

**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 2020

Relazione tecnica n. 11/SS21.02/2021

Redazione	Funzione: Componente SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
	Nome: Luca Albertone	
	Funzione: Componente SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
	Nome: Manuela Marga	
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

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

1. PREMESSA

In questa relazione sono riassunti i risultati del monitoraggio radiologico ambientale condotto da Arpa Piemonte nel corso del 2020 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.

Matrice	Parametro	Frequenza
Misure di <i>routine</i>	Alfa totale	Trimestrale
	Beta totale	
	Am-241	
	Cs-137	
	Co-60	
	H-3	
Misure di approfondimento	Sr-90	Annuale
	Fe-55	
	Ni-59	
	Ni-63	
	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 tritio in aria. La postazione di campionamento è stata installata all'interno del cortile del comprensorio scolastico di via Vittime di Bologna, 4 (Istituto Comprensivo di Trino).

Le attività di campionamento del tritio 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.

Nel corso del 2020 è stata avviata l'attività di controllo su un lotto di materiali cementizi, compatibilmente con le risorse strumentali disponibili. Si resta 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

Il quadro legislativo di riferimento in materia di radiazioni ionizzanti è mutato nel corso dell'anno 2020, infatti fino al 26 agosto 2020 era costituito dal decreto legislativo 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".

Dal 27 agosto 2020 è entrato in vigore il decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101 "Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordina la normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117" e dalla Legge n. 1860 del 31 dicembre 1962 e ss.mm.ii.

Il decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101 ha sostituito il decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230 e ss.mm.ii, ma non ha apportato variazioni al 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 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.

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

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/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 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 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	-	-	
	Pu-238	0,0005	0,0098	-	
Pu-239/240	0,0005	0,0093	-		
Particolato atmosferico - aria	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 il laboratorio della struttura Siti Nucleari:

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

L'accreditamento testimonia la competenza tecnica del Laboratorio 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.

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

5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

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

- catena spettrometrica alfa con rivelatori al silicio a barriera superficiale e software di elaborazione ORTEC "AlphaVision";
- catene spettrometriche gamma con rivelatore 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.

Si segnala che, a causa delle restrizioni introdotte dai DPCM recanti misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19, applicabili sull'intero territorio nazionale, le attività di Arpa Piemonte, su disposizione del Direttore Generale, nel periodo marzo-giugno 2020 sono state ridimensionate ed adeguate alla situazione in atto. Pertanto alcuni campionamenti non sono stati effettuati.

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 tritio 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 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 tritio 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:

- concentrazione di attività alfa e beta totale ritardata sul filtro giornaliero
- spettrometria gamma sul pacchetto di filtri mensile.

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

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

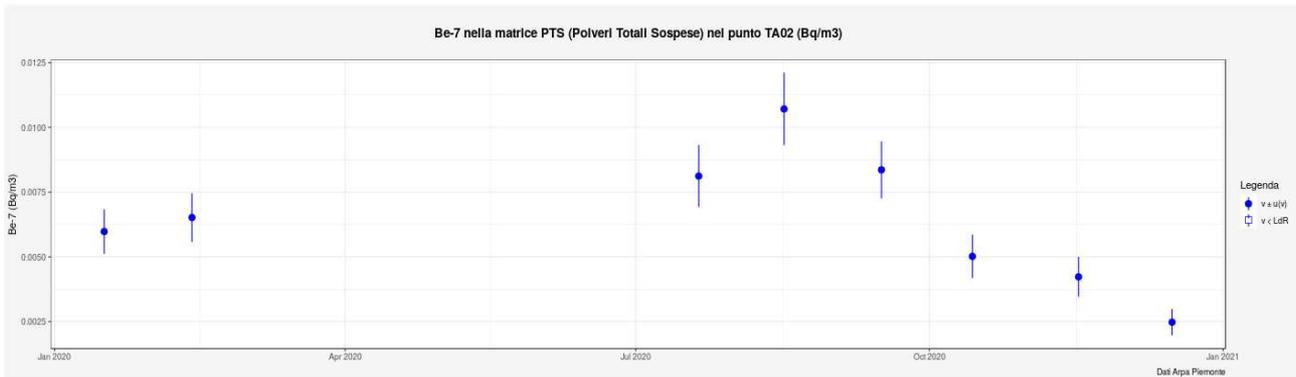
E-mail: dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari

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

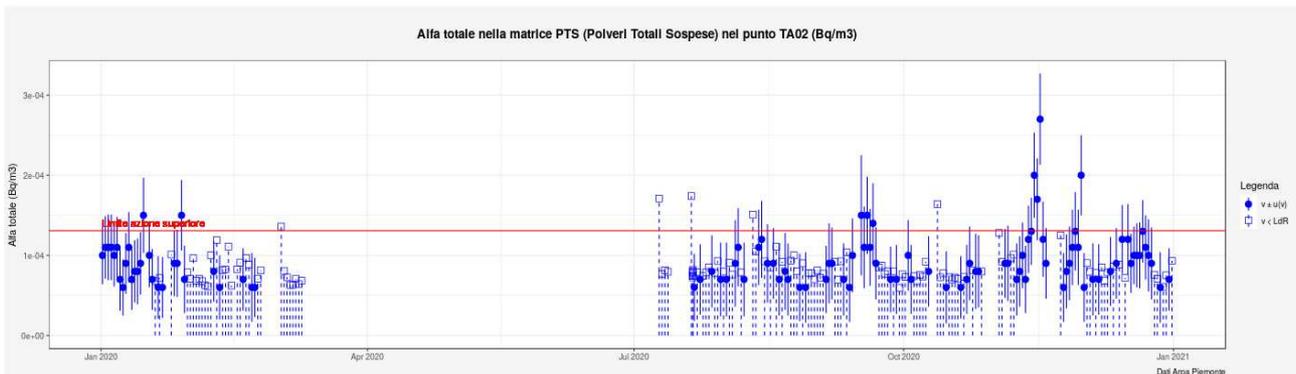
Le concentrazioni di attività alfa totale e beta totale ritardate sono imputabili alla presenza di radionuclidi di origine naturale a vita non breve o cosmogenici, come Be-7 (figura 1).

