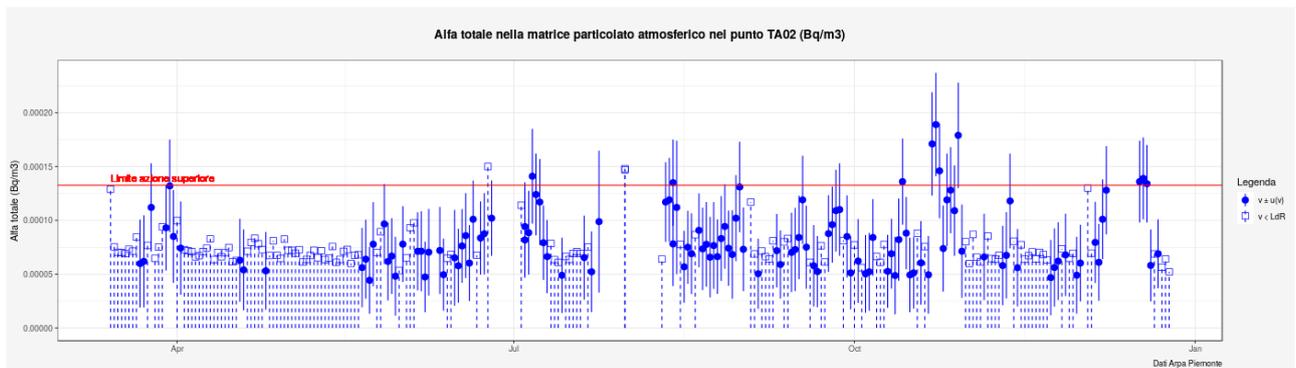


Non è stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale.

Al fine di facilitare l'interpretazione dei dati, sono riportati i grafici relativi agli andamenti delle concentrazioni di attività alfa totale e beta totale nel particolato atmosferico campionato presso l'Istituto Comprensivo di Trino.

Vengono altresì riportati i grafici relativi allo stesso campionamento effettuato presso la sede Arpa di Vercelli, ritenendo utile il confronto.

Figura 2 Andamento delle misure di screening di attività alfa totale nel particolato atmosferico campionato presso la postazione situata presso l'Istituto Comprensivo di Trino – punto TA02 (Bq/m³). La linea rossa rappresenta il limite di 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

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 3 Andamento delle misure di screening di attività alfa totale nel particolato atmosferico campionato presso la sede Arpa di Vercelli – punto VA01 (Bq/m³). La linea rossa rappresenta il limite di azione basato sulla serie storica dei dati.

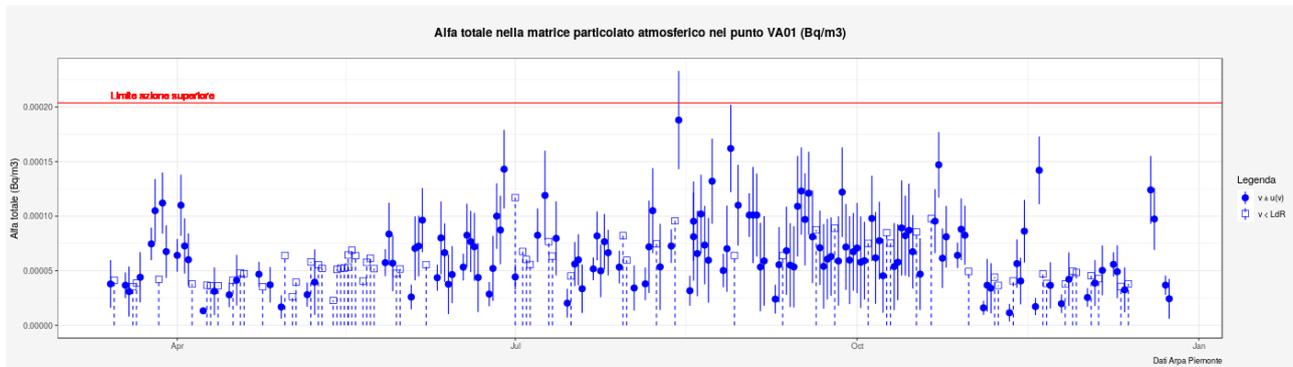


Figura 4 Andamento delle misure di screening di attività beta totale nel particolato atmosferico campionato presso la postazione situata presso l'Istituto Comprensivo di Trino – punto TA02 (Bq/m³). La linea rossa rappresenta il livello notificabile secondo la Raccomandazione 2000/473/Euratom.

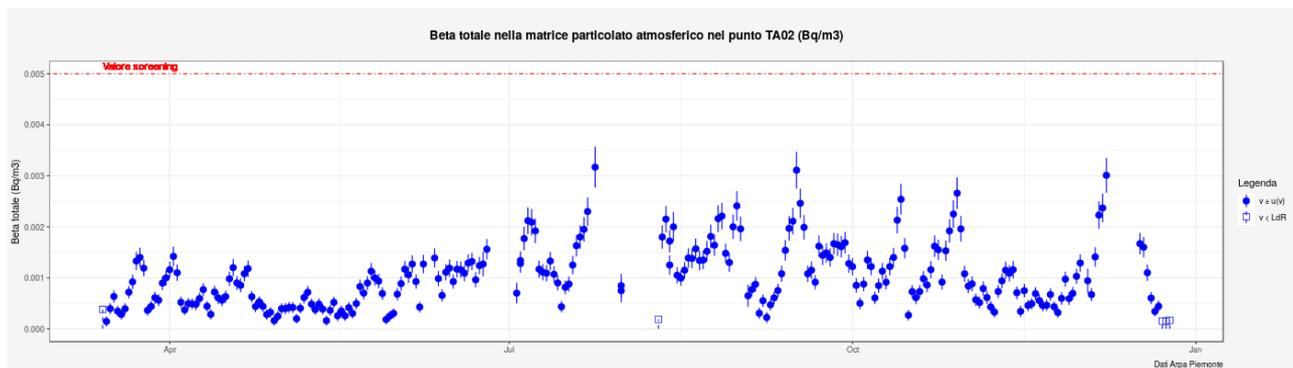
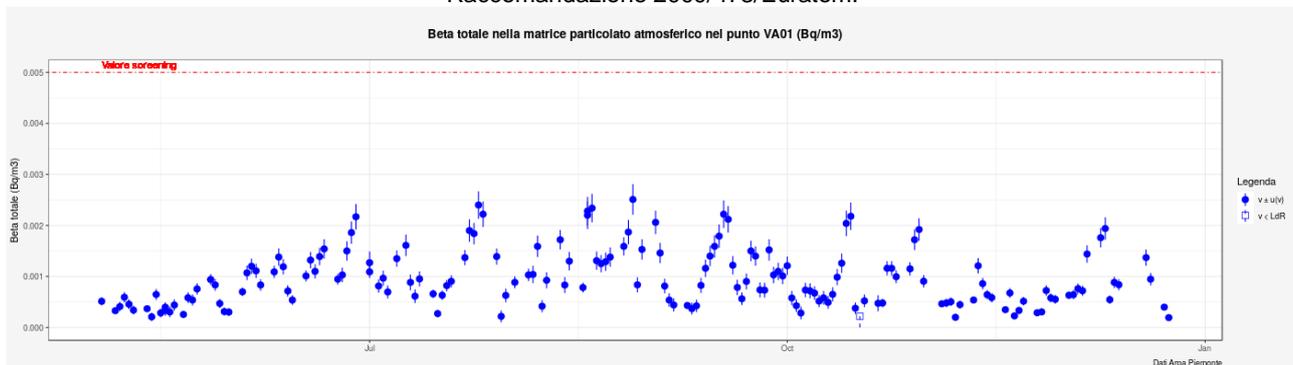


