

<i>Funzione</i>	<i>Commessa</i>	<i>Tipo</i>	<i>Rev.</i> 00	<i>Numero Progressivo</i>				
IWMD-WMD	P200WMD00000	RT	<i>Data</i> 10/12/2015	NC 17 00235				
Numero Archivio	ETQ-00054269							
Titolo Elaborato	Relazione finale attività di prelievo e caratterizzazione campioni presso il serbatoio dell'impianto MAGNOX nel C.R. Trisaia							
Emissione								
NUCLECO-IWMD-WMD Santarcangelo C.	DWMD/CAS Baldassarre L.	NUCLECO-IWMD-ING Farina A.	NUCLECO-IWMD-ING Farina A.	NUCLECO-IWMD-ING Farina A.				
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso				

PROPRIETA'

STATO


LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE

Farina A.

Autorizzato

Aziendale

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	16962	RT	0	NC 17 00235	n° 2 di 15

I N D I C E

1	INTRODUZIONE	3
1.1	DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI	3
2	RIFERIMENTI.....	4
3	AREA DI INTERVENTO.....	5
4	OPERAZIONI DI CAMPIONAMENTO.....	8
4.1	ATTREZZATURE	8
4.2	SQUADRA	8
4.3	PRESCRIZIONI DI RADIOPROTEZIONE	8
4.4	PRESCRIZIONI DI SICUREZZA CONVENZIONALE	9
4.5	OPERAZIONI	9
4.6	FOTO	11
5	ANALISI RADIOMETRICHE SUI CAMPIONI	13
6	CONCLUSIONI.....	14
7	ALLEGATI	15

	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 3 di 15

1 INTRODUZIONE

All'interno del centro ricerche ENEA di Trisaia ha operato un impianto per l'assemblaggio di combustibile nucleare per la centrale di Latina.

L'impianto era della Combustibili Nucleari (che aveva sede legale a Milano e sede operativa a Rotondella), società mista fra l'UKAEA, ente di Stato inglese per l'energia atomica, e la società Somiren del gruppo ENI. La società fu costituita il 7 ottobre 1967 e, nel corso degli anni ha subito cambiamenti societari rimanendo sempre al 50% tra Regno Unito ed Italia fino al 22 aprile 1988, quando l'Agip acquisì l'intera quota inglese, divenendo l'unico azionista della Combustibili Nucleari.

Con il blocco delle attività Nucleari in Italia, a seguito del referendum dopo l'incidente di Chernobyl, l'impianto della Combustibili Nucleari fu smantellato e la relativa licenza sospesa con D.M. del 18 aprile 1988.

Resta ancora un serbatoio interrato che raccoglieva alcuni scarichi industriali che è stato oggetto di periodici controlli e per il quale è stata richiesta una attività supplementare di indagine. In particolare, la Nucleco ha ricevuto l'incarico di prelevare campioni da sottoporre ad analisi radiometriche. Il conferimento incarico è stato inviato con firma digitale con protocollo ENEA/2015/36144/UTTRI del 22/06/2015 e restituito con firma digitale con protocollo ENEA/2015/54970/ISER-TRI del 14/10/2015.

Nel presente documento viene descritto il lavoro effettuato da Nucleco e sono riportati i risultati delle indagini svolte.

1.1 Definizioni ed abbreviazioni

In questo documento sono utilizzati i seguenti termini:

Committente: è l'Agenzia Nazionale per le Nuove tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo economico sostenibile ("ENEA");

EQ: Esperto Qualificato

Fornitore - Impresa: è NUCLECO SpA a cui il Committente ha conferito l'ordine per la realizzazione dell'attività;

Ordine: è l'atto contrattuale contenente i termini dell'accordo stipulato tra il Committente ed il Fornitore per l'esecuzione del servizio;

QA: Quality Assurance;

Sito: è il luogo di destinazione della fornitura, corrispondente al centro ricerche ENEA Trisaia S.S. 106 Ionica, km 419+500 - 75026 Rotondella (MT).