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 invece stata rivelata la presenza di radionuclidi di origine artificiale. Al fine di facilitare l'interpretazione dei dati sono riportati i grafici relativi all'andamento della concentrazione 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.

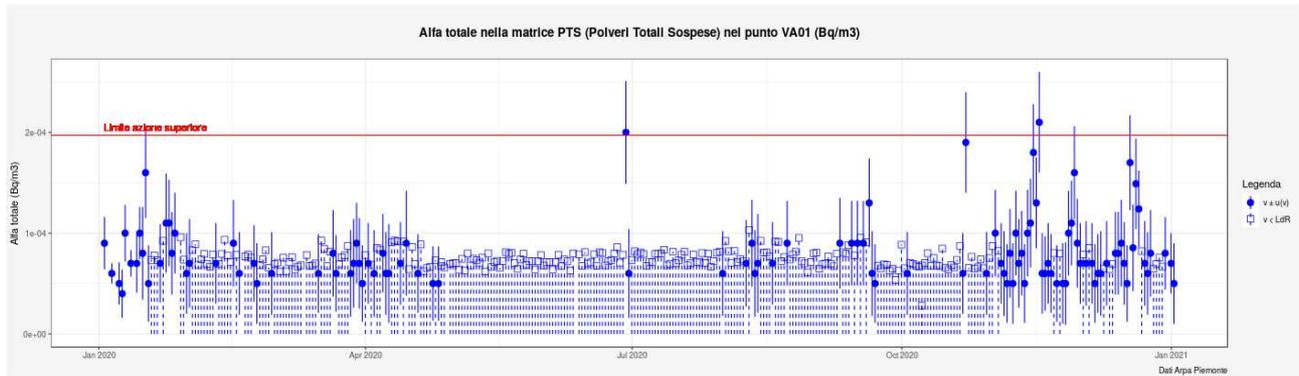


Figura 4 Andamento delle misure di screening di attività beta totale nel particolato atmosferico campionato presso la postazione situata presso l'Istituto Comprensivo di Trino – punto TA02 (Bq/m³). La linea rossa rappresenta il livello notificabile secondo la Raccomandazione 2000/473/Euratom.

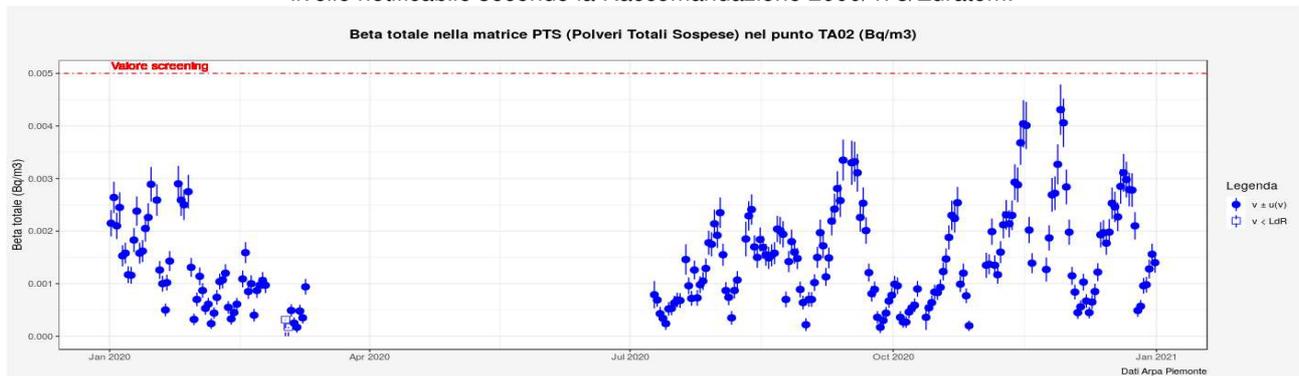
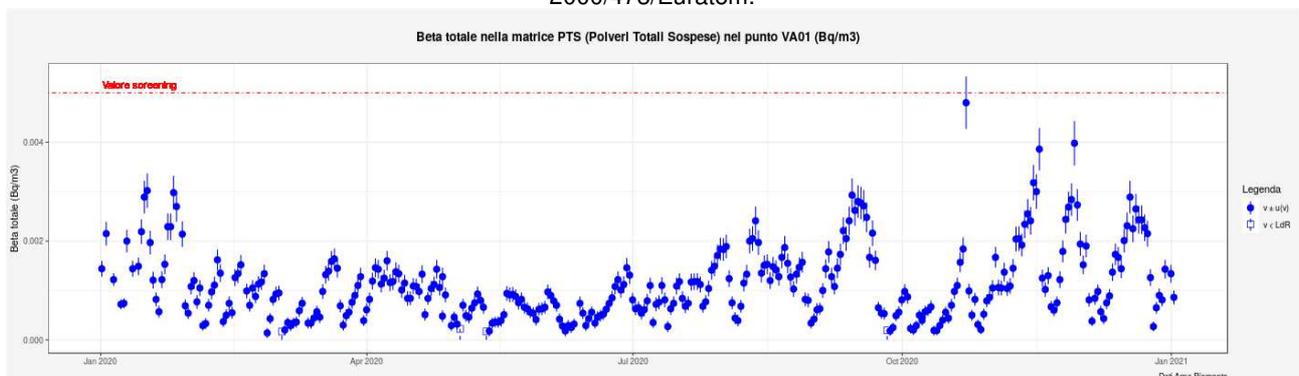


Figura 5 Andamento delle misure di screening di attività beta totale nel particolato atmosferico campionato presso la sede Arpa di Vercelli (Bq/m³). La linea rossa rappresenta il livello notificabile secondo la Raccomandazione 2000/473/Euratom.



7. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Nell'ambito del **Modulo 1** nei campioni di acqua di falda superficiale prelevati nel corso del 2020 nell'ambito del Modulo 1 della Convenzione citata in premessa non è stata evidenziata la presenza di radionuclidi di origine artificiale imputabili alla Centrale. Le concentrazioni di tritio 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 elevato.

