

Spett.le

ISPRA

**Centro Nazionale per la Sicurezza Nucleare
e la Radioprotezione**

Via Vitaliano Brancati, 48

00144 ROMA

protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

Oggetto: Centrale Nucleare di Latina. Bonifica piscina del combustibile. Piano Operativo Fase 2 – *“Recupero fanghi, parti attivate e svuotamento della vasca centrale e del cunicolo di trasferimento nell’Edificio Pond”*.

Si fa riferimento alla nota inviata da codesto Centro Nazionale in data 26/07/2017, prot. n. 37495, contenente alcune osservazioni e richieste di informazioni integrative, necessarie al completamento dell’istruttoria di approvazione del Piano Operativo in oggetto.

A tale riguardo, si allegano alla presente:

- apposita Nota di riscontro alle richieste di informazioni pervenute;

ed inoltre, a corredo di quanto sopra:

- il Piano Operativo, doc. LT PP 00152 Rev. 01, *“Piano Operativo – Recupero fanghi, parti attivate e svuotamento della vasca centrale e del cunicolo di collegamento nell’Edificio Pond”*, aggiornato tenendo in considerazione la recente normativa in tema di classificazione di rifiuti radioattivi,
- il Piano della Qualità, doc. LT PP 00153 Rev. 01, *“Piano della Qualità – Recupero fanghi, parti attivate e svuotamento della vasca centrale e del cunicolo di collegamento nell’Edificio Pond”*, aggiornato tenendo conto delle variazioni avvenute nell’organigramma della Centrale e alla luce della più recente revisione del Manuale del Sistema di Gestione Integrato di questa SO.G.I.N.,
- Nota redatta dall’Esperto Qualificato, ai sensi dell’art. 79 del D.Lgs. 230/95 e ss.mm.ii., concernente l’esame preventivo ed il relativo benessere, dal punto di vista della sorveglianza fisica, delle operazioni descritte nel Piano Operativo richiamato in oggetto;
- Relazione Tecnica, doc. LT PF 02632 Rev.00, *“Sistemi di trasferimento fanghi tra Pond e Radwaste e tra Radwaste e Fossa fanghi. Caratteristiche dei nuovi componenti e descrizione degli adeguamenti”*, contenente le informazioni integrative inerenti i sistemi di trasferimento

fanghi e liquido surnatante, nell'ambito degli Edifici "Pond", "Trattamento Effluenti Attivi" ("Radwaste") e "LECO", come da indicazioni riferite da funzionari ISPRA, nel corso del sopralluogo effettuato in data 23/06/2017.

Si resta a disposizione per eventuali richieste di ulteriori informazioni,

Distinti saluti,



Responsabile Disattivazione Latina
Ing. Agostino Riviaccio

All.:c.s.

ALLEGATO

Chiarimenti ed integrazioni alle osservazioni ed alle richieste di informazioni allegate alla nota
ISPRA del 26/07/2017 prot. n. 37495.

[Documenti di riferimento:

- LT PP 00152 Rev.00, "*Piano Operativo – Recupero fanghi, parti attivate e svuotamento della vasca centrale e del cunicolo di collegamento nell'Edificio Pond*";
- LT PP 00153 Rev. 00, "*Piano della Qualità – Recupero fanghi, parti attivate e svuotamento della vasca centrale e del cunicolo di collegamento nell'Edificio Pond*"]

=====

Richiesta ISPRA

1. Si richiede l'aggiornamento del doc. SO.G.I.N. n° LT PP 00152 rev.00 *Piano Operativo – Recupero fanghi, parti attivate e svuotamento della vasca centrale e del cunicolo di collegamento nell'Edificio Pond*, relativamente alla recente normativa in tema di classificazione di rifiuti radioattivi.

Risposta SO.G.I.N.

Il documento richiesto, rif. LT PP 00152 rev.01, si trova in allegato alla presente.

Richiesta ISPRA

2. Si richiede l'aggiornamento del doc. SO.G.I.N. n° LT PP 00153 Rev. 00, "*Piano della Qualità – Recupero fanghi, parti attivate e svuotamento della vasca centrale e del cunicolo di collegamento nell'Edificio Pond*", tenendo conto delle variazioni avvenute nell'organigramma della Centrale e alla luce della più recente revisione del Manuale del Sistema di Gestione Integrato di codesta Società.

Risposta SO.G.I.N.

Il documento richiesto, rif. LT PP 00153 rev.01, si trova in allegato alla presente.

Richiesta ISPRA

3. Al fine di confermare quanto espresso con il combinato disposto dei due paragrafi **8.3** "Protezione dei lavoratori" e **8.5.2** "Esposizione del personale in condizioni normali", si richiedono le risultanze di rilievi radiometrici effettuati nelle aree di interesse in occasione delle operazioni di recupero dei grossi componenti metallici che sono state oggetto del precedente P.O. ed in cui siano ricomprese, fra l'altro, misure di contaminazione in aria e sulle superfici. Si richiede altresì di prevedere, preliminarmente all'avvio delle operazioni del P.O. in oggetto, una serie di rilievi radiometrici sugli stessi ambienti e strutture di cui al P.O. in esame, al fine di fissare in partenza i livelli radiometrici di riferimento citati.

Risposta SO.G.I.N.

In Appendice alla presente Nota sono riportati i risultati del monitoraggio radiometrico della contaminazione radioattiva eseguito nel corso delle attività di recupero dei grandi componenti stoccati presso la piscina del combustibile esaurito (Ottobre 2014 + Febbraio 2015). I dati riguardano le aree coinvolte nelle operazioni descritte nel presente Piano Operativo (locale "piscine" Ed. Pond e "Sala Lavaggio Coffin").

I rilievi radiometrici, effettuati nell'ambito del programma di sorveglianza fisica deciso per gli ambienti a maggior rischio di contaminazione, comprendono:

- misure della concentrazione di attività superficiale asportabile, eseguite in posizioni situate presso zone di lavoro significative, al termine o nel corso di ogni giornata lavorativa;
- misure della concentrazione di attività in aria, eseguite in posizioni situate presso zone di lavoro significative, nel corso degli interventi operativi.