Figura 5 Andamento delle misure di screening di attività beta totale nel particolato atmosferico campionato presso la sede Arpa di Vercelli – punto VA01 (Bq/m³). La linea rossa rappresenta il livello notificabile secondo la Raccomandazione 2000/473/Euratom.



7. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Nell'ambito del **Modulo 1**, nei campioni di acqua di falda superficiale prelevati nel corso del 2019 della Convenzione citata in premessa non è stata evidenziata la presenza di radionuclidi di origine artificiale imputabili alla Centrale. Le concentrazioni di trizio superiori al limite di rivelabilità occasionalmente riscontrate sono confrontabili con i valori di fondo osservati nella zona e si riferiscono a periodi in cui il livello di falda era particolarmente elevato.

Nell'ambito del **Modulo 2**, non è stata evidenziata la presenza di trizio in aria. Nel particolato atmosferico non è mai stato riscontrato il superamento dei limiti di rivelabilità per radionuclidi di origine artificiale.

ALLEGATO 1 – 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.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.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 Vercelli);
- U.RP.M834 “Determinazione di Fe-55 in acqua - Eichrom Technologies, Inc. FEW01 Rev. 1.0 April 30, 2001 Iron 55 in water” – metodo esterno non normalizzato;
- U.RP.M835 “Determinazione di Ni-63 e Ni-59 in acqua - Eichrom Technologies, Inc. NIW01 Rev. 1.2 February 25, 2003 Nickel 63/59 in water” – metodo esterno non normalizzato;
- 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.MA083 “Determinazione del contenuto di attività di H-3 in aria mediante scintillazione liquida” – UNI9107-1:1988 – metodo normalizzato non accreditato;
- U.RP.M808: “Determinazione del contenuto di attività alfa totale e beta totale 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.

ALLEGATO 2 – Risultati delle misure

Tabella A1 Risultati delle misure di routine (Bq/l).

Punto	Campione	Data campionamento	Alfa totale	Beta totale	Am-241	Cs-137	Co-60	H-3
PZ7	19/014157	12/03/2019	< 0,160	0,134 ± 0,089	< 0,0118	< 0,00474	< 0,00160	< 2,40
PZ7	19/034690	19/06/2019	0,110 ± 0,077	0,171 ± 0,096	< 0,0169	< 0,00286	< 0,00313	< 1,80
PZ7	19/052562	18/09/2019	0,120 ± 0,087	0,268 ± 0,115	< 0,0160	< 0,00123	< 0,00112	< 1,81
PZ7	19/064597	09/12/2019	< 0,128	< 0,193	< 0,0187	< 0,00269	< 0,000985	2,47 ± 1,09
PZ8	19/014161	12/03/2019	< 0,142	0,213 ± 0,092	< 0,0165	< 0,00162	< 0,00102	< 2,37
PZ8	19/034691	19/06/2019	< 0,189	0,137 ± 0,103	< 0,0180	< 0,00389	< 0,00320	< 1,78
PZ8	19/052564	18/09/2019	0,146 ± 0,095	0,155 ± 0,115	< 0,0127	< 0,00394	< 0,00211	< 1,76
PZ8	19/064598	09/12/2019	< 0,244	0,228 ± 0,121	< 0,0113	< 0,00382	< 0,00124	2,14 ± 1,13
PZ9	19/014165	12/03/2019	< 0,156	0,355 ± 0,111	< 0,0168	< 0,00457	< 0,00310	< 3,77
PZ9	19/034692	19/06/2019	0,181 ± 0,100	0,208 ± 0,119	< 0,00887	< 0,00362	< 0,00261	< 1,81
PZ9	19/052566	18/09/2019	0,208 ± 0,117	0,341 ± 0,111	< 0,0121	< 0,00317	< 0,00365	< 1,80
PZ9	19/064600	09/12/2019	< 0,250	0,286 ± 0,106	< 0,0128	< 0,00312	< 0,00468	< 2,23
PZ10	19/014168	12/03/2019	0,119 ± 0,085	0,150 ± 0,108	< 0,00749	< 0,00394	< 0,00333	< 2,30
PZ10	19/034693	19/06/2019	0,167 ± 0,084	0,137 ± 0,093	< 0,0109	< 0,00405	< 0,00423	< 1,79
PZ10	19/052567	18/09/2019	< 0,202	0,154 ± 0,103	< 0,00814	< 0,00501	< 0,00311	< 1,74
PZ10	19/064602	09/12/2019	< 0,189	< 0,209	< 0,00887	< 0,00176	< 0,00140	< 1,76
PZ11	19/014171	12/03/2019	< 0,220	0,458 ± 0,114	< 0,0112	< 0,00160	< 0,00122	< 2,69
PZ11	19/034694	19/06/2019	< 0,154	0,200 ± 0,119	< 0,0202	< 0,00136	< 0,00426	< 1,79
PZ11	19/052569	18/09/2019	< 0,152	0,189 ± 0,098	< 0,0117	< 0,00167	< 0,00443	< 1,84
PZ11	19/064603	09/12/2019	< 0,140	0,206 ± 0,094	< 0,0101	< 0,00499	< 0,00580	2,56 ± 1,11
PZ12	19/014173	12/03/2019	0,126 ± 0,084	0,740 ± 0,127	< 0,0180	< 0,00260	< 0,00348	< 2,35
PZ12	19/034695	19/06/2019	0,160 ± 0,102	0,765 ± 0,151	< 0,0121	< 0,00291	< 0,00131	1,95 ± 1,15
PZ12	19/052570	18/09/2019	0,190 ± 0,101	0,549 ± 0,143	< 0,0102	< 0,00425	< 0,00537	< 2,08
PZ12	19/064605	09/12/2019	< 0,192	0,588 ± 0,143	< 0,0116	< 0,00409	< 0,00345	1,59 ± 1,09