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

Nell'ambito del **Modulo 3** è stata avviata l'attività di controllo su un lotto di materiali cementizi, compatibilmente con le risorse strumentali disponibili. Si resta in attesa dell'acquisizione, da parte del Comune di Trino, della prevista strumentazione (spettrometro gamma portatile).

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 E Ivrea);
- 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.

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

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	20NE00961-20NH00763	23/06/2020	0,16 ± 0,11	0,207 ± 0,097	< 0,0293	< 0,00478	< 0,00504	< 2,9
PZ7	20NE01501-20NH01359	16/09/2020	< 0,217	0,235 ± 0,098	< 0,0121	< 0,00365	< 0,00478	< 2,8
PZ7	20NE01966-20NH01919	03/12/2020	0,136 ± 0,086	< 0,157	< 0,00993	< 0,00366	< 0,00539	< 3,6
PZ8	20NE00962-20NH00764	23/06/2020	0,14 ± 0,10	0,25 ± 0,12	< 0,0171	< 0,00388	< 0,00449	< 2,9
PZ8	20NE01502-20NH01360	16/09/2020	0,128 ± 0,093	0,27 ± 0,12	< 0,00958	< 0,00359	< 0,00533	1,2 ± 0,9
PZ8	20NE01967-20NH01920	03/12/2020	< 0,158	0,18 ± 0,12	< 0,00990	< 0,00451	< 0,00584	< 3,6
PZ9	20NE00963-20NH00765	23/06/2020	0,207 ± 0,096	0,31 ± 0,12	< 0,0217	< 0,00442	< 0,00494	< 2,9
PZ9	20NE01503-20NH01361	16/09/2020	< 0,230	0,22 ± 0,12	< 0,0110	< 0,00394	< 0,00477	< 2,8
PZ9	20NE01968-20NH01921	03/12/2020	0,079 ± 0,056	< 0,231	< 0,0133	< 0,00377	< 0,00407	< 3,6
PZ10	20NE00964-20NH00766	23/06/2020	< 0,175	0,19 ± 0,12	< 0,00972	< 0,00390	< 0,00512	< 2,9
PZ10	20NE01504-20NH01362	16/09/2020	< 0,170	< 0,209	< 0,0100	< 0,00354	< 0,00384	< 2,8
PZ10	20NE01969-20NH01922	03/12/2020	< 0,160	< 0,212	< 0,0128	< 0,00363	< 0,00414	< 3,7
PZ11	20NE00965-20NH00767	23/06/2020	< 0,173	0,145 ± 0,099	< 0,0124	< 0,00425	< 0,00432	< 2,88
PZ11	20NE01505-20NH01363	16/09/2020	< 0,202	0,36 ± 0,12	< 0,0157	< 0,00358	< 0,00456	2,6 ± 1,7
PZ11	20NE01970-20NH01923	03/12/2020	0,114 ± 0,081	0,147 ± 0,096	< 0,0107	< 0,00370	< 0,00395	< 3,6
PZ12	20NE00966-20NH00768	23/06/2020	< 0,306	0,66 ± 0,14	< 0,00992	< 0,00366	< 0,00472	< 2,89
PZ12	20NE01506-20NH01364	16/09/2020	0,132 ± 0,095	0,71 ± 0,13	< 0,0123	< 0,00383	< 0,00446	2,8 ± 1,7
PZ12	20NE01971-20NH01924	03/12/2020	< 0,185	0,59 ± 0,14	< 0,00951	< 0,00425	< 0,00539	< 3,6

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 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	20NE00961-20NH00763	23/06/2020	< 0,221	< 0,200	< 0,121	< 0,00462	< 0,000857	< 0,000181
PZ8	20NE00962-20NH00764	23/06/2020	< 0,155	< 0,209	< 0,144	< 0,00561	< 0,000746	< 0,000294
PZ9	20NE00963-20NH00765	23/06/2020	< 0,158	< 0,247	< 0,175	< 0,00524	< 0,000816	< 0,000244
PZ10	20NE00964-20NH00766	23/06/2020	< 0,149	< 0,210	< 0,138	< 0,00466	< 0,000899	< 0,000185
PZ11	20NE00965-20NH00767	23/06/2020	< 0,146	< 0,195	< 0,118	< 0,00510	< 0,000631	< 0,000198
PZ12	20NE00966-20NH00768	23/06/2020	< 0,144	< 0,218	< 0,130	< 0,00609	< 0,000885	< 0,000376

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

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	H-3
TA02	20NE00051	07/01/2020	15/01/2020	< 0,160
TA02	20NE00068	15/01/2020	21/01/2020	< 0,219
TA02	20NE00115	21/01/2020	28/01/2020	< 0,184
TA02	20NE00149	28/01/2020	04/02/2020	< 0,173
TA02	20NE00192	04/02/2020	11/02/2020	< 0,177
TA02	20NE00277	11/02/2020	18/02/2020	< 0,174
TA02	20NE00300	18/02/2020	25/02/2020	< 0,173
TA02	20NE00312	25/02/2020	02/03/2020	< 0,204
TA02	20NE00368	02/03/2020	10/03/2020	< 0,159
TA02	20NE00675	04/05/2020	11/05/2020	< 0,200
TA02	20NE00720	18/05/2020	18/05/2020	< 0,174
TA02	20NE00755	18/05/2020	25/05/2020	< 0,205
TA02	20NE00790	25/05/2020	03/06/2020	< 0,171
TA02	20NE00819	03/06/2020	08/06/2020	< 0,299
TA02	20NE00938	15/06/2020	22/06/2020	< 0,209
TA02	20NE01006	22/06/2020	29/06/2020	< 0,202
TA02	20NE01093	29/06/2020	06/07/2020	< 0,225
TA02	20NE01171	06/07/2020	13/07/2020	< 0,222
TA02	20NE01211	13/07/2020	20/07/2020	< 0,224
TA02	20NE01232	20/07/2020	27/07/2020	< 0,220
TA02	20NE01264	27/07/2020	03/08/2020	< 0,226
TA02	20NE01286	03/08/2020	10/08/2020	< 0,196
TA02	20NE01326	10/08/2020	17/08/2020	< 0,223
TA02	20NE01366	17/08/2020	24/08/2020	< 0,234
TA02	20NE01409	24/08/2020	01/09/2020	< 0,208
TA02	20NE01429	01/09/2020	07/09/2020	< 0,270
TA02	20NE01479	07/09/2020	14/09/2020	< 0,220
TA02	20NE01544	14/09/2020	21/09/2020	< 0,237
TA02	20NE01580	21/09/2020	28/09/2020	< 0,277
TA02	20NE01635	28/09/2020	05/10/2020	< 0,289
TA02	20NE01676	05/10/2020	12/10/2020	< 0,274
TA02	20NE01746	12/10/2020	19/10/2020	< 0,305
TA02	20NE01777	19/10/2020	26/10/2020	< 0,267
TA02	20NE01822	26/10/2020	02/11/2020	< 0,273
TA02	20NE01864	02/11/2020	09/11/2020	< 0,271
TA02	20NE01870	03/08/2020	10/08/2020	< 0,196
TA02	20NE01886	09/11/2020	16/11/2020	< 0,177
TA02	20NE01920	16/11/2020	23/11/2020	< 0,192
TA02	20NE01953	23/11/2020	30/11/2020	< 0,175
TA02	20NE01985	30/11/2020	07/12/2020	< 0,161
TA02	20NE02016	07/12/2020	14/12/2020	< 0,178
TA02	20NE02068	14/12/2020	21/12/2020	< 0,242