I rilievi di cui al punto (a) sono stati effettuati mediante il prelievo di "smear test" da 300 cm² e successive analisi per spettrometria gamma ad alta risoluzione.

I rilievi di cui al punto (b) sono stati effettuati utilizzando appositi sistemi di aspirazione locale su filtro statico, con portata di campionamento pari a circa 22 lit/min, impostando un volume d'aria di campionamento variabile, in funzione delle attività e delle sessioni di lavoro. Al termine del campionamento, il particolato depositato su filtro è stato analizzato in laboratorio mediante spettrometria gamma ad alta risoluzione.

I dati sono schematicamente raccolti nelle seguenti tabelle:

- nelle tabelle 1a, 1b e 1c sono riportati i risultati del monitoraggio radiometrico della contaminazione superficiale asportabile svolto presso la gru a ponte (gru "cesti") dell'Edificio Pond, presso l'area di cambio allestita all'ingresso del locale "piscine" e, rispettivamente, presso il corridoio di uscita e le vie di transito esterne al locale;

- nella tabella 2 sono riportati i risultati del monitoraggio radiometrico della contaminazione in aria rilevata presso la gru a ponte (gru "cesti") dell'Edificio Pond, utilizzata nelle operazioni di movimentazione e recupero;
- nelle tabelle 3a e 3b si riportano i risultati del monitoraggio radiometrico della contaminazione superficiale asportabile svolto all'interno del vano di lavaggio di "Sala Lavaggio Coffin" (pavimento) e, rispettivamente, presso l'area di cambio allestita all'ingresso del locale;
- nella tabella 4 sono riportati i risultati del monitoraggio radiometrico della contaminazione in aria rilevata all'interno del vano di lavaggio, durante le attività di decontaminazione dei componenti contaminati.

I dati confermano l'efficacia dei criteri adottati ai fini della sorveglianza fisica degli ambienti di lavoro. In particolare, i livelli di contaminazione superficiale misurati nelle zone di cambio allestite presso gli accessi alle aree di operazione e nelle vie di transito esterne risultano generalmente trascurabili. Analogamente, i livelli di concentrazione di attività in aria misurati presso le aree di lavoro, risultano di norma modesti. Valori significativi di contaminazione asportabile sono stati rilevati saltuariamente solo all'interno del vano di lavaggio di "Sala Lavaggio Coffin", ove è stata effettuata la decontaminazione con acqua e soluzioni detergenti di tutti i componenti estratti dalla piscina del combustibile. Al termine degli interventi, le operazioni di pulizia del locale hanno consentito comunque ottenere livelli di contaminazione residua del tutto modesti.

Si conferma che preliminarmente all'avvio delle operazioni del Piano Operativo in oggetto, sarà effettuata una serie di rilievi radiometrici presso i diversi ambienti di lavoro coinvolti nelle attività, al fine di determinare i livelli di contaminazione radioattiva di riferimento.

Richiesta ISPRA

4. Si chiede di specificare se gli operatori dei vari "nodi" sono sempre gli stessi o, in alternativa, il numero e le modalità di coinvolgimento di detti operatori durante lo svolgimento delle varie operazioni previste nel piano operativo in questione con indicazione della dose massima prevista per ciascun operatore.

Risposta SO.G.I.N.

Le attività riferite al Piano Operativo in esame, per le quali è previsto lo svolgimento in Zona Controllata, coinvolgeranno diverse squadre di operatori composte sia da dipendenti di SO.G.I.N. che da dipendenti di Terzi. In particolare, le operazioni di recupero dei fanghi radioattivi e dei componenti contaminati ed attivati saranno effettuate da personale SO.G.I.N. con il supporto di personale della Società NUCLECO; i lavori connessi alle predisposizioni preliminari all'interno

dell'Ed. Pond e dell'Ed. Trattamento Effluenti Attivi saranno svolti principalmente dal personale dell'Impresa fornitrice delle attrezzature operative.

Nel complesso, si ritiene che alle attività in Zona Controllata parteciperanno approssimativamente 25 operatori, comprendenti il personale tecnico coinvolto nell'installazione, collaudo ed avviamento delle apparecchiature, alcuni tecnici dell'Unità Manutenzione (attività di bonifica), alcuni addetti dell'Unità Fisica Sanitaria (attività di bonifica e sorveglianza fisica operativa) ed addetti della Società NUCLECO (supporto alle attività di bonifica e monitoraggio radiometrico in campo).

Necessariamente, le attività ricomprese in ciascun "nodo" del Piano Operativo interesseranno squadre ed operatori diversi, suscettibili di avvicendamento e turnazione nel corso dei lavori. Sulla scorta delle esperienze pregresse compiute nel corso della prima fase di bonifica della piscina del combustibile (recupero grandi componenti), si può prevedere che le attività riferite ai diversi "nodi" coinvolgeranno complessivamente, nel corso dell'intero periodo delle operazioni:

- Nodo (a): circa 4 operatori;
- Nodo (b): circa 6 operatori;
- Nodo (c): circa 8 operatori;
- Nodo (d): circa 8 operatori;
- Nodo (e): circa 8 operatori;
- Nodo (f): circa 6 operatori.

In relazione alla dose massima assorbita dagli operatori, assumendo le ipotesi sopra rappresentate e le valutazioni riportate ai paragrafi § 8.5.3 e § 8.5.4 del Piano Operativo citato, si può ritenere che le condizioni di esposizione più significative riguarderanno il personale impegnato nelle attività di cui ai nodi (c), (d), (e) ed (f).

Conservativamente si può stimare che la dose massima individuale ricevuta nel corso delle attività risulterà comunque dell'ordine di 1,5 mSv.

Richiesta ISPRA

5. Specificare se il sistema di controllo della contaminazione in aria permette anche un sistema di allarme al raggiungimento di determinati livelli di attività.

Risposta SO.G.I.N.

Il dispositivo di controllo della contaminazione in aria è provvisto di un sistema di allarme in grado di segnalare:

- eventuali condizioni di malfunzionamento del dispositivo stesso;

- il superamento di soglie di misura appositamente configurabili per i canali di rivelazione alfa e beta.

Le segnalazioni di allarme sono sia di tipo ottico che acustico.