	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 4 di 15

2 RIFERIMENTI

1. Lettera di incarico prot. ENEA/2015/36144/UTTRI del 22/06/2015
2. Nucleco NC 37 00151: Documento di Valutazione Rischi. Attività “prelievo e caratterizzazione campioni presso il serbatoio dell'impianto Magnox nel C.R. ENEA TRISAIA”
3. **ENEA PS02C, Rev.05** “DUVRI relativo alle attività delle imprese appaltatrici che operano nel C.R. Trisaia”
4. D.M. del 18 aprile 1988 di sospensione licenza per l'esercizio dell'impianto di fabbricazione di elementi di combustibile nucleare “MAGNOX”, sito nel comune di Rotondella (Matera), rilasciata alla Combustibile Nucleari S.p.A. con D.M: n. VII-207 del 3.5.1985
5. ENEA Doc. COMB-ITREC(88)214 “Rapporto Tecnico sulla “Decontaminazione e Smontaggio Impianto “Magnox” della CO.NU: SpA Rotondella (MT)”
6. Benestare dell'Esperto Qualificato Nucleco alle attività (mail del 14.10.2015)

	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 5 di 15

3 AREA DI INTERVENTO

Il Serbatoio della ex Combustibili Nucleari è posizionato nell'area Ovest del centro ricerche ENEA di Trisaia come illustrato nella figura seguente.

Figura 1: Posizione (area intervento) serbatoio ex Combustibili Nucleari



	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 6 di 15

Il serbatoio metallico è cilindrico orizzontale, con raggio 905 mm, altezza cilindro (escluso i 2 fondelli ellittici laterali di chiusura) di 4000 mm e capienza superiore ai 11 metri cubi. Nelle figure successive si riportano le viste del serbatoio.

Figura 2: Serbatoio – Vista laterale

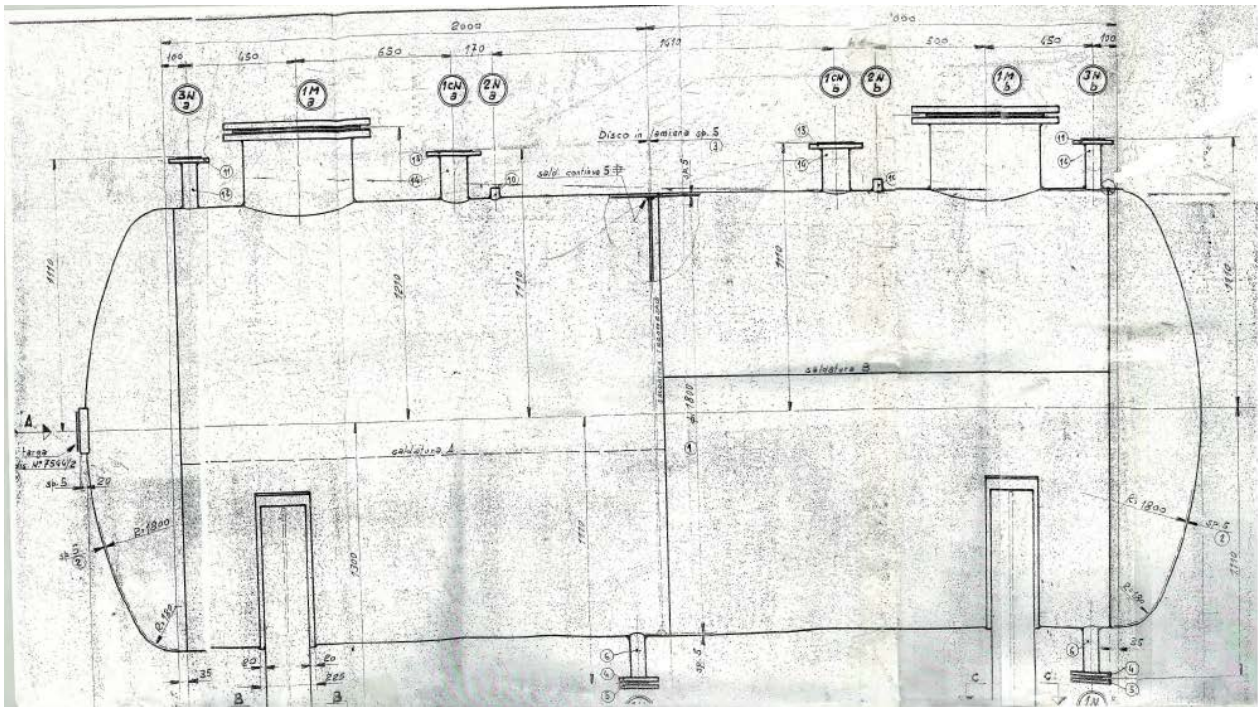
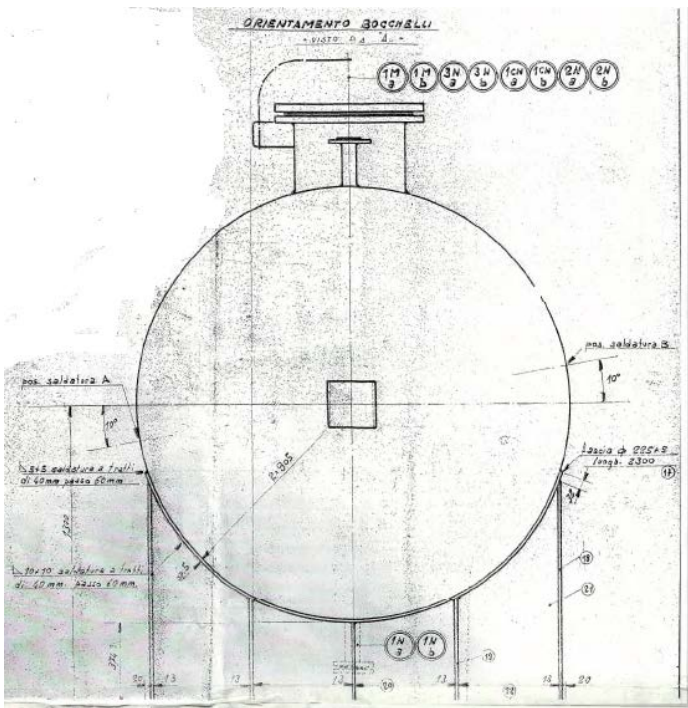