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 la Scuola Media (Bq/m³).

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Alfa Totale	Beta totale
TA02	20NH00034	01/01/2020	01/01/2020	0,000100 ± 0,000036	0,00215 ± 0,00025
TA02	20NH00035	02/01/2020	02/01/2020	0,000110 ± 0,000039	0,00264 ± 0,00030
TA02	20NH00036	03/01/2020	03/01/2020	0,000110 ± 0,000041	0,00210 ± 0,00025
TA02	20NH00037	04/01/2020	04/01/2020	0,000110 ± 0,000041	0,00245 ± 0,00029
TA02	20NH00038	05/01/2020	05/01/2020	0,000100 ± 0,000039	0,00153 ± 0,00020
TA02	20NH00039	06/01/2020	06/01/2020	0,000110 ± 0,000038	0,00158 ± 0,00020
TA02	20NH00083	07/01/2020	07/01/2020	0,000070 ± 0,000039	0,00117 ± 0,00016
TA02	20NH00084	08/01/2020	08/01/2020	0,000060 ± 0,000035	0,00116 ± 0,00016
TA02	20NH00085	09/01/2020	09/01/2020	0,000090 ± 0,000038	0,00183 ± 0,00023
TA02	20NH00086	10/01/2020	10/01/2020	0,000110 ± 0,000044	0,00238 ± 0,00028
TA02	20NH00087	11/01/2020	11/01/2020	0,000070 ± 0,000038	0,00158 ± 0,00020
TA02	20NH00088	12/01/2020	12/01/2020	0,000080 ± 0,000039	0,00162 ± 0,00021
TA02	20NH00089	13/01/2020	13/01/2020	0,000080 ± 0,000041	0,00205 ± 0,00025
TA02	20NH00090	14/01/2020	14/01/2020	0,000090 ± 0,000039	0,00226 ± 0,00027
TA02	20NH00119	15/01/2020	15/01/2020	0,000150 ± 0,000047	0,00289 ± 0,00033
TA02	20NH00121	17/01/2020	17/01/2020	0,000100 ± 0,000040	0,00259 ± 0,00030
TA02	20NH00122	18/01/2020	18/01/2020	0,000070 ± 0,000038	0,00126 ± 0,00017
TA02	20NH00123	19/01/2020	19/01/2020	< 0,0000679	0,00100 ± 0,00015
TA02	20NH00124	20/01/2020	20/01/2020	0,000060 ± 0,000039	0,00050 ± 0,00012
TA02	20NH00161	21/01/2020	21/01/2020	< 0,0000717	0,00102 ± 0,00015
TA02	20NH00162	22/01/2020	22/01/2020	0,000060 ± 0,000038	0,00143 ± 0,00019
TA02	20NH00163	23/01/2020	23/01/2020	0,000090 ± 0,000039	0,00196 ± 0,00024
TA02	20NH00164	24/01/2020	24/01/2020	0,000310 ± 0,000071	0,00258 ± 0,00030
TA02	20NH00165	25/01/2020	25/01/2020	< 0,000101	0,00290 ± 0,00034
TA02	20NH00166	26/01/2020	26/01/2020	0,000090 ± 0,000041	0,00259 ± 0,00030
TA02	20NH00167	27/01/2020	27/01/2020	0,000090 ± 0,000042	0,00250 ± 0,00029
TA02	20NH00230	28/01/2020	28/01/2020	0,000150 ± 0,000044	0,00275 ± 0,00032
TA02	20NH00231	29/01/2020	29/01/2020	0,000070 ± 0,000042	0,00131 ± 0,00018
TA02	20NH00232	30/01/2020	30/01/2020	< 0,0000788	0,00032 ± 0,00011
TA02	20NH00233	31/01/2020	31/01/2020	< 0,0000708	0,00070 ± 0,00013
TA02	20NH00234	01/02/2020	01/02/2020	< 0,0000965	0,00114 ± 0,00017
TA02	20NH00235	02/02/2020	02/02/2020	< 0,0000684	0,00087 ± 0,00014
TA02	20NH00236	03/02/2020	03/02/2020	< 0,0000709	0,00053 ± 0,00012
TA02	20NH00288	04/02/2020	04/02/2020	< 0,0000679	0,00061 ± 0,00012
TA02	20NH00289	05/02/2020	05/02/2020	< 0,0000628	0,00024 ± 0,00010
TA02	20NH00290	06/02/2020	06/02/2020	< 0,0000610	0,00044 ± 0,00011
TA02	20NH00291	07/02/2020	07/02/2020	< 0,000100	0,00074 ± 0,00014
TA02	20NH00292	08/02/2020	08/02/2020	0,000080 ± 0,000038	0,00104 ± 0,00015
TA02	20NH00293	09/02/2020	09/02/2020	< 0,000119	0,00107 ± 0,00016
TA02	20NH00294	10/02/2020	10/02/2020	0,000060 ± 0,000040	0,00120 ± 0,00017
TA02	20NH00345	11/02/2020	11/02/2020	< 0,0000817	0,00055 ± 0,00012
TA02	20NH00346	12/02/2020	12/02/2020	< 0,0000825	0,00033 ± 0,00011
TA02	20NH00347	13/02/2020	13/02/2020	< 0,000111	0,00045 ± 0,00012
TA02	20NH00348	14/02/2020	14/02/2020	< 0,0000622	0,00061 ± 0,00012
TA02	20NH00349	15/02/2020	15/02/2020	0,000390 ± 0,000081	0,00077 ± 0,00014
TA02	20NH00350	16/02/2020	16/02/2020	< 0,0000827	0,00109 ± 0,00016
TA02	20NH00351	17/02/2020	17/02/2020	< 0,0000911	0,00159 ± 0,00020
TA02	20NH00360	18/02/2020	18/02/2020	0,000070 ± 0,000039	0,00085 ± 0,00014
TA02	20NH00361	19/02/2020	19/02/2020	< 0,0000968	0,00100 ± 0,00016
TA02	20NH00362	20/02/2020	20/02/2020	< 0,0000884	0,00040 ± 0,00012
TA02	20NH00363	21/02/2020	21/02/2020	0,000060 ± 0,000043	0,00087 ± 0,00014
TA02	20NH00364	22/02/2020	22/02/2020	0,000060 ± 0,000037	0,00097 ± 0,00015
TA02	20NH00365	23/02/2020	23/02/2020	< 0,0000708	0,00106 ± 0,00016
TA02	20NH00366	24/02/2020	24/02/2020	< 0,0000813	0,00097 ± 0,00015
TA02	20NH00401	02/03/2020	02/03/2020	< 0,000136	< 0,000316
TA02	20NH00402	03/03/2020	03/03/2020	< 0,0000806	< 0,000174
TA02	20NH00403	04/03/2020	04/03/2020	< 0,0000727	0,00049 ± 0,00012
TA02	20NH00404	05/03/2020	05/03/2020	< 0,0000631	0,00025 ± 0,00011

