

**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 2018**

**Relazione tecnica n. 06/SS21.02/2019**

<b>Redazione</b>	<b>Funzione:</b> Componente SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
	<b>Nome:</b> Luca Albertone	
	<b>Funzione:</b> Componente SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
	<b>Nome:</b> Giuseppe Tozzi	
<b>Verifica</b>	<b>Funzione:</b> Responsabile SS Radiazioni ionizzanti e Siti nucleari	
	<b>Nome:</b> Laura Porzio	
<b>Approvazione</b>	<b>Funzione:</b> Responsabile Dipartimento Rischi fisici e tecnologici	
	<b>Nome:</b> 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](mailto: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](mailto: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	6
6. RISULTATI DELLE MISURE	7
7. VALUTAZIONI CONCLUSIVE	8

**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](mailto: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](mailto:ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it)

## 1. PREMESSA

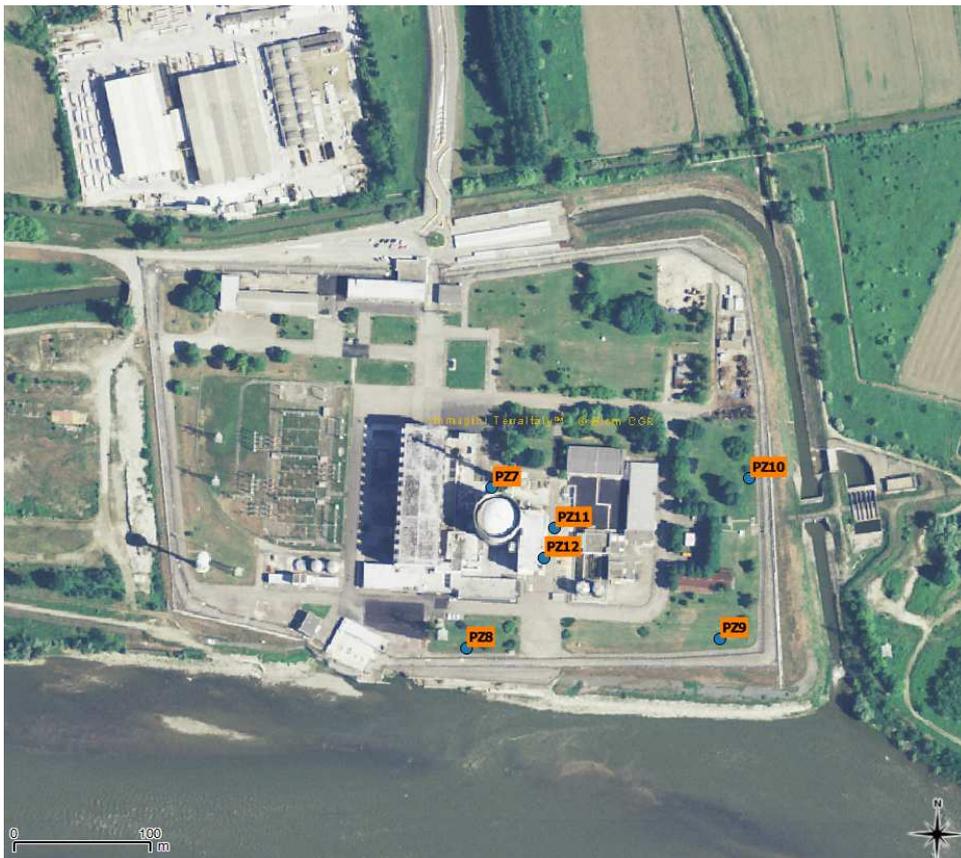
In questa relazione sono riassunti i risultati del monitoraggio radiologico ambientale condotto da Arpa Piemonte nel corso del 2018 in attuazione della Convenzione tra il Comune di Trino e l'Agenzia regionale per la protezione ambientale (Arpa) del Piemonte avente per oggetto «l'ottimizzazione delle 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 Jarvis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

E-mail: [dip.rischi.fisici.tecnologici@arpa.piemonte.it](mailto: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](mailto: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	
Misure di approfondimento	Co-60	Annuale
	H-3	
	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 tritio in aria.

La strumentazione necessaria è stata consegnata ad Arpa Piemonte tra febbraio e marzo 2018.

A seguito di valutazioni congiunte con l'Ufficio Tecnico del Comune di Trino si è stabilito di predisporre le stazioni di campionamento ove installare la strumentazione presso l'Istituto Comprensivo di Trino.

Le attività di campionamento del tritio in aria sono state avviate nel mese di agosto quando è stata ultimata, da parte del Comune di Trino, la predisposizione della relativa postazione.

Le attività di campionamento del particolato atmosferico non è ancora stata avviata poiché la predisposizione relativa della postazione non è stata ultimata.