Figura 3: Serbatoio: Sezione trasversale.



	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 7 di 15

Il serbatoio (identificato con S) è collocato all'interno di un vano interrato (identificato con V), coperto con dalle in cemento. Adiacente al vano, c'è un pozzetto di ispezione (identificato con P).

Il vano interrato è poco più grande del serbatoio; le dalle di copertura sono molto vicine ai bocchelli, per cui per aprire il passo d'uomo (bocchelli 1M a/b) è necessario rimuovere la relativa dalla di copertura (non c'è luce sufficiente per consentire il passaggio di un operatore tra serbatoio e solaio (dalle) chiuso).

	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD-ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 8 di 15

4 OPERAZIONI DI CAMPIONAMENTO

Il giorno 5 novembre 2015 si è eseguita l'attività di campionamento, per la precisione sono stati prelevati n° 12 campioni da un litro cad., tre per ogni punto campionato, più uno aggiunto da consegnare ai responsabili Enea in Casaccia, sono stati contrassegnati con le lettere P (pozzetto) - V (vano) - S (serbatoio).

Per la programmazione delle attività, si sono controllate periodicamente le previsioni meteo ed il giorno dell'intervento è stato scelto in mezzo ad un periodo di "bel tempo". Questo al fine di evitare di sollevare le dalle di copertura del vano serbatoio sotto la pioggia.