Tabella A2 Risultati delle misure di approfondimento (Bq/l).

Punto	Campione	Data campionamento	Fe-55	Ni-59	Ni-63	Sr-90	Pu-238	Pu-239/240
PZ7	19/034690	19/06/2019	< 0,215	< 0,127	< 0,126	< 0,00552	< 0,000796	< 0,000198
PZ8	19/034691	19/06/2019	< 0,223	< 0,126	< 0,125	< 0,00568	< 0,000721	< 0,000375
PZ9	19/034692	19/06/2019	< 0,213	< 0,108	< 0,107	< 0,00553	< 0,000592	< 0,000107
PZ10	19/034693	19/06/2019	< 0,205	< 0,113	< 0,112	< 0,00686	< 0,000838	< 0,000305
PZ11	19/034694	19/06/2019	< 0,208	< 0,110	< 0,109	< 0,00862	< 0,000589	< 0,000124
PZ12	19/034695	19/06/2019	< 0,215	< 0,109	< 0,108	< 0,00912	< 0,000750	< 0,000258

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

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 A3 Risultati delle misure di tritio in aria (Bq/m³).

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	H-3
TA02	19/002917	27/12/2018	07/01/2019	< 0,0683
TA02	19/004328	07/01/2019	14/01/2019	< 0,118
TA02	19/006398	14/01/2019	21/01/2019	< 0,117
TA02	19/007387	21/01/2019	28/01/2019	< 0,0154
TA02	19/008037	28/01/2019	04/02/2019	< 0,118
TA02	19/008696	04/02/2019	11/02/2019	< 0,110
TA02	19/009633	11/02/2019	18/02/2019	< 0,117
TA02	19/010573	18/02/2019	25/02/2019	< 0,124
TA02	19/012411	25/02/2019	04/03/2019	< 0,111
TA02	19/013886	04/03/2019	11/03/2019	< 0,113
TA02	19/014947	11/03/2019	18/03/2019	< 0,123
TA02	19/016079	18/03/2019	25/03/2019	< 0,116
TA02	19/019389	25/03/2019	02/04/2019	< 0,0955
TA02	19/020294	02/04/2019	08/04/2019	< 0,136
TA02	19/022337	08/04/2019	15/04/2019	< 0,118
TA02	19/024307	15/04/2019	23/04/2019	< 0,100
TA02	19/024451	23/04/2019	29/04/2019	< 0,138
TA02	19/025137	29/04/2019	07/05/2019	< 0,0944
TA02	19/025869	07/05/2019	13/05/2019	< 0,132
TA02	19/026870	13/05/2019	20/05/2019	< 0,117
TA02	19/029405	20/05/2019	27/05/2019	< 0,115
TA02	19/031181	27/05/2019	05/06/2019	< 0,105
TA02	19/033410	05/06/2019	11/06/2019	< 0,160
TA02	19/034180	11/06/2019	17/06/2019	< 0,132
TA02	19/034972	17/06/2019	24/06/2019	< 0,121
TA02	19/035968	24/06/2019	01/07/2019	< 0,134
TA02	19/037159	01/07/2019	08/07/2019	< 0,128
TA02	19/040162	08/07/2019	16/07/2019	< 0,104
TA02	19/041171	16/07/2019	23/07/2019	< 0,171
TA02	19/041953	23/07/2019	30/07/2019	< 0,132
TA02	19/042745	30/07/2019	06/08/2019	< 0,119
TA02	19/043364	06/08/2019	13/08/2019	< 0,117
TA02	19/043892	13/08/2019	20/08/2019	< 0,126
TA02	19/045039	20/08/2019	27/08/2019	< 0,122
TA02	19/046750	27/08/2019	03/09/2019	< 0,120
TA02	19/049267	03/09/2019	10/09/2019	< 0,114
TA02	19/051893	10/09/2019	17/09/2019	< 0,125
TA02	19/053375	17/09/2019	24/09/2019	< 0,126
TA02	19/054324	24/09/2019	30/09/2019	< 0,116
TA02	19/055352	30/09/2019	08/10/2019	< 0,115
TA02	19/057116	08/10/2019	15/10/2019	< 0,116
TA02	19/058410	15/10/2019	22/10/2019	< 0,114
TA02	19/059231	22/10/2019	29/10/2019	< 0,117
TA02	19/059976	29/10/2019	05/11/2019	< 0,112
TA02	19/061552	05/11/2019	12/11/2019	< 0,110
TA02	19/062567	12/11/2019	19/11/2019	< 0,110
TA02	19/063276	19/11/2019	26/11/2019	< 0,146
TA02	19/063939	26/11/2019	03/12/2019	< 0,114
TA02	19/064618	03/12/2019	09/12/2019	< 0,121
TA02	19/065689	09/12/2019	17/12/2019	< 0,0949
TA02	19/065893	17/12/2019	23/12/2019	< 0,0135
TA02	19/065979	23/12/2019	30/12/2019	< 0,0109

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

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 A4 Risultati delle misure sui filtri giornalieri di particolato atmosferico campionati presso l'Istituto Comprensivo di Trino (Bq/m³).