### 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](http://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.

Il valore soglia per la non rilevanza radiologica per il tritio in aria è pari a 22 Bq/m<sup>3</sup>.

Tabella 2 *Valori di screening, valori di concentrazione di attività derivate e sensibilità di misura espresse come Limiti di rivelabilità nell'acqua potabile.*

Parametro	Limite di rivelabilità (D. Lgs. 28/2016) Bq/l	Valore di concentrazione di attività derivata (D. Lgs. 28/2016) Bq/l	Valore soglia per la non rilevanza radiologica (Arpa Piemonte) Bq/l	Valore di screening Bq/l
α totale	0,04	-	-	0,1 D. Lgs. 28/2016
β totale	0,2	-	-	0,5 D. Lgs. 28/2016
Am-241	0,06	0,7	0,011	-
Cs-137	0,5	11	1,4	0,1 Raccomandazione 2000/473/Euratom
Co-60	0,5	40	0,72	-
H-3	10	-	610	100 D. Lgs. 28/2016 Raccomandazione 2000/473/Euratom
Sr-90	0,4	4,9	0,17	0,06 Raccomandazione 2000/473/Euratom
Pu-238	-	-	0,0098	-
Pu-239/240	0,04	0,6	0,0093	-
Fe-55	-	420	5,1	-
Ni-59	-	2170	61	-
Ni-63	-	910	24	-

#### 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.

#### 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”;

#### 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](mailto: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](mailto:ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it)

- 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

### Acqua di falda superficiale

In Tabella 3 sono riportati i risultati relativi alle misure di routine ed in Tabella 4 i risultati relativi alle misure di approfondimento. Come si può osservare non è stata evidenziata la presenza di radionuclidi di origine artificiale imputabili alla Centrale: le concentrazioni dei radionuclidi determinati sono minori del *Limite di rivelabilità* ed i valori delle concentrazioni di attività Alfa totale e Beta totale sono attribuibili a radionuclidi naturali.

Tabella 3 Risultati delle misure di routine (Bq/l).

Punto	Campione	Data campionamento	Alfa totale	Beta totale	Am-241	Cs-137	Co-60	H-3
PZ7	18/015361	16/03/2018	< 0,194	0,175 ± 0,09	< 0,0180	< 0,00222	< 0,00214	< 1,71
PZ7	18/031993	19/06/2018	< 0,118	0,174 ± 0,108	< 0,0157	< 0,00286	< 0,00247	< 1,82
PZ7	18/045657	05/09/2018	0,263 ± 0,126	0,202 ± 0,096	< 0,00895	< 0,00433	< 0,00144	< 1,74
PZ7	18/064031	11/12/2018	< 0,180	< 0,248	< 0,0127	< 0,00136	< 0,00457	< 1,79
PZ8	18/015362	16/03/2018	< 0,132	0,265 ± 0,093	< 0,0140	< 0,00184	< 0,00458	< 1,77
PZ8	18/031995	19/06/2018	0,199 ± 0,113	0,356 ± 0,107	< 0,0225	< 0,00371	< 0,00197	< 2,22
PZ8	18/045660	05/09/2018	< 0,208	0,236 ± 0,11	< 0,0185	< 0,00127	< 0,00452	< 1,80
PZ8	18/064033	11/12/2018	0,199 ± 0,113	< 0,228	< 0,00788	< 0,00207	< 0,00263	< 1,75
PZ9	18/015363	16/03/2018	0,225 ± 0,106	0,539 ± 0,135	< 0,0194	< 0,00754	< 0,00443	< 1,76
PZ9	18/031996	19/06/2018	< 0,172	0,242 ± 0,102	< 0,0082	< 0,00427	< 0,00574	< 1,84
PZ9	18/045661	05/09/2018	0,209 ± 0,126	0,433 ± 0,127	< 0,0142	< 0,00327	< 0,00417	< 1,76
PZ9	18/064035	11/12/2018	0,244 ± 0,116	0,276 ± 0,107	< 0,0212	< 0,00238	< 0,00405	< 1,80
PZ10	18/015364	16/03/2018	0,178 ± 0,107	0,235 ± 0,106	< 0,0166	< 0,00644	< 0,00481	< 1,90
PZ10	18/031998	19/06/2018	< 0,174	0,209 ± 0,091	< 0,0148	< 0,00313	< 0,00105	< 1,92
PZ10	18/045663	05/09/2018	< 0,170	0,332 ± 0,102	< 0,00972	< 0,00519	< 0,00596	< 1,74
PZ10	18/064037	11/12/2018	0,149 ± 0,113	0,258 ± 0,105	< 0,0200	< 0,00800	< 0,00397	< 1,80
PZ11	18/015365	16/03/2018	< 0,125	0,162 ± 0,111	< 0,0153	< 0,00255	< 0,00341	< 1,82
PZ11	18/032001	19/06/2018	0,0787 ± 0,0549	0,869 ± 0,181	< 0,00957	< 0,00677	< 0,00118	< 2,62
PZ11	18/045664	05/09/2018	0,221 ± 0,095	0,193 ± 0,102	< 0,0206	< 0,00480	< 0,00415	< 1,76
PZ11	18/064039	11/12/2018	0,160 ± 0,086	0,321 ± 0,107	< 0,0185	< 0,00392	< 0,00447	< 1,77
PZ12	18/015366	16/03/2018	< 0,205	0,477 ± 0,123	< 0,0179	< 0,00322	< 0,00110	< 2,39
PZ12	18/032003	19/06/2018	< 0,146	0,590 ± 0,135	< 0,00144	< 0,00122	< 0,00386	< 1,81
PZ12	18/045665	05/09/2018	< 0,255	0,738 ± 0,143	< 0,0110	< 0,00149	< 0,00312	< 2,00
PZ12	18/064041	11/12/2018	0,274 ± 0,118	0,753 ± 0,153	< 0,0114	< 0,00421	< 0,00502	< 1,83