4.1 ATTREZZATURE

Sono state impiegate le seguenti attrezzature:


- Autogrù, per sollevare le dalle di copertura
- Carrello elevatore, per portare carichi
- Campionatore da lt. 1
- Attrezzi vari
- Contaminometro Berthold LB 124
- Teletector 6150 AD 6H

4.2 SQUADRA

- 1 Capo squadra
- 1 RPO (incaricato della radio protezione operativa)
- 3 Operatori
- 1 Gruista (la gru è stata noleggiata a caldo)

4.3 PRESCRIZIONI DI RADIOPROTEZIONE

Conservativamente, non potendo escludere a priori la presenza di contaminazione radioattiva, l'esperto qualificato Nucleco ha dato le seguenti prescrizioni (vedi rif.6): *"...intervenire indossando tuta in tivek, sovrascarpe, guanti a perdere e maschera a pieno facciale con filtro combinato (almeno A2-B2-P3)"*

	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 9 di 15

4.4 PRESCRIZIONI DI SICUREZZA CONVENZIONALE

L'unica attività da segnalare è la possibilità di scendere nel pozzetto o nel vano serbatoio. In realtà sono state previste aste e campionatori (pompe di aspirazione) per prendere i campioni dall'alto, senza necessità di scendere.

In ogni modo, nell'eventualità che un operatore dovesse scendere sono state prescritti imbragaggi di sicurezza con filo vita da tenere in superficie. Nel caso un operatore scendesse, un altro restava fuori in attesa segnali e teneva il filo vita (in caso di emergenza basta strattone il filo):

La gru esterna sarebbe stata utilizzata per l'eventuale recupero dell'operatore all'interno dei locali interrati in caso di emergenza.

E' stato vietato al personale l'ingresso nel serbatoio.

4.5 OPERAZIONI

Tutta la zona di intervento è stata recintata con nastro a bande rosse ed è stato vietato l'ingresso ai non addetti. Sul terreno delle operazioni sono stati posti teli in pvc a copertura in modo da evitare di sporcare il terreno stesso.

Un operatore è rimato esternamente alla recinzione in modo da fare da tramite con la gru e portare materiali, attrezzi e campioni.

Il personale operante all'interno della zona recintata (1 RPO; 1 caposquadra e 2 operatori) ha dovuto indossare la seguente vestizione:


- Sovrascarpe
- Tute in tyvek
- Maschera a pieno facciale
- Filtri combinati
- Guanti in lattice e da lavoro.

Prima delle attività sono state ripetute le prescrizioni e descritti nuovamente gli incarichi, le operazioni e le relative responsabilità.

Alle operazioni ha supervisionato, fuori dalla zona recintata, anche il responsabile di contratto, nonché Direttore Tecnico, di Nucleco.

Terminate le attività preliminari, il personale RPO ha proceduto con la scansione radiometrica della zona (rateo di dose gamma e misure di contaminazione) con esito negativo: non è stato rilevato alcun segnale distinguibile dal fondo di radioattività ambientale naturale.

A questo punto si è proceduto con l'apertura della dala in metallo del pozzetto. Il RPO ha effettuato misure all'interno con esito negativo ed il personale operativo ha proceduto con il prelievo campioni.

	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 10 di 15

Chiuso il pozzetto, è stata sollevata con l'ausilio della gru un dalla di copertura del vano serbatoio (in corrispondenza del bocchello). Sono quindi state nuovamente effettuati controlli radiometrici, sempre esito negativo) poi sono stati prelevati i campioni.

In totale sono stati prelevati n° 12 campioni da un litro cad., tre per ogni punto campionato, più uno aggiunto da consegnare ai responsabili Enea in Casaccia, sono stati contrassegnati con le lettere P(Pozzetto) - V (Vano) - S (Serbatoio).

I dodici campioni sono stati confezionati con tre sacchetti il polietilene cadauno ed inseriti in un fustino da 60 lt. Su gli stessi sono stati effettuati i controlli radiometrici in loco con la strumentazione disponibile, da queste misure preliminari non è risultata nessuna contaminazione e nessuna dose rilevabile, all'interno del fustino sono stati inseriti gli smear test dei controlli effettuati.

Alla fine dei lavori, è stata verificata la chiusura del vano serbatoio e del pozzetto, ripristinata la sigillatura (telo di copertura delle dalle), ripulita la zona di intervento (teli di copertura) e rimossa la recinzione.

I campioni sono stati provvisoriamente stoccati nel locale R59 prima dell'invio presso i laboratori Nucleco

Le operazioni sono iniziate alle 08.00 e terminate alle 11.40 dello stesso giorno.

	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 11 di 15

4.6 FOTO

Di seguito si riportano alcune foto relative alle operazioni effettuate.

