



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)

Decreto n. *21*

Caserta, li *16/11/2017*

IL COMMISSARIO STRAORDINARIO

- Vista** la legge 7 agosto 1990, n. 241 e successive modifiche e integrazioni e, in particolare, l'articolo 15 concernente gli accordi tra pubbliche amministrazioni;
- Visto** il Decreto Legislativo 17 marzo 1995, n. 230, per l'“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”, ed in particolare l'art.126-bis, inerente gli “interventi nelle esposizioni prolungate”;
- Visto** l'art. 13 del decreto legge 25 marzo 1997 n.67, convertito con modificazioni dalla legge 23 maggio 1997 n. 135, che disciplina funzioni e poteri dei commissari straordinari nominati per la realizzazione di opere o lavori di interesse nazionale alla cui realizzazione contribuisce in tutto o in parte lo Stato;
- Vista** la legge n. 426 del 9 dicembre 1998, “Nuovi interventi in campo ambientale”, che all'art. 1 disciplina la realizzazione di interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati, anche al fine di consentire il concorso pubblico;
- Visto** il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152, e successive modifiche ed integrazioni, recante “Norme in materia ambientale”;
- Visto** il Decreto Ministeriale 28 novembre, 2006 n. 308, “Regolamento recante integrazioni al decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 18 settembre 2001, n. 486, concernente il programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati”;
- Visto** il Protocollo di Intesa per interventi urgenti di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione di Taranto stipulato, il 26 luglio 2012, tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, il Ministero dello Sviluppo Economico, il Ministero per la Coesione Territoriale, la Regione Puglia, la Provincia di Taranto, il Comune di Taranto ed il Commissario Straordinario del Porto di Taranto;
- Visto** il decreto legge 7 agosto 2012, n. 129 “Disposizioni urgenti per il risanamento ambientale e la riqualificazione del territorio della città di Taranto”, convertito dalla legge 4 ottobre 2012, n. 171;
- Visto** in particolare l'art. 1 del citato decreto legge 7 agosto 2012, n. 129, il quale prevede, tra l'altro, che con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare, è nominato, un Commissario Straordinario autorizzato ad esercitare i poteri di cui all'art. 13 del



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)

- Decreto legge 25 marzo 1997, n. 67 convertito, con modificazioni, dalla legge 23 maggio 1997, n. 135, e successive modificazioni;
- Visto** il Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri in data 08 luglio 2014, registrato alla Corte dei Conti n. 2071 il 22 luglio 2014, che in ottemperanza alla previsione di cui all' art. 1 co. 1 della Legge n. 171 del 4 ottobre 2012, nomina la dott.ssa Vera Corbelli quale Commissario Straordinario per gli interventi urgenti di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione di Taranto;
- Visto** il Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri in data 08 luglio 2015, registrato alla Corte dei Conti n. 1993 il 31 luglio 2015, di proroga fino al 08 luglio 2016 del predetto incarico alla dott.ssa Vera Corbelli a "Commissario Straordinario per gli interventi urgenti di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione di Taranto";
- Visto** il D.L. 5 gennaio 2015 n. 1, convertito con modificazioni in L. 4 marzo 2015 n. 20, recante "*Disposizioni urgenti per l'esercizio di imprese di interesse strategico nazionale in crisi e per lo sviluppo della città e dell'area di Taranto*";
- Visto** in particolare l'art. 3, co. 5 bis, del D.L. 1/2015, così come convertito in Legge 20/2015 il quale prevede che, "*ai fini della messa in sicurezza e gestione dei rifiuti radioattivi in deposito nell'area ex Cemerad ricadente nel comune di Statte, in provincia di Taranto, sono destinati fino a dieci milioni di euro a valere sulle risorse disponibili sulla contabilità speciale aperta ai sensi dell'articolo 1, comma 4, del decreto-legge 7 agosto 2012, n. 129, convertito dalla legge 4 ottobre 2012, n. 171*";
- Visti** i commi 2 e 3 dell'art. 6, del richiamato D.L. n. 1/2015 così come modificato dalla legge di conversione n. 20/2015, che individuano le risorse da trasferire sulla contabilità speciale intestata al Commissario Straordinario per gli interventi urgenti di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione di Taranto e destinate alla realizzazione delle suddette misure;
- Considerato** che, per assicurare la piena e immediata attuazione degli interventi di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti radioattivi in deposito nell'area ex Cemerad, la Presidenza del Consiglio dei Ministri ha ritenuto necessario procedere alla nomina, ai sensi del medesimo articolo 13 del decreto-legge n. 67 del 1997 di un Commissario Straordinario a cui conferire i poteri necessari per porre in essere le misure di sicurezza previste dall'articolo 126-bis del sopracitato decreto legislativo n. 230 del 1995;
- Visto** il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 19 novembre 2015, registrato al registro della Corte dei Conti in data 14 dicembre 2015, con il quale la dott.ssa Vera Corbelli è stata nominata *Commissario Straordinario per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio del Comune di Statte*;