Richiesta ISPRA

6. Si chiede di inviare il benessere dell'E.Q. alle operazioni del Piano Operativo con le eventuali prescrizioni.

Risposta SO.G.I.N.

Il benessere dell'Esperto Qualificato è riportato in allegato alla presente.

Richiesta ISPRA

7. Si richiedono i documenti integrativi al P.O. in parola, riguardanti le linee di adduzione fanghi e del liquido surnatante di nuova realizzazione, comprensive di relativo lay-out (piscina – radwaste e radwaste – LECO), così come indicato nel corso del sopralluogo effettuato da funzionari di questo Centro Nazionale in data 23-06-2017.

Risposta SO.G.I.N.

Le informazioni integrative richieste sono riportate all'interno della Relazione Tecnica LT PF 02632 Rev.00, "Sistemi di trasferimento fanghi tra Pond e Radwaste e tra Radwaste e Fossa fanghi. Caratteristiche dei nuovi componenti e descrizione degli adeguamenti", allegata alla presente.

APPENDICE

Data	Area di lavoro monitorata	Cs-137 Bq/cm ²	Co-60 Bq/cm ²	Am-241 Bq/cm ²
21/10/2014	Gru a ponte	7,32E-02 ± 6,40E-03	< 2,00E-03	< 1,13E-02
22/10/2014	Gru a ponte	3,55E-02 ± 4,90E-03	< 2,28E-03	< 1,21E-02
23/10/2014	Gru a ponte	4,03E-01 ± 1,54E-02	1,61E-02 ± 2,69E-03	4,13E-01 ± 2,44E-02
24/10/2014	Gru a ponte	< 8,41E-03	< 5,20E-03	< 4,29E-02
25/10/2014	Gru a ponte	8,48E-03 ± 3,05E-03	< 1,76E-03	< 7,94E-03
27/10/2014	Gru a ponte	1,04E-02 ± 4,17E-03	< 1,59E-03	< 5,79E-02
29/10/2014	Gru a ponte	9,77E-03 ± 2,75E-03	< 3,77E-03	< 1,21E-02
31/10/2014	Gru a ponte	5,15E-02 ± 5,79E-03	< 2,00E-03	< 1,00E-02
01/11/2014	Gru a ponte	1,31E-02 ± 3,65E-03	< 2,60E-03	< 1,43E-02
03/11/2014	Gru a ponte	1,36E-02 ± 3,19E-03	< 3,05E-03	< 1,31E-02
05/11/2014	Gru a ponte	5,85E-03 ± 3,31E-03	< 3,16E-03	< 1,38E-02
06/11/2014	Gru a ponte	< 2,81E-03	< 1,80E-03	< 6,89E-02
07/11/2014	Gru a ponte	2,18E-02 ± 4,70E-03	< 1,59E-03	< 6,57E-02
11/11/2014	Gru a ponte	1,04E-02 ± 4,20E-03	2,90E-03	1,41E-02
12/11/2014	Gru a ponte	< 7,51E-03	< 2,55E-03	< 6,71E-02
13/11/2014	Gru a ponte	2,24E-02 ± 8,26E-03	< 3,21E-03	< 3,07E-02
14/11/2014	Gru a ponte	< 8,06E-03	< 3,88E-03	< 1,18E-02
17/11/2014	Gru a ponte	5,74E-03 ± 3,23E-03	< 3,52E-03	< 7,58E-02
18/11/2014	Gru a ponte	9,72E-03 ± 4,20E-03	< 4,60E-03	< 7,33E-02
19/11/2014	Gru a ponte	5,06E-03 ± 2,85E-03	< 3,52E-03	< 5,62E-02
20/11/2014	Gru a ponte	< 5,66E-03	< 3,43E-03	< 1,42E-02
24/11/2014	Gru a ponte	< 5,54E-03	< 1,59E-03	< 6,86E-02
26/11/2014	Gru a ponte	4,47E-02 ± 5,60E-03	< 1,98E-03	< 5,89E-02
28/11/2014	Gru a ponte	7,51E-03 ± 3,24E-03	< 1,95E-03	< 6,02E-02
03/12/2014	Gru a ponte	1,05E-02 ± 2,32E-03	< 2,76E-03	< 5,02E-02
05/12/2014	Gru a ponte	1,12E-02 ± 3,41E-03	< 2,92E-03	< 4,67E-02
09/12/2014	Gru a ponte	1,34E-02 ± 3,77E-03	< 1,32E-03	< 6,65E-02
11/12/2014	Gru a ponte	1,32E-02 ± 4,41E-03	< 3,05E-03	< 1,26E-02
16/12/2014	Gru a ponte	1,58E-02 ± 4,58E-03	< 2,39E-03	< 1,71E-02
17/12/2014	Gru a ponte	1,44E-02 ± 4,78E-03	< 2,12E-03	< 1,66E-02
18/12/2014	Gru a ponte	1,25E-02 ± 5,01E-03	< 1,98E-03	< 4,62E-02

Tabella 1a: Risultati del monitoraggio radiometrico della contaminazione superficiale effettuato nel corso della prima fase delle attività di bonifica della piscina del combustibile esaurito (recupero dei grandi componenti). Rilievi effettuati mediante "smear test" ed analisi per spettrometria gamma. Area monitorata: gru a ponte (gru "cesti") dell'Edificio Pond.