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Alfa totale	Beta totale
TA02	19/014938	14/03/2019	14/03/2019	< 0,000129	< 0,000382
TA02	19/014940	15/03/2019	15/03/2019	< 0,0000754	0,000145 ± 0,000099
TA02	19/014942	16/03/2019	16/03/2019	< 0,0000703	0,000396 ± 0,000107
TA02	19/014944	17/03/2019	17/03/2019	< 0,0000700	0,000634 ± 0,000122
TA02	19/016085	18/03/2019	18/03/2019	< 0,0000691	0,000346 ± 0,000104
TA02	19/016087	19/03/2019	19/03/2019	< 0,0000732	0,000283 ± 0,0001
TA02	19/016088	20/03/2019	20/03/2019	< 0,0000714	0,000394 ± 0,000109
TA02	19/016089	21/03/2019	21/03/2019	< 0,0000845	0,000719 ± 0,000122
TA02	19/016091	22/03/2019	22/03/2019	0,0000598 ± 0,0000408	0,000921 ± 0,000141
TA02	19/016092	23/03/2019	23/03/2019	0,0000619 ± 0,0000428	0,001133 ± 0,00018
TA02	19/016094	24/03/2019	24/03/2019	< 0,0000766	0,00140 ± 0,00019
TA02	19/019393	25/03/2019	25/03/2019	0,000112 ± 0,000041	0,00119 ± 0,00016
TA02	19/019394	26/03/2019	26/03/2019	< 0,0000647	0,000362 ± 0,0001
TA02	19/019396	27/03/2019	27/03/2019	< 0,0000752	0,000440 ± 0,000106
TA02	19/019397	28/03/2019	28/03/2019	< 0,0000941	0,000609 ± 0,000116
TA02	19/019399	29/03/2019	29/03/2019	0,0000931 ± 0,0000397	0,000562 ± 0,000114
TA02	19/019413	30/03/2019	30/03/2019	0,000132 ± 0,000043	0,000897 ± 0,000134
TA02	19/019415	31/03/2019	31/03/2019	0,0000850 ± 0,0000431	0,00100 ± 0,00015
TA02	19/019416	01/04/2019	01/04/2019	< 0,0000997	0,00116 ± 0,00016
TA02	19/020645	02/04/2019	02/04/2019	0,0000742 ± 0,0000433	0,00142 ± 0,00019
TA02	19/020646	03/04/2019	03/04/2019	< 0,0000728	0,00110 ± 0,00016
TA02	19/020648	04/04/2019	04/04/2019	< 0,0000718	0,000521 ± 0,000111
TA02	19/020651	05/04/2019	05/04/2019	< 0,0000708	0,000371 ± 0,000103
TA02	19/020654	06/04/2019	06/04/2019	< 0,0000661	0,000495 ± 0,000108
TA02	19/020657	07/04/2019	07/04/2019	< 0,0000672	0,000489 ± 0,000109
TA02	19/022342	08/04/2019	08/04/2019	< 0,0000709	0,000480 ± 0,000114
TA02	19/022345	09/04/2019	09/04/2019	< 0,0000741	0,000594 ± 0,000119
TA02	19/022346	10/04/2019	10/04/2019	< 0,0000828	0,000770 ± 0,000127
TA02	19/022347	11/04/2019	11/04/2019	< 0,0000636	0,000442 ± 0,000103
TA02	19/022348	12/04/2019	12/04/2019	< 0,0000701	0,000285 ± 0,000101
TA02	19/022349	13/04/2019	13/04/2019	< 0,0000662	0,000723 ± 0,000124
TA02	19/022351	14/04/2019	14/04/2019	< 0,0000699	0,000606 ± 0,00012
TA02	19/024308	15/04/2019	15/04/2019	< 0,0000747	0,000562 ± 0,000118
TA02	19/024309	16/04/2019	16/04/2019	< 0,0000616	0,000632 ± 0,000121
TA02	19/024310	17/04/2019	17/04/2019	< 0,0000628	0,000981 ± 0,000142
TA02	19/024311	18/04/2019	18/04/2019	0,0000629 ± 0,0000385	0,00120 ± 0,00017
TA02	19/024312	19/04/2019	19/04/2019	0,0000540 ± 0,0000376	0,000900 ± 0,000138
TA02	19/024313	20/04/2019	20/04/2019	< 0,0000713	0,000853 ± 0,000137
TA02	19/024314	21/04/2019	21/04/2019	< 0,0000795	0,00108 ± 0,00015
TA02	19/024315	22/04/2019	22/04/2019	< 0,0000834	0,00118 ± 0,00016
TA02	19/024454	23/04/2019	23/04/2019	< 0,0000783	0,000631 ± 0,000114
TA02	19/024455	24/04/2019	24/04/2019	< 0,0000729	0,000438 ± 0,000108
TA02	19/024456	25/04/2019	25/04/2019	0,0000531 ± 0,0000361	0,000530 ± 0,000111
TA02	19/024458	26/04/2019	26/04/2019	< 0,0000673	0,000441 ± 0,000108
TA02	19/024459	27/04/2019	27/04/2019	< 0,0000810	0,000280 ± 0,000100
TA02	19/024460	28/04/2019	28/04/2019	< 0,0000675	0,000324 ± 0,000101
TA02	19/025128	29/04/2019	29/04/2019	< 0,0000646	0,000161 ± 0,000099
TA02	19/025129	30/04/2019	30/04/2019	< 0,0000826	0,000246 ± 0,000099
TA02	19/025130	01/05/2019	01/05/2019	< 0,0000722	0,000396 ± 0,000106
TA02	19/025131	02/05/2019	02/05/2019	< 0,0000722	0,000397 ± 0,000109
TA02	19/025132	03/05/2019	03/05/2019	< 0,0000695	0,000421 ± 0,000107
TA02	19/025133	04/05/2019	04/05/2019	< 0,0000728	0,000418 ± 0,000106
TA02	19/025134	05/05/2019	05/05/2019	< 0,0000613	0,000198 ± 0,000097
TA02	19/025135	06/05/2019	06/05/2019	< 0,0000637	0,000404 ± 0,000101
TA02	19/025863	07/05/2019	07/05/2019	< 0,0000673	0,000614 ± 0,000118
TA02	19/025864	08/05/2019	08/05/2019	< 0,0000722	0,000718 ± 0,000126
TA02	19/025865	09/05/2019	09/05/2019	< 0,0000653	0,000486 ± 0,000108