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	20NH00405	06/03/2020	06/03/2020	< 0,0000633	0,00017 ± 0,00010
TA02	20NH00406	07/03/2020	07/03/2020	< 0,0000708	0,00048 ± 0,00012
TA02	20NH00407	08/03/2020	08/03/2020	< 0,0000643	0,00035 ± 0,00011
TA02	20NH00408	09/03/2020	09/03/2020	< 0,0000685	0,00094 ± 0,00015
TA02	20NH00484	10/03/2020	10/03/2020	0,000090 ± 0,000051	0,00064 ± 0,00013
TA02	20NH00485	11/03/2020	11/03/2020	0,000100 ± 0,000043	0,00058 ± 0,00012
TA02	20NH00486	12/03/2020	12/03/2020	0,000070 ± 0,000045	0,00048 ± 0,00012
TA02	20NH00487	13/03/2020	13/03/2020	0,000060 ± 0,000046	0,00040 ± 0,00012
TA02	20NH00488	14/03/2020	14/03/2020	0,000100 ± 0,000044	0,00044 ± 0,00012
TA02	20NH00489	15/03/2020	15/03/2020	0,000060 ± 0,000043	0,00053 ± 0,00012
TA02	20NH00490	16/03/2020	16/03/2020	0,000130 ± 0,000044	0,00059 ± 0,00012
TA02	20NH00491	17/03/2020	17/03/2020	0,000170 ± 0,000050	0,00117 ± 0,00017
TA02	20NH00492	18/03/2020	18/03/2020	0,000200 ± 0,000051	0,00131 ± 0,00018
TA02	20NH00493	19/03/2020	19/03/2020	0,000190 ± 0,000057	0,00150 ± 0,00020
TA02	20NH00494	20/03/2020	20/03/2020	0,000270 ± 0,000055	0,00160 ± 0,00021
TA02	20NH00953	09/07/2020	09/07/2020	< 0,000171	0,00079 ± 0,00026
TA02	20NH00954	10/07/2020	10/07/2020	< 0,0000768	0,00069 ± 0,00013
TA02	20NH00955	11/07/2020	11/07/2020	< 0,0000815	0,00043 ± 0,00013
TA02	20NH00956	12/07/2020	12/07/2020	< 0,0000796	0,00034 ± 0,00012
TA02	20NH00997	13/07/2020	13/07/2020	< 0,0000725	0,00024 ± 0,00012
TA02	20NH00998	14/07/2020	14/07/2020	< 0,0000798	0,00052 ± 0,00013
TA02	20NH00999	15/07/2020	15/07/2020	< 0,0000743	0,00053 ± 0,00013
TA02	20NH01000	16/07/2020	16/07/2020	< 0,0000743	0,00063 ± 0,00014
TA02	20NH01001	17/07/2020	17/07/2020	< 0,0000819	0,00069 ± 0,00014
TA02	20NH01002	18/07/2020	18/07/2020	< 0,0000786	0,00068 ± 0,00014
TA02	20NH01024	20/07/2020	20/07/2020	< 0,000174	0,00146 ± 0,00029
TA02	20NH01025	21/07/2020	21/07/2020	0,000060 ± 0,000042	0,00096 ± 0,00016
TA02	20NH01026	22/07/2020	22/07/2020	< 0,0000791	0,00072 ± 0,00014
TA02	20NH01027	23/07/2020	23/07/2020	0,000070 ± 0,000044	0,00126 ± 0,00018
TA02	20NH01028	24/07/2020	24/07/2020	< 0,0000741	0,00073 ± 0,00015
TA02	20NH01029	25/07/2020	25/07/2020	< 0,0000788	0,00098 ± 0,00016
TA02	20NH01030	26/07/2020	26/07/2020	< 0,0000851	0,00105 ± 0,00017
TA02	20NH01068	27/07/2020	27/07/2020	0,000080 ± 0,000045	0,00129 ± 0,00019
TA02	20NH01069	28/07/2020	28/07/2020	< 0,0000782	0,00178 ± 0,00023
TA02	20NH01070	29/07/2020	29/07/2020	< 0,0000928	0,00175 ± 0,00023
TA02	20NH01071	30/07/2020	30/07/2020	0,000070 ± 0,000046	0,00214 ± 0,00027
TA02	20NH01072	31/07/2020	31/07/2020	< 0,0000798	0,00192 ± 0,00024
TA02	20NH01073	01/08/2020	01/08/2020	0,000070 ± 0,000046	0,00235 ± 0,00029
TA02	20NH01074	02/08/2020	02/08/2020	< 0,0000906	0,00155 ± 0,00021
TA02	20NH01118	03/08/2020	03/08/2020	< 0,0000761	0,00087 ± 0,00016
TA02	20NH01119	04/08/2020	04/08/2020	0,000090 ± 0,000054	0,00074 ± 0,00015
TA02	20NH01120	05/08/2020	05/08/2020	0,000110 ± 0,000049	0,00035 ± 0,00013
TA02	20NH01121	06/08/2020	06/08/2020	< 0,0000786	0,00087 ± 0,00015
TA02	20NH01122	07/08/2020	07/08/2020	0,000070 ± 0,000046	0,00107 ± 0,00017
TA02	20NH01163	10/08/2020	10/08/2020	< 0,000151	0,00185 ± 0,00033
TA02	20NH01164	11/08/2020	11/08/2020	< 0,000105	0,00229 ± 0,00028
TA02	20NH01165	12/08/2020	12/08/2020	0,000110 ± 0,000047	0,00241 ± 0,00029
TA02	20NH01166	13/08/2020	13/08/2020	0,000120 ± 0,000048	0,00170 ± 0,00022
TA02	20NH01167	14/08/2020	14/08/2020	< 0,0000926	0,00150 ± 0,00020
TA02	20NH01168	15/08/2020	15/08/2020	0,000090 ± 0,000049	0,00184 ± 0,00023
TA02	20NH01169	16/08/2020	16/08/2020	< 0,0000847	0,00169 ± 0,00022
TA02	20NH01202	17/08/2020	17/08/2020	0,000090 ± 0,000044	0,00155 ± 0,00021
TA02	20NH01203	18/08/2020	18/08/2020	< 0,000111	0,00149 ± 0,00021
TA02	20NH01204	19/08/2020	19/08/2020	0,000070 ± 0,000045	0,00154 ± 0,00021
TA02	20NH01205	20/08/2020	20/08/2020	< 0,0000921	0,00158 ± 0,00021
TA02	20NH01206	21/08/2020	21/08/2020	0,000080 ± 0,000048	0,00204 ± 0,00025
TA02	20NH01207	22/08/2020	22/08/2020	0,000070 ± 0,000045	0,00201 ± 0,00026
TA02	20NH01208	23/08/2020	23/08/2020	< 0,0000935	0,00194 ± 0,00025
TA02	20NH01248	24/08/2020	24/08/2020	< 0,000100	0,00070 ± 0,00015
TA02	20NH01249	25/08/2020	25/08/2020	< 0,0000801	0,00142 ± 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