Data	Area di lavoro monitorata	Cs-137 Bq/cm ²	Co-60 Bq/cm ²	Am-241 Bq/cm ²
21/10/2014	zona cambio presso piscina	5,61E-02 ± 1,05E-02	< 7,47E-03	< 3,77E-02
22/10/2014	zona cambio presso piscina	5,71E-02 ± 6,03E-03	< 2,83E-03	< 1,79E-02
23/10/2014	zona cambio presso piscina	2,86E-02 ± 7,07E-03	< 5,49E-03	< 2,39E-02
24/10/2014	zona cambio presso piscina	1,04E-02 ± 2,92E-03	< 3,61E-03	< 1,04E-02
25/10/2014	zona cambio presso piscina	1,04E-02 ± 9,00E-03	< 1,66E-03	< 1,36E-02
27/10/2014	zona cambio presso piscina	2,10E-02 ± 3,94E-03	< 1,66E-03	< 6,12E-03
29/10/2014	zona cambio presso piscina	3,17E-02 ± 4,84E-03	< 2,47E-03	< 9,82E-03
31/10/2014	zona cambio presso piscina	9,88E-03 ± 6,53E-03	< 6,81E-03	< 3,53E-02
01/11/2014	zona cambio presso piscina	2,88E-02 ± 4,56E-03	< 2,28E-03	< 9,17E-03
03/11/2014	zona cambio presso piscina	5,83E-02 ± 6,17E-03	< 3,02E-03	< 1,68E-02
05/11/2014	zona cambio presso piscina	3,02E-02 ± 4,76E-03	< 2,22E-03	< 8,29E-03
06/11/2014	zona cambio presso piscina	3,42E-02 ± 4,91E-03	< 3,90E-03	< 1,54E-02
07/11/2014	zona cambio presso piscina	3,36E-02 ± 4,98E-03	< 1,90E-03	< 9,71E-03
11/11/2014	zona cambio presso piscina	2,64E-02 ± 4,46E-03	< 3,19E-03	< 1,61E-02
12/11/2014	zona cambio presso piscina	3,40E-02 ± 4,75E-03	< 2,28E-03	< 1,36E-02
13/11/2014	zona cambio presso piscina	8,10E-02 ± 6,90E-03	< 1,80E-03	< 6,96E-02
14/11/2014	zona cambio presso piscina	3,17E-02 ± 4,96E-03	< 2,00E-03	< 1,10E-02
17/11/2014	zona cambio presso piscina	4,07E-02 ± 5,08E-03	< 3,44E-03	< 1,21E-02
18/11/2014	zona cambio presso piscina	< 1,19E-02	< 1,90E-03	< 8,18E-03
19/11/2014	zona cambio presso piscina	8,00E-03 ± 2,35E-03	< 2,28E-03	< 1,13E-02
20/11/2014	zona cambio presso piscina	2,47E-02 ± 5,64E-03	< 1,59E-03	< 3,02E-02
24/11/2014	zona cambio presso piscina	1,26E-02 ± 3,42E-03	< 3,00E-03	< 1,12E-02
26/11/2014	zona cambio presso piscina	3,89E-02 ± 5,93E-03	< 2,37E-03	< 1,62E-02
28/11/2014	zona cambio presso piscina	2,68E-02 ± 4,24E-03	< 2,00E-03	< 1,46E-02
03/12/2014	zona cambio presso piscina	7,14E-02 ± 6,66E-03	< 1,59E-03	< 4,79E-02
05/12/2014	zona cambio presso piscina	2,01E-02 ± 3,84E-03	< 1,90E-03	< 9,27E-03
09/12/2014	zona cambio presso piscina	4,42E-02 ± 5,26E-03	< 2,58E-03	< 1,43E-02
11/12/2014	zona cambio presso piscina	8,51E-03 ± 5,24E-03	< 2,44E-03	< 1,68E-02
16/12/2014	zona cambio presso piscina	2,10E-02 ± 3,57E-03	< 2,25E-03	< 1,26E-02
17/12/2014	zona cambio presso piscina	5,70E-03 ± 2,30E-03	< 2,83E-03	< 1,04E-02
18/12/2014	zona cambio presso piscina	3,94E-02 ± 4,91E-03	< 2,29E-03	< 8,69E-03

Tabella 1b: Risultati del monitoraggio radiometrico della contaminazione superficiale effettuato nel corso della prima fase delle attività di bonifica della piscina del combustibile esaurito (recupero dei grandi componenti). Rilievi effettuati mediante "smear test" ed analisi per spettrometria gamma. Area monitorata: zona cambio supplementare presso l'accesso al locale "piscine" (Edificio Pond).

Data	Area di lavoro monitorata	Cs-137 Bq/cm ²	Co-60 Bq/cm ²	Am-241 Bq/cm ²
21/10/2014	vie di transito e corridoio	1,17E-02 ± 3,64E-03	< 1,60E-03	< 6,76E-02
22/10/2014	vie di transito e corridoio	1,17E-02 ± 3,12E-03	< 2,26E-03	< 1,12E-02
23/10/2014	vie di transito e corridoio	9,00E-03 ± 3,03E-03	< 3,35E-03	< 1,44E-02
24/10/2014	vie di transito e corridoio	9,71E-03 ± 3,72E-03	< 2,12E-03	< 8,57E-03
25/10/2014	vie di transito e corridoio	1,50E-02 ± 7,87E-03	< 6,43E-03	< 3,51E-02
27/10/2014	vie di transito e corridoio	2,02E-02 ± 7,00E-03	< 1,18E-02	< 3,94E-02
29/10/2014	vie di transito e corridoio	2,16E-02 ± 9,98E-03	< 6,44E-03	< 3,75E-02
31/10/2014	vie di transito e corridoio	6,63E-03 ± 2,96E-03	< 2,12E-03	< 1,56E-02
01/11/2014	vie di transito e corridoio	< 2,81E-03	< 1,80E-03	< 6,23E-02
03/11/2014	vie di transito e corridoio	< 7,75E-03	< 2,67E-03	< 1,09E-02
05/11/2014	pavimento in lamiera	4,62E-02 ± 8,39E-03	< 2,45E-03	6,71E-02 ± 2,70E-02
06/11/2014	vie di transito e corridoio	1,59E-02 ± 3,71E-03	< 3,29E-03	< 9,69E-03
07/11/2014	vie di transito e corridoio	1,88E-02 ± 4,25E-03	< 2,12E-03	< 1,56E-02
11/11/2014	vie di transito e corridoio	1,77E-02 ± 3,89E-03	< 2,00E-03	< 9,02E-03
12/11/2014	pulsantiera carroponte	< 2,95E-03	< 2,62E-03	< 1,32E-02
13/11/2014	vie di transito e corridoio	1,06E-02 ± 4,07E-03	< 2,16E-03	< 1,61E-02
13/11/2014	Corrimano carroponte	1,07E-02 ± 3,27E-03	< 2,00E-03	< 8,13E-03
14/11/2014	vie di transito e corridoio	3,07E-02 ± 1,10E-02	< 4,65E-03	< 3,83E-02
17/11/2014	vie di transito e corridoio	3,55E-02 ± 5,18E-03	< 4,31E-03	< 9,38E-03
18/11/2014	vie di transito e corridoio	1,41E-02 ± 3,58E-03	< 1,76E-03	< 1,36E-02
19/11/2014	vie di transito e corridoio	4,67E-03 ± 3,03E-03	< 3,02E-03	< 1,68E-02
20/11/2014	vie di transito e corridoio	1,10E-02 ± 3,38E-03	< 2,58E-03	< 9,71E-03
24/11/2014	vie di transito e corridoio	8,38E-03 ± 4,90E-03	< 6,13E-03	< 3,12E-03
26/11/2014	vie di transito e corridoio	8,31E-03 ± 3,53E-03	< 1,83E-03	< 1,24E-02
28/11/2014	vie di transito e corridoio	< 8,75E-03	< 7,83E-03	< 3,71E-02
03/12/2014	vie di transito e corridoio	3,87E-03 ± 2,31E-03	< 2,58E-03	< 9,84E-03
05/12/2014	vie di transito e corridoio	< 3,67E-03	< 2,12E-03	< 1,74E-02
09/12/2014	vie di transito e corridoio	7,03E-03 ± 3,23E-03	< 1,32E-03	< 1,35E-02
12/12/2014	vie di transito e corridoio	< 1,76E-03	< 3,50E-03	< 1,08E-02
16/12/2014	vie di transito e corridoio	1,57E-02 ± 3,63E-03	< 1,82E-03	< 1,54E-02
17/12/2014	vie di transito e corridoio	1,82E-02 ± 4,19E-03	< 1,80E-03	< 4,19E-02
18/12/2014	vie di transito e corridoio	6,40E-03 ± 3,01E-03	< 2,83E-03	< 1,38E-02