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

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
TA02	19/025866	10/05/2019	10/05/2019	< 0,0000717	0,000377 ± 0,000103
TA02	19/025867	11/05/2019	11/05/2019	< 0,0000636	0,000486 ± 0,000114
TA02	19/025868	12/05/2019	12/05/2019	< 0,0000650	0,000388 ± 0,000102
TA02	19/026857	13/05/2019	13/05/2019	< 0,0000757	0,000160 ± 0,000098
TA02	19/026859	14/05/2019	14/05/2019	< 0,0000611	0,000362 ± 0,000104
TA02	19/026861	15/05/2019	15/05/2019	< 0,0000637	0,000519 ± 0,000108
TA02	19/026862	16/05/2019	16/05/2019	< 0,0000712	0,000256 ± 0,000103
TA02	19/026863	17/05/2019	17/05/2019	< 0,0000730	0,000352 ± 0,000103
TA02	19/026864	18/05/2019	18/05/2019	< 0,0000600	0,000257 ± 0,000098
TA02	19/026867	19/05/2019	19/05/2019	< 0,0000676	0,000416 ± 0,000107
TA02	19/029412	20/05/2019	20/05/2019	< 0,0000680	0,000303 ± 0,000101
TA02	19/029414	21/05/2019	21/05/2019	0,0000561 ± 0,0000369	0,000496 ± 0,000111
TA02	19/029417	22/05/2019	22/05/2019	0,0000639 ± 0,0000367	0,000829 ± 0,000136
TA02	19/029418	23/05/2019	23/05/2019	0,0000443 ± 0,0000311	0,000700 ± 0,000123
TA02	19/029419	24/05/2019	24/05/2019	0,0000778 ± 0,0000391	0,000898 ± 0,000136
TA02	19/029422	25/05/2019	25/05/2019	< 0,0000702	0,00113 ± 0,00016
TA02	19/029424	26/05/2019	26/05/2019	< 0,0000894	0,000997 ± 0,000150
TA02	19/031148	27/05/2019	27/05/2019	0,0000966 ± 0,0000372	0,000937 ± 0,000141
TA02	19/031149	28/05/2019	28/05/2019	0,0000618 ± 0,0000362	0,000692 ± 0,000123
TA02	19/031150	29/05/2019	29/05/2019	0,0000668 ± 0,0000352	0,000184 ± 0,000096
TA02	19/031151	30/05/2019	30/05/2019	0,0000481 ± 0,0000366	0,000253 ± 0,000100
TA02	19/031152	31/05/2019	31/05/2019	< 0,0000534	0,000303 ± 0,000095
TA02	19/031154	01/06/2019	01/06/2019	0,0000779 ± 0,0000352	0,000680 ± 0,000124
TA02	19/031155	02/06/2019	02/06/2019	< 0,0000652	0,000886 ± 0,000141
TA02	19/031157	03/06/2019	03/06/2019	< 0,0000931	0,00117 ± 0,00016
TA02	19/031158	04/06/2019	04/06/2019	< 0,0000977	0,00106 ± 0,00016
TA02	19/033396	05/06/2019	05/06/2019	0,0000712 ± 0,0000363	0,00127 ± 0,00017
TA02	19/033397	06/06/2019	06/06/2019	0,0000713 ± 0,0000372	0,000927 ± 0,000142
TA02	19/033398	07/06/2019	07/06/2019	0,0000474 ± 0,0000328	0,000427 ± 0,000106
TA02	19/033399	08/06/2019	08/06/2019	0,0000704 ± 0,0000402	0,00127 ± 0,00018
TA02	19/034189	11/06/2019	11/06/2019	0,0000720 ± 0,0000405	0,00139 ± 0,00019
TA02	19/034190	12/06/2019	12/06/2019	0,0000495 ± 0,0000335	0,000985 ± 0,000150
TA02	19/034191	13/06/2019	13/06/2019	< 0,0000647	0,000655 ± 0,000122
TA02	19/034194	14/06/2019	14/06/2019	< 0,0000683	0,00111 ± 0,00016
TA02	19/034195	15/06/2019	15/06/2019	0,0000652 ± 0,0000445	0,00119 ± 0,00017
TA02	19/034198	16/06/2019	16/06/2019	0,0000578 ± 0,0000344	0,000926 ± 0,000141
TA02	19/034921	17/06/2019	17/06/2019	0,0000762 ± 0,0000343	0,00117 ± 0,00016
TA02	19/034922	18/06/2019	18/06/2019	0,0000858 ± 0,0000394	0,00116 ± 0,00016
TA02	19/034924	19/06/2019	19/06/2019	0,0000603 ± 0,0000353	0,00109 ± 0,00016
TA02	19/034926	20/06/2019	20/06/2019	0,000101 ± 0,000036	0,00129 ± 0,00017
TA02	19/034959	21/06/2019	21/06/2019	< 0,0000675	0,00132 ± 0,00017
TA02	19/034960	22/06/2019	22/06/2019	0,0000836 ± 0,0000340	0,000962 ± 0,000149
TA02	19/034962	23/06/2019	23/06/2019	0,0000875 ± 0,0000377	0,00124 ± 0,00017
TA02	19/035965	24/06/2019	24/06/2019	< 0,000150	0,00127 ± 0,00024
TA02	19/035966	25/06/2019	25/06/2019	0,000102 ± 0,000035	0,00156 ± 0,0002
TA02	19/036514	03/07/2019	03/07/2019	< 0,000114	0,000700 ± 0,000201
TA02	19/036515	04/07/2019	04/07/2019	0,0000818 ± 0,000035	0,00134 ± 0,00018
TA02	19/037172	04/07/2019	04/07/2019	0,0000942 ± 0,0000411	0,00128 ± 0,00018
TA02	19/037173	05/07/2019	05/07/2019	0,0000885 ± 0,0000389	0,00177 ± 0,00023
TA02	19/037174	06/07/2019	06/07/2019	0,000141 ± 0,000044	0,00212 ± 0,00026
TA02	19/037175	07/07/2019	07/07/2019	0,000124 ± 0,000038	0,00209 ± 0,00026
TA02	19/040163	08/07/2019	08/07/2019	0,000117 ± 0,000040	0,00192 ± 0,00024
TA02	19/040164	09/07/2019	09/07/2019	0,0000792 ± 0,0000346	0,00117 ± 0,00017
TA02	19/040165	10/07/2019	10/07/2019	0,0000663 ± 0,0000340	0,00111 ± 0,00016
TA02	19/040166	11/07/2019	11/07/2019	< 0,0000785	0,00109 ± 0,00016
TA02	19/040167	12/07/2019	12/07/2019	< 0,0000636	0,00133 ± 0,00018
TA02	19/040168	13/07/2019	13/07/2019	< 0,0000610	0,00107 ± 0,00016
TA02	19/040169	14/07/2019	14/07/2019	0,0000489 ± 0,0000350	0,000900 ± 0,000147
TA02	19/040170	15/07/2019	15/07/2019	< 0,0000664	0,000434 ± 0,000113
TA02	19/041164	16/07/2019	16/07/2019	< 0,0000637	0,000815 ± 0,000136