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	20NH01250	26/08/2020	26/08/2020	0,000060 ± 0,000042	0,00180 ± 0,00023
TA02	20NH01251	27/08/2020	27/08/2020	< 0,0000902	0,00160 ± 0,00022
TA02	20NH01252	28/08/2020	28/08/2020	0,000060 ± 0,000044	0,00148 ± 0,00020
TA02	20NH01253	29/08/2020	29/08/2020	< 0,0000779	0,00089 ± 0,00015
TA02	20NH01254	30/08/2020	30/08/2020	< 0,0000777	0,00064 ± 0,00013
TA02	20NH01255	31/08/2020	31/08/2020	< 0,0000702	0,00022 ± 0,00012
TA02	20NH01287	01/09/2020	01/09/2020	< 0,0000812	0,00070 ± 0,00014
TA02	20NH01288	02/09/2020	02/09/2020	< 0,0000721	0,00070 ± 0,00014
TA02	20NH01289	03/09/2020	03/09/2020	< 0,0000773	0,00102 ± 0,00016
TA02	20NH01290	04/09/2020	04/09/2020	0,000070 ± 0,000042	0,00150 ± 0,00020
TA02	20NH01291	05/09/2020	05/09/2020	0,000090 ± 0,000050	0,00197 ± 0,00025
TA02	20NH01292	06/09/2020	06/09/2020	0,000090 ± 0,000045	0,00172 ± 0,00023
TA02	20NH01349	07/09/2020	07/09/2020	< 0,0000918	0,00113 ± 0,00017
TA02	20NH01350	08/09/2020	08/09/2020	< 0,0000695	0,00149 ± 0,00020
TA02	20NH01351	09/09/2020	09/09/2020	< 0,0000926	0,00219 ± 0,00027
TA02	20NH01352	10/09/2020	10/09/2020	0,000070 ± 0,000045	0,00242 ± 0,00029
TA02	20NH01353	11/09/2020	11/09/2020	< 0,000104	0,00281 ± 0,00033
TA02	20NH01354	12/09/2020	12/09/2020	0,000060 ± 0,000043	0,00258 ± 0,00031
TA02	20NH01355	13/09/2020	13/09/2020	0,000100 ± 0,000046	0,00335 ± 0,00039
TA02	20NH01400	16/09/2020	16/09/2020	0,000150 ± 0,000075	0,00330 ± 0,00042
TA02	20NH01401	17/09/2020	17/09/2020	0,000110 ± 0,000051	0,00332 ± 0,00038
TA02	20NH01402	18/09/2020	18/09/2020	0,000150 ± 0,000048	0,00311 ± 0,00036
TA02	20NH01403	19/09/2020	19/09/2020	0,000110 ± 0,000048	0,00226 ± 0,00027
TA02	20NH01404	20/09/2020	20/09/2020	0,000140 ± 0,000050	0,00253 ± 0,00030
TA02	20NH01440	21/09/2020	21/09/2020	0,000090 ± 0,000045	0,00201 ± 0,00025
TA02	20NH01441	22/09/2020	22/09/2020	< 0,0000851	0,00121 ± 0,00017
TA02	20NH01442	23/09/2020	23/09/2020	< 0,0000871	0,00081 ± 0,00015
TA02	20NH01443	24/09/2020	24/09/2020	< 0,000077	0,00089 ± 0,00015
TA02	20NH01444	25/09/2020	25/09/2020	< 0,0000803	0,00036 ± 0,00012
TA02	20NH01445	26/09/2020	26/09/2020	0,000070 ± 0,000041	0,00017 ± 0,00011
TA02	20NH01446	27/09/2020	27/09/2020	< 0,0000799	0,00030 ± 0,00011
TA02	20NH01497	28/09/2020	28/09/2020	0,000070 ± 0,000043	0,00044 ± 0,00012
TA02	20NH01498	29/09/2020	29/09/2020	< 0,0000595	0,00067 ± 0,00013
TA02	20NH01499	30/09/2020	30/09/2020	< 0,0000763	0,00078 ± 0,00014
TA02	20NH01500	01/10/2020	01/10/2020	< 0,0000731	0,00099 ± 0,00016
TA02	20NH01501	02/10/2020	02/10/2020	0,000100 ± 0,000044	0,00096 ± 0,00016
TA02	20NH01502	03/10/2020	03/10/2020	0,000070 ± 0,000043	0,00036 ± 0,00012
TA02	20NH01503	04/10/2020	04/10/2020	< 0,0000739	0,00027 ± 0,00011
TA02	20NH01538	05/10/2020	05/10/2020	< 0,0000679	0,00027 ± 0,00011
TA02	20NH01539	06/10/2020	06/10/2020	< 0,0000758	0,00046 ± 0,00012
TA02	20NH01540	07/10/2020	07/10/2020	< 0,0000736	0,00054 ± 0,00012
TA02	20NH01541	08/10/2020	08/10/2020	< 0,0000922	0,00059 ± 0,00013
TA02	20NH01542	09/10/2020	09/10/2020	0,000080 ± 0,000044	0,00090 ± 0,00015
TA02	20NH01603	12/10/2020	12/10/2020	< 0,000164	0,00036 ± 0,00024
TA02	20NH01604	13/10/2020	13/10/2020	< 0,0000726	0,00054 ± 0,00012
TA02	20NH01605	14/10/2020	14/10/2020	< 0,0000776	0,00064 ± 0,00013
TA02	20NH01606	15/10/2020	15/10/2020	0,000060 ± 0,000045	0,00084 ± 0,00014
TA02	20NH01607	16/10/2020	16/10/2020	< 0,0000727	0,00083 ± 0,00014
TA02	20NH01608	17/10/2020	17/10/2020	< 0,0000701	0,00093 ± 0,00015
TA02	20NH01609	18/10/2020	18/10/2020	< 0,0000724	0,00123 ± 0,00017
TA02	20NH01641	19/10/2020	19/10/2020	< 0,0000706	0,00147 ± 0,00020
TA02	20NH01642	20/10/2020	20/10/2020	0,000060 ± 0,000039	0,00188 ± 0,00023
TA02	20NH01643	21/10/2020	21/10/2020	< 0,0000734	0,00230 ± 0,00028
TA02	20NH01644	22/10/2020	22/10/2020	0,000070 ± 0,000043	0,00224 ± 0,00027
TA02	20NH01645	23/10/2020	23/10/2020	0,000090 ± 0,000046	0,00254 ± 0,00030
TA02	20NH01646	24/10/2020	24/10/2020	< 0,0000813	0,00099 ± 0,00015
TA02	20NH01647	25/10/2020	25/10/2020	0,000080 ± 0,000047	0,00120 ± 0,00018
TA02	20NH01714	26/10/2020	26/10/2020	0,000080 ± 0,000045	0,00077 ± 0,00014
TA02	20NH01715	27/10/2020	27/10/2020	< 0,0000799	0,00020 ± 0,00010
TA02	20NH01759	02/11/2020	02/11/2020	< 0,000128	0,00135 ± 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