Tabella 1c: Risultati del monitoraggio radiometrico della contaminazione superficiale effettuato nel corso della prima fase delle attività di bonifica della piscina del combustibile esaurito (recupero dei grandi componenti). Rilievi effettuati mediante "smear test" ed analisi per spettrometria gamma. Area monitorata: vie di transito e corridoio di uscita dal locale "piscine" (Edificio Pond).

Data	Cs-137 Bq/m ³	Co-60 Bq/m ³	Am-241 Bq/m ³
21/10/2014	< 2,33E-01	< 5,99E-02	< 4,70E-01
22/10/2017	< 1,60E-01	< 5,21E-02	< 2,61E-01
23/10/2014	< 1,89E-01	< 1,66E-01	< 4,32E-01
24/10/2014	1,16E-01 ± 5,40E-02	< 7,12E-02	< 2,30E-01
24/10/2014	< 3,40E-01	< 2,59E-01	< 1,22E+00
27/10/2014	2,27E-01 ± 8,64E-02	< 4,79E-02	< 1,70E+00
29/10/2014	< 1,52E-04	< 1,72E-04	< 2,80E-03
31/10/2014	< 3,27E-01	< 2,24E-01	< 1,81E+00
01/11/2014	< 1,51E-01	< 1,27E-01	< 4,32E-01
03/11/2014	1,10E+00 ± 1,74E-01	< 1,89E-01	< 6,50E-01
05/11/2014	< 1,73E-01	< 2,11E-01	< 2,95E+00
06/11/2014	< 1,01E-01	< 9,14E-02	< 2,02E+00
07/11/2014	< 5,34E-01	< 1,78E-01	< 9,51E-01
11/11/2014	6,11E-01 ± 1,00E-01	< 7,95E-02	< 1,12E+00
12/11/2014	3,37E-01 ± 5,15E-02	< 2,26E-02	< 1,43E-01
13/11/2014	2,00E-01 ± 1,04E-01	< 8,76E-02	< 5,57E-01
14/11/2014	4,02E-01 ± 8,85E-02	< 5,08E-02	< 3,04E-01
17/11/2014	9,50E-02 ± 3,96E-02	< 5,48E-02	< 2,36E-01
18/11/2014	< 1,50E-01	< 1,33E-01	< 5,81E-01
19/11/2014	< 2,59E-01	< 2,19E-01	< 9,45E-01
20/11/2014	2,00E-01 ± 1,18E-01	< 1,01E-01	< 8,28E-01
24/11/2014	< 2,10E-01	< 2,00E-01	< 4,82E+00
26/11/2014	1,22E+00 ± 3,61E-01	< 1,73E-01	< 1,84E+00
28/11/2014	5,43E-01 ± 1,09E-01	< 6,37E-02	< 5,43E-01
03/12/2014	3,55E-01 ± 1,61E-01	< 1,96E-01	< 9,28E-01
05/12/2014	3,30E-01 ± 9,05E-02	< 5,41E-02	< 1,94E-01
09/12/2014	2,58E-01 ± 1,31E-01	< 1,03E-01	< 5,72E-01
11/12/2014	6,95E-01 ± 3,14E-01	2,01E-01 ± 1,39E-01	< 7,80E-01
16/12/2014	< 4,11E-01	< 1,41E-01	< 7,75E-01
18/12/2014	1,03E+00 ± 1,66E-01	< 6,66E-02	< 2,08E+00

Tabella 2: Risultati del monitoraggio radiometrico della contaminazione in aria effettuato nel corso della prima fase delle attività di bonifica della piscina del combustibile esaurito (recupero dei grandi componenti). Rilievi effettuati mediante aspirazione su filtro statico con portata pari a 22 l/min ed analisi per spettrometria gamma. Volume d'aria campionato: variabile in funzione delle sessioni di lavoro, tra 1 e 5 m³. Zona di campionamento: gru a ponte (gru "cesti") dell'Edificio Pond.