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

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
TA02	19/041165	17/07/2019	17/07/2019	< 0,0000693	0,000878 ± 0,000149
TA02	19/041166	18/07/2019	18/07/2019	< 0,0000709	0,00125 ± 0,00018
TA02	19/041167	19/07/2019	19/07/2019	< 0,0000693	0,00163 ± 0,00021
TA02	19/041168	20/07/2019	20/07/2019	0,0000654 ± 0,0000390	0,00180 ± 0,00023
TA02	19/041169	21/07/2019	21/07/2019	< 0,0000751	0,00195 ± 0,00024
TA02	19/041170	22/07/2019	22/07/2019	0,0000522 ± 0,0000375	0,00230 ± 0,00028
TA02	19/041952	24/07/2019	24/07/2019	0,0000988 ± 0,0000659	0,00317 ± 0,00040
TA02	19/042073	31/07/2019	31/07/2019	< 0,000147	0,000846 ± 0,000232
TA02	19/042072	31/07/2019	31/07/2019	< 0,000148	0,000748 ± 0,000228
TA02	19/043360	10/08/2019	10/08/2019	< 0,0000640	< 0,000187
TA02	19/043361	11/08/2019	11/08/2019	0,000117 ± 0,000037	0,00180 ± 0,00023
TA02	19/043362	12/08/2019	12/08/2019	0,000119 ± 0,000039	0,00215 ± 0,00026
TA02	19/043900	13/08/2019	13/08/2019	0,0000781 ± 0,0000392	0,00125 ± 0,00019
TA02	19/043363	13/08/2019	13/08/2019	0,000135 ± 0,000040	0,00172 ± 0,00022
TA02	19/043903	14/08/2019	14/08/2019	0,000112 ± 0,000062	0,00200 ± 0,00029
TA02	19/043906	15/08/2019	15/08/2019	< 0,0000776	0,00105 ± 0,00016
TA02	19/043908	16/08/2019	16/08/2019	0,0000568 ± 0,0000334	0,000993 ± 0,000151
TA02	19/043910	17/08/2019	17/08/2019	0,0000750 ± 0,0000339	0,00115 ± 0,00016
TA02	19/043912	18/08/2019	18/08/2019	0,0000690 ± 0,0000375	0,00139 ± 0,00019
TA02	19/043914	19/08/2019	19/08/2019	< 0,0000867	0,00138 ± 0,00019
TA02	19/045040	20/08/2019	20/08/2019	0,0000907 ± 0,0000343	0,00157 ± 0,00020
TA02	19/045041	21/08/2019	21/08/2019	0,0000735 ± 0,0000383	0,00134 ± 0,00019
TA02	19/045042	22/08/2019	22/08/2019	0,0000777 ± 0,0000393	0,00135 ± 0,00018
TA02	19/045043	23/08/2019	23/08/2019	0,0000658 ± 0,0000374	0,00152 ± 0,00020
TA02	19/045044	24/08/2019	24/08/2019	0,0000766 ± 0,0000403	0,00181 ± 0,00023
TA02	19/045045	25/08/2019	25/08/2019	0,0000663 ± 0,0000346	0,00164 ± 0,00021
TA02	19/045046	26/08/2019	26/08/2019	0,0000831 ± 0,0000394	0,00216 ± 0,00026
TA02	19/046751	27/08/2019	27/08/2019	0,0000943 ± 0,0000393	0,00221 ± 0,00026
TA02	19/046753	28/08/2019	28/08/2019	0,0000741 ± 0,0000349	0,00148 ± 0,00019
TA02	19/046754	29/08/2019	29/08/2019	0,0000683 ± 0,0000412	0,00130 ± 0,00018
TA02	19/046755	30/08/2019	30/08/2019	0,000102 ± 0,000040	0,00200 ± 0,00024
TA02	19/046757	31/08/2019	31/08/2019	0,000131 ± 0,000042	0,00241 ± 0,00029
TA02	19/046758	01/09/2019	01/09/2019	0,0000731 ± 0,0000389	0,00196 ± 0,00024
TA02	19/049251	03/09/2019	03/09/2019	< 0,000117	0,000649 ± 0,000220
TA02	19/049253	04/09/2019	04/09/2019	< 0,0000688	0,000770 ± 0,000136
TA02	19/049256	05/09/2019	05/09/2019	0,0000504 ± 0,0000326	0,000873 ± 0,000143
TA02	19/049259	06/09/2019	06/09/2019	< 0,0000715	0,000306 ± 0,000111
TA02	19/049260	07/09/2019	07/09/2019	< 0,0000663	0,000552 ± 0,000122
TA02	19/049263	08/09/2019	08/09/2019	< 0,0000642	0,000223 ± 0,000107
TA02	19/049264	09/09/2019	09/09/2019	< 0,0000810	0,000471 ± 0,000112
TA02	19/051897	10/09/2019	10/09/2019	0,0000718 ± 0,0000341	0,000608 ± 0,000120
TA02	19/051899	11/09/2019	11/09/2019	0,0000590 ± 0,0000317	0,000751 ± 0,000129
TA02	19/051900	12/09/2019	12/09/2019	< 0,0000800	0,00108 ± 0,00016
TA02	19/051901	13/09/2019	13/09/2019	< 0,0000832	0,00154 ± 0,00020
TA02	19/051902	14/09/2019	14/09/2019	0,0000702 ± 0,0000369	0,00197 ± 0,00024
TA02	19/051904	15/09/2019	15/09/2019	0,0000729 ± 0,0000387	0,00211 ± 0,00026
TA02	19/051905	16/09/2019	16/09/2019	0,0000841 ± 0,0000388	0,00311 ± 0,00036
TA02	19/053363	17/09/2019	17/09/2019	0,000119 ± 0,000041	0,00246 ± 0,00029
TA02	19/053365	18/09/2019	18/09/2019	0,0000751 ± 0,0000386	0,00199 ± 0,00024
TA02	19/053367	19/09/2019	19/09/2019	< 0,0000610	0,00108 ± 0,00016
TA02	19/053368	20/09/2019	20/09/2019	0,0000578 ± 0,0000378	0,00115 ± 0,00017
TA02	19/053370	21/09/2019	21/09/2019	0,0000524 ± 0,0000331	0,000915 ± 0,000142
TA02	19/053371	22/09/2019	22/09/2019	< 0,0000764	0,00162 ± 0,00021
TA02	19/053373	23/09/2019	23/09/2019	< 0,0000613	0,00144 ± 0,00019
TA02	19/054314	24/09/2019	24/09/2019	0,0000877 ± 0,0000357	0,00149 ± 0,00019
TA02	19/054315	25/09/2019	25/09/2019	0,0000960 ± 0,0000353	0,0014 ± 0,00018
TA02	19/054316	26/09/2019	26/09/2019	0,000109 ± 0,000038	0,00167 ± 0,00021
TA02	19/054317	27/09/2019	27/09/2019	0,000110 ± 0,000043	0,00165 ± 0,00022
TA02	19/054319	28/09/2019	28/09/2019	< 0,0000813	0,00161 ± 0,00021
TA02	19/054320	29/09/2019	29/09/2019	0,0000850 ± 0,0000382	0,00169 ± 0,00021