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	20NH01760	03/11/2020	03/11/2020	< 0,0000921	0,00137 ± 0,00019
TA02	20NH01761	04/11/2020	04/11/2020	0,000090 ± 0,000043	0,00199 ± 0,00025
TA02	20NH01762	05/11/2020	05/11/2020	0,000090 ± 0,000047	0,00135 ± 0,00019
TA02	20NH01763	06/11/2020	06/11/2020	< 0,0000963	0,00117 ± 0,00017
TA02	20NH01764	07/11/2020	07/11/2020	< 0,000101	0,00160 ± 0,00021
TA02	20NH01765	08/11/2020	08/11/2020	0,000070 ± 0,000045	0,00212 ± 0,00026
TA02	20NH01812	09/11/2020	09/11/2020	0,000080 ± 0,000044	0,00231 ± 0,00028
TA02	20NH01813	10/11/2020	10/11/2020	0,000100 ± 0,000041	0,00214 ± 0,00026
TA02	20NH01814	11/11/2020	11/11/2020	0,000070 ± 0,000042	0,00230 ± 0,00028
TA02	20NH01815	12/11/2020	12/11/2020	0,000120 ± 0,000042	0,00293 ± 0,00034
TA02	20NH01816	13/11/2020	13/11/2020	0,000130 ± 0,000042	0,00288 ± 0,00033
TA02	20NH01817	14/11/2020	14/11/2020	0,000200 ± 0,000053	0,00368 ± 0,00042
TA02	20NH01818	15/11/2020	15/11/2020	0,000170 ± 0,000051	0,00404 ± 0,00045
TA02	20NH01866	16/11/2020	16/11/2020	0,000270 ± 0,000057	0,00401 ± 0,00045
TA02	20NH01867	17/11/2020	17/11/2020	0,000120 ± 0,000047	0,00202 ± 0,00025
TA02	20NH01868	18/11/2020	18/11/2020	0,000090 ± 0,000044	0,00139 ± 0,00019
TA02	20NH01899	23/11/2020	23/11/2020	< 0,000125	0,00127 ± 0,00023
TA02	20NH01900	24/11/2020	24/11/2020	0,000060 ± 0,000043	0,00187 ± 0,00024
TA02	20NH01901	25/11/2020	25/11/2020	0,000080 ± 0,000046	0,00269 ± 0,00032
TA02	20NH01902	26/11/2020	26/11/2020	0,000090 ± 0,000046	0,00272 ± 0,00032
TA02	20NH01903	27/11/2020	27/11/2020	0,000110 ± 0,000047	0,00327 ± 0,00038
TA02	20NH01904	28/11/2020	28/11/2020	0,000130 ± 0,000049	0,00431 ± 0,00048
TA02	20NH01905	29/11/2020	29/11/2020	0,000110 ± 0,000047	0,00406 ± 0,00046
TA02	20NH01941	30/11/2020	30/11/2020	0,000200 ± 0,00005	0,00284 ± 0,00033
TA02	20NH01942	01/12/2020	01/12/2020	0,000060 ± 0,000043	0,00198 ± 0,00024
TA02	20NH01943	02/12/2020	02/12/2020	< 0,0000904	0,00115 ± 0,00017
TA02	20NH01944	03/12/2020	03/12/2020	< 0,0000797	0,00084 ± 0,00014
TA02	20NH01945	04/12/2020	04/12/2020	0,000070 ± 0,000045	0,00045 ± 0,00012
TA02	20NH01946	05/12/2020	05/12/2020	< 0,0000783	0,00056 ± 0,00012
TA02	20NH01947	06/12/2020	06/12/2020	0,000070 ± 0,000044	0,00103 ± 0,00016
TA02	20NH01988	07/12/2020	07/12/2020	< 0,0000851	0,00067 ± 0,00013
TA02	20NH01989	08/12/2020	08/12/2020	< 0,0000686	0,00045 ± 0,00011
TA02	20NH01990	09/12/2020	09/12/2020	< 0,0000787	0,00065 ± 0,00013
TA02	20NH01991	10/12/2020	10/12/2020	0,0000800 ± 0,000043	0,00085 ± 0,00015