Figura 4: Pozzetto di ispezione



Figura 5: Operazione di Prelievo campione




	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 12 di 15

Figura 6: Operazione di Prelievo campione dal serbatoio



Figura 7: Campione confezionato



	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 13 di 15

5 ANALISI RADIOMETRICHE SUI CAMPIONI

I campioni sono stati analizzati presso i laboratori Nucleco in Casaccia mediante spettrometria gamma (campioni di liquido) e spettrometria beta (smear)

La spettrometria gamma, in particolare è stata svolta con i seguenti parametri:

Rivelatore: Germanio mod. GMX 45P4 serien.49 –TN32472A


Geometria di misura: Marinelli da 1 litro

Sorgente di calibrazione: Marinelli da 1 litro cod SN491

Tempo di conteggio: 50.000 secondi

Tutte le misure effettuate sono state al di sotto della MDA (Minimum Detectable Activity)

Quindi non sono state rilevate tracce di alcuna contaminazione radiologica nei campioni.

	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 14 di 15

6 CONCLUSIONI


Le operazioni di campionamento sono state ben programmate ed è quindi stato possibile eseguirle in tempi rapidi (il lavoro di prelievo campioni è stato eseguito in mezza giornata lavorativa).

Sono state prese tutte le precauzioni del caso per la protezione convenzionale e radiologica degli operatori e dell'ambiente circostante.

Non sono state trovate tracce di radioattività superiore al naturale né in campo né sui campioni analizzati in laboratorio.

L'impegno di dose al personale che ha eseguito le operazioni è quindi stato nullo (non superiore alla dose naturale).

Una volta accertata l'assenza di contaminazione sui campioni, questi sono stati consegnati ai laboratori ENEA di Casaccia per ulteriori indagini chimiche volte all'accertamento dell'eventuale presenza di inquinanti (es. trielina).

	UNITÀ	COMM/CENTRO	TIPO	REV.	N° PROGRESSIVO	FOGLIO
	IWMD- ING	00016962	RT	0	NC 17 00235	n° 15 di 15

7 ALLEGATI

Si allegano i seguenti certificati di laboratorio:

- Spettrometria gamma campione P2 (relativo al cunicolo di servizio)
- Spettrometria gamma campione S2 (relativo al serbatoio)
- Spettrometria Gamma campione V2 (relativo al vano serbatoio)
- Spettrometria Beta 10 smear test
- Spettrometria Beta 11 smear test

SCHEDA DI ANALISI N° 19/15

Tipo di analisi : Spettrometria gamma

Rivelatore: Germanio mod. GMX 45P4 serie n.49 – TN32472A

Geometria di misura: Marinelli da 1 l

Sorgente di calibrazione : Marinelli da 1 l cod SN491

Descrizione Campione: Campioni serbatoio MAGNOX - ENEA Trisaia P2

Aliquota prelevata : 1004,02 g

Tempo di conteggio: 50000 s

Data della misura : 19/11/2015

RISULTATI

N	Campione	Aliquota prelevata [g]	Rivelatore	Radionuclidi		Concentrazione di attività [Bq/g]	Incertezza [Bq/g]	MDA [Bq/g]
1	P2	1004.02	1	¹³⁷ Cs	<	MDA		3.72E-05
				²³⁸ U				
				^{234m} Pa	<	MDA		4.64E-03
				²³⁴ Th	<	MDA		9.35E-04
				²²⁶ Ra	<	MDA		9.52E-04
				²¹⁴ Pb	<	MDA		1.33E-04
				²¹⁴ Bi	<	MDA		1.29E-04
				²³⁵ U	<	MDA		6.09E-05
				²³¹ Pa	<	MDA		2.45E-03
				²²⁷ Th	<	MDA		2.03E-04
				²²³ Ra	<	MDA		2.05E-04
				²¹¹ Pb	<	MDA		7.28E-04
				²¹¹ Bi	<	MDA		3.03E-04
				²³² Th				
				²²⁸ Ac	<	MDA		1.99E-04
				²²⁴ Ra	<	MDA		8.56E-04
				²¹² Pb	<	MDA		8.79E-05
				²¹² Bi	<	MDA		6.49E-04
				²⁰⁸ Tl	<	MDA		4.84E-05