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

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
TA02	19/054321	30/09/2019	30/09/2019	0,0000512 ± 0,0000339	0,00128 ± 0,00018
TA02	19/055353	01/10/2019	01/10/2019	< 0,0000772	0,00122 ± 0,00017
TA02	19/055354	02/10/2019	02/10/2019	0,0000622 ± 0,000039	0,000852 ± 0,000142
TA02	19/055355	03/10/2019	03/10/2019	< 0,0000560	0,000500 ± 0,000117
TA02	19/055356	04/10/2019	04/10/2019	0,0000503 ± 0,0000361	0,000877 ± 0,00014
TA02	19/055357	05/10/2019	05/10/2019	0,0000522 ± 0,0000362	0,00135 ± 0,00018
TA02	19/055358	06/10/2019	06/10/2019	0,0000841 ± 0,0000356	0,00122 ± 0,00017
TA02	19/055359	07/10/2019	07/10/2019	< 0,0000664	0,000607 ± 0,000122
TA02	19/057109	08/10/2019	08/10/2019	< 0,0000610	0,000847 ± 0,00014
TA02	19/057110	09/10/2019	09/10/2019	< 0,0000775	0,00113 ± 0,00016
TA02	19/057111	10/10/2019	10/10/2019	0,0000526 ± 0,0000339	0,000914 ± 0,000144
TA02	19/057112	11/10/2019	11/10/2019	0,0000690 ± 0,0000324	0,00122 ± 0,00017
TA02	19/057113	12/10/2019	12/10/2019	0,0000487 ± 0,0000360	0,00140 ± 0,00019
TA02	19/057114	13/10/2019	13/10/2019	0,0000821 ± 0,0000382	0,00213 ± 0,00026
TA02	19/057115	14/10/2019	14/10/2019	0,000136 ± 0,000040	0,00254 ± 0,00030
TA02	19/058412	15/10/2019	15/10/2019	0,0000881 ± 0,0000336	0,00158 ± 0,00020
TA02	19/058414	16/10/2019	16/10/2019	0,0000493 ± 0,0000346	0,000268 ± 0,000105
TA02	19/058415	17/10/2019	17/10/2019	0,0000512 ± 0,0000332	0,000729 ± 0,000128
TA02	19/058417	18/10/2019	18/10/2019	< 0,0000879	0,000611 ± 0,000128
TA02	19/058418	19/10/2019	19/10/2019	0,0000605 ± 0,0000388	0,000731 ± 0,000128
TA02	19/058420	20/10/2019	20/10/2019	< 0,0000756	0,000983 ± 0,000149
TA02	19/058421	21/10/2019	21/10/2019	0,0000494 ± 0,0000361	0,000859 ± 0,000139
TA02	19/059221	22/10/2019	22/10/2019	0,000171 ± 0,000048	0,00116 ± 0,00017
TA02	19/059222	23/10/2019	23/10/2019	0,000189 ± 0,000048	0,00162 ± 0,00021
TA02	19/059224	24/10/2019	24/10/2019	0,000146 ± 0,000044	0,00155 ± 0,00020
TA02	19/059225	25/10/2019	25/10/2019	0,0000738 ± 0,0000400	0,000917 ± 0,000148
TA02	19/059226	26/10/2019	26/10/2019	0,000119 ± 0,000043	0,00153 ± 0,00020
TA02	19/059229	27/10/2019	27/10/2019	0,000128 ± 0,000040	0,00192 ± 0,00023
TA02	19/059230	28/10/2019	28/10/2019	0,000109 ± 0,000042	0,00225 ± 0,00027
TA02	19/059979	29/10/2019	29/10/2019	0,000179 ± 0,000049	0,00266 ± 0,00031
TA02	19/059981	30/10/2019	30/10/2019	0,0000713 ± 0,0000434	0,00196 ± 0,00025
TA02	19/059982	31/10/2019	31/10/2019	< 0,0000802	0,00108 ± 0,00016
TA02	19/059984	01/11/2019	01/11/2019	< 0,0000598	0,000837 ± 0,000138
TA02	19/059985	02/11/2019	02/11/2019	< 0,0000869	0,000882 ± 0,000147
TA02	19/059986	03/11/2019	03/11/2019	< 0,0000657	0,000570 ± 0,000121
TA02	19/059987	04/11/2019	04/11/2019	< 0,0000613	0,000516 ± 0,000118
TA02	19/061533	05/11/2019	05/11/2019	0,0000660 ± 0,0000401	0,000789 ± 0,000140
TA02	19/061535	06/11/2019	06/11/2019	< 0,0000854	0,000613 ± 0,000127
TA02	19/061537	07/11/2019	07/11/2019	< 0,0000645	0,000429 ± 0,000116
TA02	19/061538	08/11/2019	08/11/2019	< 0,0000639	0,000328 ± 0,000105
TA02	19/061540	09/11/2019	09/11/2019	< 0,0000675	0,000733 ± 0,000130
TA02	19/061542	10/11/2019	10/11/2019	0,0000580 ± 0,0000369	0,000940 ± 0,000146
TA02	19/061544	11/11/2019	11/11/2019	0,0000675 ± 0,0000401	0,00115 ± 0,00017
TA02	19/062557	12/11/2019	12/11/2019	0,000118 ± 0,000044	0,00109 ± 0,00016
TA02	19/062558	13/11/2019	13/11/2019	< 0,0000806	0,00116 ± 0,00017
TA02	19/062559	14/11/2019	14/11/2019	0,0000560 ± 0,000036	0,000708 ± 0,000126
TA02	19/062560	15/11/2019	15/11/2019	< 0,0000773	0,000342 ± 0,000113
TA02	19/062561	16/11/2019	16/11/2019	< 0,0000639	0,000749 ± 0,000132
TA02	19/062562	17/11/2019	17/11/2019	< 0,0000672	0,000459 ± 0,000111
TA02	19/062564	18/11/2019	18/11/2019	< 0,0000707	0,000492 ± 0,000109
TA02	19/063277	19/11/2019	19/11/2019	< 0,0000641	0,00069 ± 0,000126
TA02	19/063278	20/11/2019	20/11/2019	< 0,0000702	0,000555 ± 0,000122
TA02	19/063279	21/11/2019	21/11/2019	< 0,0000682	0,000454 ± 0,000115
TA02	19/063282	22/11/2019	22/11/2019	< 0,0000632	0,000463 ± 0,000111
TA02	19/063284	23/11/2019	23/11/2019	0,0000468 ± 0,0000350	0,000673 ± 0,000125
TA02	19/063285	24/11/2019	24/11/2019	0,0000562 ± 0,0000363	0,000433 ± 0,000106
TA02	19/063287	25/11/2019	25/11/2019	0,0000621 ± 0,0000361	0,00032 ± 0,000102
TA02	19/063964	26/11/2019	26/11/2019	< 0,0000734	0,000597 ± 0,000125
TA02	19/063965	27/11/2019	27/11/2019	0,0000679 ± 0,0000383	0,000974 ± 0,000149
TA02	19/063967	28/11/2019	28/11/2019	< 0,0000647	0,000593 ± 0,000126