TA02	20NH01992	11/12/2020	11/12/2020	< 0,0000859	0,00122 ± 0,00017
TA02	20NH01993	12/12/2020	12/12/2020	0,000090 ± 0,000044	0,00193 ± 0,00024
TA02	20NH01994	13/12/2020	13/12/2020	< 0,0000884	0,00197 ± 0,00024
TA02	20NH02025	14/12/2020	14/12/2020	0,000120 ± 0,000043	0,00177 ± 0,00022
TA02	20NH02026	15/12/2020	15/12/2020	< 0,0000718	0,00198 ± 0,00025
TA02	20NH02027	16/12/2020	16/12/2020	0,000120 ± 0,000044	0,00253 ± 0,00030
TA02	20NH02028	17/12/2020	17/12/2020	0,000090 ± 0,000037	0,00246 ± 0,00029
TA02	20NH02029	18/12/2020	18/12/2020	0,000100 ± 0,000036	0,00227 ± 0,00027
TA02	20NH02030	19/12/2020	19/12/2020	0,000100 ± 0,000040	0,00285 ± 0,00033
TA02	20NH02031	20/12/2020	20/12/2020	0,000100 ± 0,000041	0,00311 ± 0,00036
TA02	20NH02060	21/12/2020	21/12/2020	0,000130 ± 0,000039	0,00298 ± 0,00034
TA02	20NH02061	22/12/2020	22/12/2020	0,000110 ± 0,00004	0,00279 ± 0,00032
TA02	20NH02062	23/12/2020	23/12/2020	0,000100 ± 0,000045	0,00278 ± 0,00032
TA02	20NH02063	24/12/2020	24/12/2020	0,000090 ± 0,000045	0,00210 ± 0,00026
TA02	20NH02064	25/12/2020	25/12/2020	< 0,0000758	0,00049 ± 0,00012
TA02	20NH02065	26/12/2020	26/12/2020	< 0,0000709	0,00057 ± 0,00012
TA02	20NH02066	27/12/2020	27/12/2020	0,00006 ± 0,000044	0,00096 ± 0,00015
TA02	21NH00014	28/12/2020	28/12/2020	< 0,0000607	0,00098 ± 0,00015
TA02	21NH00015	29/12/2020	29/12/2020	< 0,0000751	0,00128 ± 0,00018
TA02	21NH00016	30/12/2020	30/12/2020	0,0000700 ± 0,000039	0,00156 ± 0,00020
TA02	21NH00017	31/12/2020	31/12/2020	< 0,0000932	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

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 A5 Risultati delle misure sui campioni composti mensili di particolato atmosferico campionati presso la Scuola Media (Bq/m³).

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	Cs-137	Be-7
TA02	20NH00260	01/01/2020	31/01/2020	< 0,0000352	0,00598 ± 0,00086
TA02	20NH00400	31/01/2020	24/02/2020	< 0,0000406	0,00652 ± 0,00094
TA02	20NH00508	02/03/2020	20/03/2020	< 0,0000210	0,0055 ± 0,0012
TA02	20NH01123	09/07/2020	31/07/2020	< 0,0000532	0,0081 ± 0,0012
TA02	20NH01305	01/08/2020	31/08/2020	< 0,0000403	0,0107 ± 0,0014
TA02	20NH01516	01/09/2020	30/09/2020	< 0,0000385	0,0084 ± 0,0011
TA02	20NH01773	01/10/2020	27/10/2020	< 0,0000441	0,00502 ± 0,00084
TA02	20NH01968	02/11/2020	30/11/2020	< 0,0000526	0,00423 ± 0,00077
TA02	21NH00033	01/12/2020	31/12/2020	< 0,0000339	0,00248 ± 0,00051

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