NUCLECO
Società per l'ecoingegneria nucleare
Via S. Maria della Vittoria, 1
84013 Trisaia (PZ)
(Ing. Barbara Bianchilli)

SCHEDA DI ANALISI N° 20/15

Tipo di analisi : Spettrometria gamma

Rivelatore: Germanio mod. GMX 45P4 serie n.49 – TN32472A

Geometria di misura: Marinelli da 1 l

Sorgente di calibrazione : Marinelli da 1 l cod SN491

Descrizione Campione: Campioni serbatoio MAGNOX - ENEA Trisaia S2

Aliquota prelevata : 1048,69 g

Tempo di conteggio: 50000 s

Data della misura : 18/11/2015

RISULTATI

N	Campione	Aliquota prelevata [g]	Rivelatore	Radionuclidi		Concentrazione di attività [Bq/g]	Incertezza [Bq/g]	MDA [Bq/g]
1	S2	1048.69	1	¹³⁷ Cs	<	MDA		2.86E-05
				²³⁸ U				
				^{234m} Pa	<	MDA		4.98E-03
				²³⁴ Th	<	MDA		8.63E-04
				²²⁶ Ra	<	MDA		9.02E-04
				²¹⁴ Pb	<	MDA		1.37E-04
				²¹⁴ Bi	<	MDA		1.42E-04
				²³⁵ U	<	MDA		5.63E-05
				²³¹ Pa	<	MDA		2.01E-03
				²²⁷ Th	<	MDA		1.75E-04
				²²³ Ra	<	MDA		1.75E-04
				²¹¹ Pb	<	MDA		5.47E-04
				²¹¹ Bi	<	MDA		2.62E-04
				²³² Th				
				²²⁸ Ac	<	MDA		1.81E-04
				²²⁴ Ra	<	MDA		8.12E-04
				²¹² Pb	<	MDA		8.51E-05
				²¹² Bi	<	MDA		5.58E-04
				²⁰⁸ Tl	<	MDA		5.04E-05



SCHEDA DI ANALISI N° 21/15

SCHEDA DI ANALISI N° 22/15

Tipo di analisi : Spettrometria beta

Rivelatore: Quantulus 1220

Geometria di misura: Vials 20 ml

Descrizione Campione: Smear Test

Tempo di conteggio: 3600 s

Data della misura : 19/11/2015

RISULTATI

N	Campione	Radionuclidi	Attività [Bq]	Incertezza [Bq]	MDA [Bq]
1	Serbatoio 1	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
2	Serbatoio 2	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
3	Serbatoio 3	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
4	Campione Vano 1	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
5	Campione Vano 2	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
6	Campione Vano 3	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
7	Campione Vano 4 ENEA	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
8	Campione Serbatoio 1	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
9	Campione Serbatoio 2	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
10	Campione Serbatoio 4 ENEA	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02


 Gestione SITO
 Responsabile
 (Ing. Battistina Bianchi)

Bianchi

SCHEDA DI ANALISI N° 23/15

Tipo di analisi : Spettrometria beta

Rivelatore: Quantulus 1220

Geometria di misura: Vials 20 ml

Descrizione Campione: Smear Test

Tempo di conteggio: 3600 s

Data della misura : 19/11/2015

RISULTATI

N	Campione	Radionuclidi	Attività [Bq]	Incertezza [Bq]	MDA [Bq]
1	Vano Serbatoio 1	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
2	Vano Serbatoio 2	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
3	Vano Serbatoio 3	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
4	Campione Pozzo 1	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
5	Campione Pozzo 2	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
6	Campione Pozzo 3	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
7	Campione Pozzo 4 ENEA	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
8	Muro Pozzo 1	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
9	Muro Pozzo 2	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
10	Muro Pozzo 3	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02
11	Campione Serbatoio 3	Gross α	<		2.25E-02
		Gross β	<		7.87E-02

NUCLECO
Cristina Bianchilli
Responsabile

Cristina Bianchilli