**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](mailto: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](mailto:ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it)

Tabella 4 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	18/031993	19/06/2018	< 0,326	< 0,171	< 0,133	< 0,00472	< 0,000729	< 0,000124
PZ8	18/031995	19/06/2018	< 0,299	< 0,154	< 0,120	< 0,00726	< 0,000708	< 0,000166
PZ9	18/031996	19/06/2018	< 0,263	< 0,158	< 0,123	< 0,00722	< 0,000615	< 0,000177
PZ10	18/031998	19/06/2018	< 0,307	< 0,175	< 0,163	< 0,00601	< 0,000786	< 0,000198
PZ11	18/032001	19/06/2018	< 0,235	< 0,126	< 0,0982	< 0,00642	< 0,00066	< 0,000154
PZ12	18/032003	19/06/2018	< 0,251	< 0,145	< 0,1130	< 0,00761	< 0,000768	< 0,000188

### Tritio in aria

In Tabella 5 sono riportati i risultati relativi alle misure di tritio in aria: tutti i campioni sono risultati minori del *Limite di rivelabilità*.

Tabella 5 Risultati delle misure di tritio in aria (Bq/m<sup>3</sup>).

Punto	Campione	Inizio campionamento	Fine campionamento	H-3
TA02	18/042109	07/08/2018	14/08/2018	< 0,145
TA02	18/042406	14/08/2018	20/08/2018	< 0,158
TA02	18/044390	20/08/2018	27/08/2018	< 0,200
TA02	18/045370	27/08/2018	04/09/2018	< 0,141
TA02	18/046048	04/09/2018	10/09/2018	< 0,143
TA02	18/048065	10/09/2018	17/09/2018	< 0,128
TA02	18/050807	17/09/2018	24/09/2018	< 0,123
TA02	18/051950	24/09/2018	01/10/2018	< 0,112
TA02	18/054077	01/10/2018	09/10/2018	< 0,107
TA02	18/055250	09/10/2018	15/10/2018	< 0,138
TA02	18/056783	15/10/2018	22/10/2018	< 0,120
TA02	18/057727	22/10/2018	29/10/2018	< 0,116
TA02	18/058079	29/10/2018	05/11/2018	< 0,122
TA02	18/059739	05/11/2018	13/11/2018	< 0,106
TA02	18/060789	13/11/2018	20/11/2018	< 0,112
TA02	18/061714	20/11/2018	27/11/2018	< 0,116
TA02	18/063047	27/11/2018	04/12/2018	< 0,111
TA02	18/063768	04/12/2018	10/12/2018	< 0,141
TA02	18/064678	10/12/2018	17/12/2018	< 0,108
TA02	18/065215	17/12/2018	27/12/2018	< 0,0774

## 7. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Nei campioni di acqua di falda superficiale prelevati nel corso del 2018 nell'ambito del Modulo 1 della Convenzione citata in premessa non è stata evidenziata la presenza di radionuclidi di origine artificiale imputabili alla Centrale.

Nell'ambito del Modulo 2 non è stata evidenziata la presenza di tritio in aria.

### 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](mailto: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](mailto:ionizzanti.siti.nucleari@arpa.piemonte.it)

## **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 – Elenco prove revisione 17 del 16/10/2017 e revisione 18 del 18/07/2018);
- 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 – Elenco prove revisione 17 del 16/10/2017 e revisione 18 del 18/07/2018);
- 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 – Elenco prove revisione 17 del 16/10/2017 e revisione 18 del 18/07/2018);
- 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 – Elenco prove revisione 18 del 18/07/2018);
- 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 – Elenco prove revisione 13 del 16/10/2017);
- U.RP.T085 “Campionamento di matrici ambientali ed alimentari da sottoporre a misure radiometriche” – metodo interno.