Data	Area di lavoro monitorata	Cs-137 Bq/cm ²	Co-60 Bq/cm ²	Eu-154 Bq/cm ²	Am-241 Bq/cm ²
31/10/2014	Zona lavaggio	1,14E+01 ± 8,54E-02	1,74E+00 ± 2,87E-02	1,07E-01 ± 3,49E-02	1,55E+00 ± 1,26E-01
01/11/2014	Zona lavaggio	4,53E-01 ± 1,65E-02	1,27E-02 ± 2,49E-03	< 7,09E-03	7,51E-02 ± 1,23E-02
03/11/2014	Zona lavaggio	1,37E+00 ± 2,72E-02	1,79E-02 ± 3,81E-03	< 9,43E-03	2,98E-01 ± 3,22E-02
05/11/2014	Zona lavaggio	4,52E+00 ± 5,10E-02	9,94E-01 ± 2,10E-02	3,64E-01 ± 3,55E-02	7,44E+00 ± 1,11E-01
05/11/2014	Zona lavoro	2,02E-02 ± 5,07E-03	< 2,93E-03	< 1,24E-02	< 6,63E-02
07/11/2014	Zona lavaggio	1,85E-01 ± 6,71E-03	1,16E-02 ± 2,70E-03	1,49E-02 ± 5,09E-03	< 5,30E-02
07/11/2014	Zona lavaggio	2,54E-02 ± 3,14E-03	3,46E-03 ± 9,33E-04	< 5,90E-03	3,42E-02 ± 8,29E-03
07/11/2014	Zona lavaggio	2,49E+00 ± 3,36E-02	1,42E-02 ± 4,20E-03	8,61E-02 ± 1,28E-02	2,91E+00 ± 1,63E-01
10/11/2014	Zona lavaggio	4,51E+00 ± 4,98E-02	1,68E-02 ± 3,81E-03	9,96E-02 ± 1,41E-02	4,15E+00 ± 8,49E-02
11/11/2014	Zona lavaggio	1,73E-01 ± 9,24E-03	6,49E-02 ± 5,17E-03	< 6,63E-03	1,37E-01 ± 5,25E-02
12/11/2014	Zona lavaggio	5,98E+00 ± 5,96E-02	1,04E-01 ± 7,08E-03	1,44E-01 ± 1,20E-02	6,43E+00 ± 9,49E-02
13/11/2017	Zona lavaggio	1,74E+00 ± 3,05E-02	7,12E-02 ± 5,63E-03	3,86E-02 ± 9,70E-03	6,80E-01 ± 3,32E-02
14/11/2014	Zona lavaggio	6,37E-01 ± 1,86E-02	3,32E-02 ± 3,94E-03	< 2,00E-02	1,44E-01 ± 2,70E-02
17/11/2014	Zona lavaggio	8,09E-01 ± 2,07E-02	6,29E-02 ± 4,92E-03	< 1,21E-02	6,36E-02 ± 1,58E-02
18/11/2014	Zona lavaggio	1,34E+01 ± 7,69E-02	1,24E-01 ± 6,54E-03	2,76E-02 ± 9,43E-03	2,42E-01 ± 1,45E-01
19/11/2014	Zona lavaggio	1,74E+02 ± 4,86E-01	1,03E+00 ± 3,24E-02	3,40E-01 ± 4,27E-02	5,62E+00 ± 2,38E-01
19/11/2014	Zona lavaggio	2,76E+00 ± 3,83E-02	3,93E-02 ± 3,91E-03	< 1,74E-02	1,76E-01 ± 2,57E-02
20/11/2014	Zona lavaggio	3,47E+00 ± 3,95E-02	1,84E-01 ± 1,17E-02	< 1,09E-02	5,28E-01 ± 1,34E-01
21/11/2014	Zona lavaggio	6,83E-01 ± 2,02E-02	3,41E-02 ± 4,31E-03	< 1,30E-02	2,09E-01 ± 2,54E-02
24/11/2014	Zona lavaggio	5,84E-01 ± 1,68E-02	1,44E-02 ± 2,93E-03	2,19E-02 ± 6,28E-03	2,42E-01 ± 7,57E-02
26/11/2014	Zona lavaggio	6,31E-01 ± 1,88E-02	1,37E-02 ± 2,54E-03	2,64E-02 ± 7,70E-03	5,00E-01 ± 3,56E-02
28/11/2014	Zona lavaggio	5,12E+00 ± 4,81E-02	1,75E-02 ± 2,33E-03	< 5,46E-03	1,77E-01 ± 9,28E-02
01/12/2014	Zona lavaggio	3,56E-01 ± 1,48E-02	1,17E-01 ± 7,88E-03	< 7,09E-03	7,67E-02 ± 1,60E-02
04/12/2014	Zona lavaggio	9,94E+00 ± 6,91E-02	2,13E-01 ± 8,92E-03	7,64E-02 ± 1,44E-02	1,58E+00 ± 1,62E-01
05/12/2014	Zona lavaggio	6,98E+01 ± 2,09E-01	1,41E-01 ± 1,15E-02	3,00E-01 ± 2,73E-02	1,41E+01 ± 1,92E-01
09/12/2014	Zona lavaggio	1,58E+01 ± 9,75E-02	2,14E+00 ± 3,38E-02	2,44E-01 ± 3,77E-02	6,61E+00 ± 9,13E-02
11/12/2014	Zona lavaggio	2,47E+00 ± 3,83E-02	2,37E-02 ± 4,39E-03	9,57E-02 ± 1,70E-02	1,63E-01 ± 9,00E-02
12/12/2014	Zona lavaggio	1,18E+01 ± 7,26E-02	5,80E-02 ± 5,38E-03	4,48E-01 ± 2,69E-02	1,46E+01 ± 3,90E-01
15/12/2014	Zona lavaggio	1,33E+02 ± 3,39E-01	1,01E+02 ± 3,37E-01	4,71E-01 ± 1,42E-01	5,46E+00 ± 1,59E-01
16/12/2014	Zona lavaggio	1,96E-01 ± 1,05E-02	1,08E-02 ± 2,03E-03	< 2,27E-02	1,58E-01 ± 2,19E-02
18/12/2014	Zona lavaggio	6,06E+00 ± 5,73E-02	1,04E-01 ± 6,76E-03	1,56E-01 ± 1,54E-02	2,44E+00 ± 7,56E-02
19/12/2014	Zona lavaggio	9,42E+00 ± 7,04E-02	3,28E-02 ± 3,69E-03	6,56E-02 ± 1,09E-02	1,18E-01 ± 7,07E-02
20/12/2014	Zona lavaggio	1,53E+00 ± 2,86E-02	3,63E-02 ± 3,74E-03	< 1,24E-02	< 2,68E-02
27/01/2015	Zona lavaggio	2,44E+00 ± 2,09E-02	1,74E-01 ± 5,68E-03	5,18E-02 ± 1,12E-02	8,54E-01 ± 4,05E-02
02/02/2015	Copertura superiore	6,40E-03 ± 1,73E-03	< 8,22E-04	< 4,50E-03	< 3,09E-02
02/02/2015	Parete Ovest	9,23E-01 ± 1,30E-02	1,35E-01 ± 4,45E-03	1,77E-02 ± 6,61E-03	4,24E-01 ± 1,48E-02
02/02/2015	Parete Sud	1,02E+01 ± 4,12E-02	2,76E-01 ± 6,25E-03	3,16E-02 ± 6,34E-03	1,05E+00 ± 2,63E-02
02/02/2015	Parete Nord	1,41E-01 ± 5,62E-03	4,20E-03 ± 1,05E-03	< 3,87E-03	5,29E-02 ± 1,15E-02
02/02/2015	Parete Est	2,92E-01 ± 7,18E-03	1,80E-02 ± 2,54E-03	1,89E-02 ± 6,39E-03	1,61E-01 ± 1,61E-02