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

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
TA02	19/063968	29/11/2019	29/11/2019	< 0,0000694	0,000694 ± 0,000128
TA02	19/063970	30/11/2019	30/11/2019	0,0000490 ± 0,0000357	0,00103 ± 0,00015
TA02	19/063971	01/12/2019	01/12/2019	0,0000603 ± 0,0000356	0,00129 ± 0,00017
TA02	19/064610	03/12/2019	03/12/2019	< 0,000130	0,000943 ± 0,000240
TA02	19/064611	04/12/2019	04/12/2019	< 0,0000695	0,000672 ± 0,000129
TA02	19/064613	05/12/2019	05/12/2019	0,0000795 ± 0,0000377	0,00141 ± 0,00019
TA02	19/064615	06/12/2019	06/12/2019	0,0000610 ± 0,0000357	0,00223 ± 0,00027
TA02	19/064616	07/12/2019	07/12/2019	0,000101 ± 0,000037	0,00237 ± 0,00028
TA02	19/064617	08/12/2019	08/12/2019	0,000128 ± 0,000041	0,00301 ± 0,00034
TA02	19/065884	17/12/2019	17/12/2019	0,000136 ± 0,000038	0,00167 ± 0,00021
TA02	19/065885	18/12/2019	18/12/2019	0,000139 ± 0,000038	0,00160 ± 0,00020
TA02	19/065886	19/12/2019	19/12/2019	0,000134 ± 0,000036	0,00110 ± 0,00016
TA02	19/065888	20/12/2019	20/12/2019	0,0000581 ± 0,0000334	0,000603 ± 0,000119
TA02	19/065889	21/12/2019	21/12/2019	< 0,0000688	0,000341 ± 0,000100
TA02	19/065890	22/12/2019	22/12/2019	0,0000689 ± 0,0000320	0,000444 ± 0,000105
TA02	19/065972	23/12/2019	23/12/2019	< 0,0000564	< 0,000154
TA02	19/065973	24/12/2019	24/12/2019	< 0,0000642	< 0,000152
TA02	19/065974	25/12/2019	25/12/2019	< 0,0000521	< 0,000170
TA02	19/065975	26/12/2019	26/12/2019	0,0000631 ± 0,0000380	0,000414 ± 0,000110
TA02	19/065976	27/12/2019	27/12/2019	< 0,0000817	0,00126 ± 0,00017
TA02	19/065977	28/12/2019	28/12/2019	0,0000729 ± 0,0000368	0,00150 ± 0,000193
TA02	19/065978	29/12/2019	29/12/2019	0,0000627 ± 0,0000380	0,00173 ± 0,000215
TA02	20NH00032	30/12/2019	30/12/2019	0,0000904 ± 0,0000366	0,00166 ± 0,000207
TA02	20NH00032	31/12/2019	31/12/2019	0,0000577 ± 0,0000358	0,00172 ± 0,000212

Tabella A5 Risultati delle misure sui campioni composti mensili di particolato atmosferico campionati presso l'Istituto Comprensivo di Trino (Bq/m³).

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Cs-137	Be-7
TA02	19/020704	14/03/2019	31/03/2019	< 0,0000400	0,00727 ± 0,00111
TA02	19/025578	01/04/2019	30/04/2019	< 0,0000205	0,00697 ± 0,00096
TA02	19/034697	01/05/2019	31/05/2019	< 0,0000294	0,00461 ± 0,00070
TA02	19/039713	01/06/2019	25/06/2019	< 0,0000427	0,0103 ± 0,00140
TA02	19/043157	02/07/2019	31/07/2019	< 0,0000524	0,00937 ± 0,00134
TA02	19/049322	09/08/2019	31/08/2019	< 0,0000626	0,00854 ± 0,00122
TA02	19/056541	01/09/2019	30/09/2019	< 0,0000231	0,00727 ± 0,00097
TA02	19/060500	01/10/2019	31/10/2019	< 0,0000246	0,00546 ± 0,00080
TA02	19/065186	01/11/2019	30/11/2019	< 0,0000190	0,00238 ± 0,00054
TA02	20NH00051	01/12/2019	31/12/2019	< 0,0000820	0,00583 ± 0,00100

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

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