

**DIPARTIMENTO TEMATICO RADIAZIONI**  
**Struttura Semplice Siti Nucleari**

**Controllo dei materiali esenti provenienti  
dalle attività di adeguamento del locale B106  
del sito nucleare di Bosco Marengo (AL)**

Relazione tecnica n. 16/SS21.02/2018

<b>Redazione</b>	<b>Funzione:</b> Componente SS Siti Nucleari	
	<b>Nome:</b> Luca Albertone	
	<b>Funzione:</b> Componente SS Siti Nucleari	
	<b>Nome:</b> Giuseppe Tozzi	
<b>Verifica</b>	<b>Funzione:</b> Responsabile SS Siti Nucleari	
	<b>Nome:</b> Laura Porzio	
<b>Approvazione</b>	<b>Funzione:</b> Responsabile Dipartimento Tematico Radiazioni	
	<b>Nome:</b> Giovanni d'Amore	

## INDICE

1. PREMESSA	3
2. ESTRAZIONE CAMPIONE STATISTICAMENTE SIGNIFICATIVO DI COLLI DA CONTROLLARE	3
3. STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA	3
4. METODOLOGIA DI MISURA	4
5. LIVELLI DI ALLONTANAMENTO	4
6. CONTROLLI EFFETTUATI E RISULTATI DELLE MISURAZIONI	4
7. VALUTAZIONI DI RADIOPROTEZIONE	5

## 1. PREMESSA

Il decommissioning degli impianti nucleari implica la produzione e la gestione di notevoli quantità di materiali solidi parte dei quali, a causa della provenienza all'interno dell'area o per i trattamenti di decontaminazione subiti, presenta un'attività inferiore al livello di allontanamento assegnato dall'autorità nazionale di controllo. Questi materiali possono essere dichiarati esenti da vincoli radiologici e quindi allontanati come materiali non soggetti alle disposizioni di legge in materia di radioprotezione.

Prima del loro allontanamento Arpa Piemonte, in attuazione del "Protocollo operativo tra Arpa Piemonte e Apat" (ora ISPRA) del 15/06/2005, rinnovato nel 2015, effettua controlli indipendenti sui lotti destinati al rilascio.

In questa relazione sono presentati i risultati delle misurazioni effettuate sui materiali esenti facenti parte del lotto proveniente dalle attività di adeguamento del locale B106 posto all'interno dell'edificio BLD1 del sito nucleare di Bosco Marengo (AL) – Impianto di fabbricazione combustibile nucleare SO.G.I.N. (ex FN).

## 2. ESTRAZIONE CAMPIONE STATISTICAMENTE SIGNIFICATIVO DI COLLI DA CONTROLLARE

I materiali solidi che originano dal decommissioning degli impianti nucleari e che sono destinati all'allontanamento dal sito sono raggruppati in lotti omogenei. Ai fini del controllo il materiale è inserito in appositi contenitori (colli) che possono essere cassoni metallici o fusti petroliferi, in funzione della natura del materiale contenuto.

I lotti di materiali provenienti da aree dell'impianto con impatto radiologico devono essere totalmente controllati dall'Esercente per dichiararne la rilasciabilità.

Nel caso invece di materiali esenti – ossia quei materiali che provengono da aree dell'impianto senza impatto radiologico – l'esercente ha la prescrizione di controllare il 10% del materiale totale.

Il lotto proveniente dalle attività di adeguamento del locale B106 è costituito sia da materiale esente – proveniente dalle aree esterne all'edificio – sia da materiale non esente – proveniente dalle aree interne all'edificio.

Oggetto di questa relazione è il materiale esente, costituito da cementizi e da terreni.

SO.G.I.N. ha effettuato il controllo del 10% del quantitativo totale, inserito in 7 cassoni e ne ha dichiarato la rilasciabilità. Arpa Piemonte ha scelto, tra questi, 2 cassoni da sottoporre al controllo indipendente.

## 3. STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA

Catena spettrometrica gamma con rivelatore al germanio iperpuro di tipo p e software di elaborazione ORTEC "Isotopic".

#### 4. METODOLOGIA DI MISURA

Per l'esecuzione delle analisi è stato utilizzato il seguente metodo contenuto nel "Catalogo prove" di Arpa Piemonte:

- U.RP.M993 "Misure in situ di radionuclidi gamma emettitori" UNI EN ISO18589-7: 2016 Misurazione della radioattività nell'ambiente - Suolo - Parte 7: Misurazione in situ di radionuclidi gamma emettitori.

#### 5. LIVELLI DI ALLONTANAMENTO

I livelli di allontanamento incondizionato di terreni e di detriti costituiti da materiali cementizi sono fissati nel documento ISPRA "Prescrizioni per la disattivazione" allegato al Decreto Ministeriale di autorizzazione alla disattivazione rilasciato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 27 novembre 2008.

Il livello di concentrazione di massa per l'allontanamento incondizionato di terreni e di detriti costituiti da materiali cementizi è fissato in 0,1 Bq/g per gli alfa emettitori.

#### 6. CONTROLLI EFFETTUATI E RISULTATI DELLE MISURAZIONI

Le misurazioni sono state effettuate presso la postazione di misurazione Arpa – adeguatamente delimitata – situata in un'area non classificata dell'impianto all'interno del BLD1, in un capannone denominato B106.

Per le prove di spettrometria gamma in campo sono stati assunti come radionuclidi di riferimento l'U-238 e l'U-235.

La determinazione di U-238 avviene tramite la rivelazione delle emissioni gamma di Pa-234m in equilibrio secolare con U-238.

Di norma la stima di U-totale, ai fini dell'allontanamento, viene effettuata attraverso il fattore di correlazione  $k=4,3$  (tra la concentrazione di U-238 e la concentrazione di U-totale) determinato sperimentalmente da Arpa attraverso un'analisi statistica della composizione isotopica – ottenuta tramite spettrometria alfa dopo separazione radiochimica – degli effluenti liquidi prelevati nel periodo 2006-2011.

Nel caso specifico le misure eseguite hanno fornito risultati inferiori al limite di rivelabilità strumentale e l'arricchimento stimato per ciascun collo è confrontabile con quello dell'uranio naturale, pari allo 0,72%.

Questo consente di non utilizzare il fattore di correlazione  $k=4,3$  e di stimare l'uranio totale assumendo che la concentrazione di U-234 sia pari a quella di U-238.

In tabella 1 sono riportati i risultati delle misure eseguite ed il confronto con i livelli di allontanamento prescritti.

Numero campione	Materiale	Codice	Concentrazione U-238 (Bq/kg)	Concentrazione U-235 (Bq/kg)	Concentrazione U-totale (Bq/kg)	Livello di allontanamento (Bq/kg)	Conformità del collo all'allontanamento
2018/035576	Cementizio	VV1364	< 25,8	< 0,619	< 52,2	100	Positiva
2018/036671	Terreno	VV1354	< 25,9	< 0,639	< 52,4	100	Positiva

**Tabella 1** Risultati delle misure

## 7. VALUTAZIONI DI RADIOPROTEZIONE

I controlli radiometrici eseguiti a campione sul materiale cementizio e sul terreno costituenti il lotto esente proveniente dalle attività di adeguamento del locale B106, hanno confermato il rispetto del livello di allontanamento.