Tabella 3a: Risultati del monitoraggio radiometrico della contaminazione superficiale effettuato nel corso della prima fase delle attività di bonifica della piscina del combustibile esaurito (recupero dei grandi componenti). Rilievi effettuati mediante "smear test" ed analisi per spettrometria gamma. Area monitorata: pavimento vano di lavaggio e decontaminazione presso ex "Sala Lavaggio Coffin". I rilievi effettuati in data 02/02/2015 si riferiscono alla survey eseguita successivamente al termine delle operazioni, dopo la pulizia del locale.

Data	Area di lavoro monitorata	Cs-137	Co-60	Eu-154	Am-241
		Bq/cm ²	Bq/cm ²	Bq/cm ²	Bq/cm ²
31/10/2014	Zona cambio	5,36E-03 ± 3,09E-03	< 2,40E-03	< 6,27E-03	< 7,77E-02
01/11/2014	Zona cambio	< 3,18E-03	< 1,98E-03	< 4,40E-03	< 6,19E-02
03/11/2014	Zona cambio	5,17E-02 ± 1,15E-02	< 1,00E-02	< 1,72E-02	< 2,04E-02
05/11/2014	Zona cambio	2,15E-02 ± 8,37E-03	8,01E-03 ± 4,34E-03	< 2,50E-02	< 5,19E-02
05/11/2014	Zona lavoro	2,02E-02 ± 5,07E-03	< 2,93E-03	< 1,24E-02	< 6,63E-02
07/11/2014	Zona cambio	1,34E-02 ± 3,31E-03	< 1,90E-03	< 9,43E-03	1,99E-02 ± 9,22E-03
10/11/2014	Zona cambio	1,67E-02 ± 3,48E-03	< 2,00E-03	< 5,49E-03	< 1,46E-02
11/11/2014	Zona cambio	1,58E-02 ± 3,85E-03	< 1,90E-03	< 7,09E-03	< 1,30E-02
12/11/2014	Zona cambio	< 4,35E-03	< 2,83E-03	< 5,21E-03	< 8,79E-03
13/11/2017	Zona cambio	2,73E-02 ± 7,69E-03	< 3,40E-03	< 5,65E-02	< 2,82E-02
14/11/2014	Zona cambio	< 1,31E-02	< 4,16E-03	< 1,45E-02	< 2,91E-02
17/11/2014	Zona cambio	3,74E-02 ± 1,00E-02	< 3,73E-03	4,42E-02 ± 1,82E-02	< 3,81E-02
18/11/2014	Zona cambio	2,91E-03 ± 2,03E-03	< 1,90E-03	< 5,21E-03	< 9,49E-03
19/11/2014	Zona cambio	3,83E-02 ± 9,58E-03	< 4,29E-03	< 6,98E-03	< 3,40E-02
19/11/2014	Zona cambio	3,62E-02 ± 1,10E-02	< 4,42E-03	< 6,98E-03	< 3,63E-02
20/11/2014	Zona cambio	3,05E-02 ± 4,71E-03	< 2,83E-03	< 7,09E-03	< 1,15E-02
20/11/2014	Zona cambio	1,87E-01 ± 1,19E-02	< 7,08E-03	< 2,27E-02	6,27E-02 ± 2,98E-02
21/11/2014	Zona cambio	8,68E-03 ± 3,17E-03	< 1,80E-03	< 6,63E-03	< 5,93E-02
24/11/2014	Zona cambio	3,50E-02 ± 4,86E-03	< 2,00E-03	< 6,21E-03	< 1,41E-02
25/11/2014	Zona cambio	1,52E-02 ± 3,72E-03	< 2,40E-03	< 9,21E-03	< 1,70E-02
25/11/2014	Zona cambio	< 3,79E-03	< 1,66E-03	< 9,51E-03	< 1,15E-02
26/11/2014	Zona cambio	5,75E-03 ± 2,52E-03	< 2,44E-03	< 9,07E-03	< 1,02E-02
28/11/2014	Zona cambio	6,00E-03 ± 2,32E-03	< 2,84E-03	< 5,49E-03	< 1,12E-02
01/12/2014	Zona cambio	1,96E-02 ± 4,32E-03	< 2,11E-03	< 5,00E-03	< 6,84E-02
04/12/2014	Zona cambio	< 1,02E-02	< 4,02E-03	< 2,32E-02	< 3,09E-02
05/12/2014	Zona cambio	1,06E-02 ± 4,23E-03	< 2,63E-03	< 2,18E-02	< 1,55E-02
09/12/2014	Zona cambio	1,62E-02 ± 4,16E-03	< 1,59E-03	< 5,46E-03	< 5,06E-02
11/12/2014	Zona cambio	2,11E-02 ± 4,52E-03	< 1,51E-03	< 6,71E-03	< 1,76E-02
12/12/2014	Zona cambio	1,11E-02 ± 3,00E-03	< 2,88E-03	< 9,53E-03	< 1,90E-02
15/12/2014	Zona cambio	8,31E-03 ± 2,83E-03	< 2,11E-03	< 5,89E-03	< 7,14E-02
16/12/2014	Zona cambio	1,15E-02 ± 3,50E-03	< 2,88E-03	< 5,67E-03	< 1,74E-02
18/12/2014	Zona cambio	2,05E-02 ± 4,30E-03	< 1,46E-03	< 6,92E-03	< 1,89E-02
19/12/2014	Zona cambio	1,26E-02 ± 4,26E-03	< 1,51E-03	< 8,62E-03	< 1,78E-02
20/12/2014	Zona cambio	2,27E-02 ± 3,89E-03	< 3,01E-03	< 9,03E-03	< 2,00E-02
27/01/2015	Zona cambio	7,62E-03 ± 1,83E-03	< 1,64E-03	< 3,94E-03	< 7,11E-03

Tabella 3b: Risultati del monitoraggio radiometrico della contaminazione superficiale effettuato nel corso della prima fase delle attività di bonifica della piscina del combustibile esaurito (recupero dei grandi componenti). Rilievi effettuati mediante "smear test" ed analisi per spettrometria gamma. Area monitorata: zona cambio supplementare presso l'accesso all'ex "Sala Lavaggio Coffin".

Data	Cs-137 Bq/m ³	Co-60 Bq/m ³	Eu-154 Bq/m ³	Am-241 Bq/m ³
31/10/2014	6,03E+00 ± 5,77E-01	< 1,66E-01	< 5,48E-01	< 1,20E+00
01/11/2014	8,41E-01 ± 2,57E-01	< 1,66E-01	< 2,41E-01	< 4,30E+00
03/11/2014	1,72E+01 ± 7,13E-01	< 4,38E-01	< 2,98E-01	< 5,37E+00
05/11/2014	1,96E+00 ± 3,75E-01	< 2,41E-01	1,50E+00 ± 5,11E-01	8,69E+00 ± 1,29E+00
07/11/2014	3,09E+00 ± 5,16E-01	< 2,88E-01	< 1,82E+00	2,03E+01 ± 7,87E+00
10/11/2014	6,41E+00 ± 6,25E-01	< 2,23E-01	< 6,01E-01	2,85E+00 ± 1,52E+00
12/11/2014	3,93E-01 ± 1,94E-01	< 8,67E-02	< 2,95E-01	< 4,46E+00
13/11/2017	8,55E+00 ± 4,93E-01	< 1,51E-01	< 5,80E-01	< 3,19E+00
14/11/2014	7,77E+00 ± 1,82E+00	< 1,95E+00	< 1,44E+00	< 3,23E+01
17/11/2014	1,32E+01 ± 1,14E+00	< 9,49E-01	< 1,02E+00	< 1,24E+01
18/11/2014	7,89E-01 ± 3,40E-01	< 2,55E-01	9,29E-01 ± 5,15E-01	< 1,23E+00
19/11/2014	1,50E+00 ± 4,05E-01	< 2,44E-01	< 9,11E-01	3,21E+00 ± 1,53E+00
19/11/2014	4,46E+00 ± 4,26E-01	< 1,56E-01	< 4,29E-01	< 8,35E-01
20/11/2014	9,91E+00 ± 8,96E-01	< 4,90E-01	< 7,99E-01	< 8,84E+00
20/11/2014	7,87E-01 ± 2,23E-01	< 1,74E-01	< 2,81E-01	< 1,81E+00
21/11/2014	9,28E-01 ± 3,33E-01	< 1,55E-01	< 4,27E-01	< 1,32E+00
24/11/2014	1,12E+00 ± 4,13E-01	< 1,30E-01	< 7,82E-01	2,14E+00 ± 1,05E+00
26/11/2014	1,64E+00 ± 4,48E-01	< 1,98E-01	< 5,58E-01	< 8,84E+00
28/11/2014	1,15E+00 ± 2,30E-01	< 1,71E-01	< 6,85E-01	< 9,15E-01
01/12/2014	2,66E+01 ± 1,30E+00	1,75E+00 ± 4,00E-01	< 1,82E+00	1,74E+01 ± 2,11E+00
04/12/2014	2,18E+00 ± 5,76E-01	< 4,01E-01	< 1,08E+00	< 1,77E+00
05/12/2014	1,86E+00 ± 5,10E-01	< 3,47E-01	< 1,08E+00	< 1,08E+01
09/12/2014	1,16E+01 ± 9,78E-01	< 4,28E-01	< 1,60E+00	1,14E+01 ± 1,91E+00
11/12/2014	1,78E+00 ± 4,15E-01	< 1,87E-01	< 5,41E-01	< 2,23E+00
12/12/2014	< 5,87E+00	< 2,76E+00	< 1,09E+01	< 1,97E+01
15/12/2014	3,96E+00 ± 5,30E-01	< 2,85E-01	< 4,57E-01	< 1,60E+00
16/12/2014	1,78E+00 ± 9,96E-01	< 3,37E-01	< 1,33E+00	< 3,55E+00
18/12/2014	1,47E+00 ± 7,02E-01	< 5,62E-01	< 1,75E+00	< 3,15E+00
19/12/2014	< 1,75E+00	< 7,77E-01	< 1,39E+00	< 7,00E+00
20/12/2014	3,36E+00 ± 8,53E-01	< 1,50E+00	< 3,49E+00	< 4,93E+00

Tabella 4: Risultati del monitoraggio radiometrico della contaminazione in aria effettuato nel corso della prima fase delle attività di bonifica della piscina del combustibile esaurito (recupero dei grandi componenti). Rilievi effettuati mediante aspirazione su filtro statico con portata pari a 22 l/min ed analisi per spettrometria gamma. Volume d'aria campionato: variabile in funzione delle sessioni di lavoro, tra 0,5 e 2 m³. Zona di campionamento: vano di lavaggio e decontaminazione presso ex "Sala Lavaggio Coffin".