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Stalle (TA)

- Visto** l'art. 1, del citato DPCM del 19.11.2015, contenente il riconoscimento del carattere di interesse nazionale dei lavori di bonifica del sito ex Cemerad, e l'inserimento degli stessi negli elenchi di cui all'art. 13, del Decreto-Legge 25 marzo 1997, n. 67, convertito in Legge 23 maggio 1997 n. 135;
- Visto** l'art. 3 co. 1 del predetto DPCM del 19.11.2015, che conferisce al Commissario Straordinario i poteri di cui all'art. 13 Decreto-Legge 25 marzo 1997, n. 67, convertito in Legge 23 maggio 1997 n. 135;
- Visto** l'art. 3 co. 2 del medesimo DPCM, che ha previsto che il Commissario Straordinario, entro 60 giorni dalla nomina, predisponga ed invii alla Presidenza del Consiglio dei Ministri, il cronoprogramma tecnico, economico, operativo relativo all'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi contenuti nel deposito ex Cemerad;
- Visto** l'art. 3, co. 3 dello stesso DPCM, che prevede per il Commissario Straordinario, per l'organizzazione e l'attuazione di ogni misura di sicurezza relativa alle attività di bonifica specificate, incluse quelle di cui all'art. 126 bis del D.Lgs. n. 230/95 s.m.i., la possibilità di avvalersi del supporto di altre pubbliche amministrazioni secondo lo schema degli accordi di collaborazione di cui all'art. 15, della L. 241/90 e ai sensi dell'art.6, co.4, del D.L. 5 gennaio 2015 n. 1, convertito in Legge 4 marzo 2015, n. 20;
- Visto** il decreto n. 02 del 27.01.2016 del Commissario Straordinario per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad con il quale si approvava lo schema di accordo di collaborazione da sottoscrivere con la Sogin Spa;
- Visto** l'Accordo di Collaborazione ex art. 15 co. 1 della L. 241/90, sottoscritto tra il Commissario Straordinario e la Sogin S.p.A. in data 28.01.2016, in virtù del quale la stessa Sogin ha fornito al Commissario le seguenti prestazioni relative all'intervento in argomento:
- a) *Supporto tecnico al Commissario per la predisposizione di tutti i documenti tecnici previsti dal DPCM numero 3061 del 14 dicembre 2015;*
 - b) *Redazione del Piano di protezione fisica del sito e dei relativi documenti tecnici per la realizzazione degli interventi richiesti;*
 - c) *Acquisizione ed Analisi dei dati radiologici disponibili propedeutici alla definizione dei relativi interventi;*
 - d) *Definizione dei criteri operativi d'intervento per la rimozione, messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi, bonifica e ripristino ambientale dell'area;*
 - e) *Analisi di sicurezza nucleare (analisi dei possibili incidenti);*
 - f) *Definizione dei criteri del Programma di radioprotezione;*



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)

- g) *Definizione dei criteri dei Piani di caratterizzazione radiologica;*
 - h) *Assistenza tecnica al Commissario Straordinario per le procedure autorizzative;*
 - i) *Assistenza tecnica su temi specialistici su richiesta del Commissario;*
- Visto** la nota n. 47 del 26.02.2016, con la quale il Commissario Straordinario, in ottemperanza alla previsione di cui all'art. 3 co. 2 del DPCM di nomina, d'anzì richiamato, ha inviato alla Presidenza del Consiglio dei Ministri il *cronoprogramma tecnico, economico, operativo* relativo all'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi contenuti nel deposito ex Cemerad;
- Visto** la nota n.001563 del 27.04.2016 con la quale il Sottosegretario di Stato alla Presidenza del Consiglio dei Ministri, preso atto delle soluzioni proposte, ha ritenuto che sia i contenuti, sia i tempi di realizzazione, indicati nel cronoprogramma trasmesso dalla Dr.ssa Vera Corbelli, corrispondono agli obiettivi concernenti l'incarico del Commissario Straordinario;
- Visto** il Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri in data 07 luglio 2016, registrato alla Corte dei Conti n. 2075 del 26 luglio 2016, di proroga fino al 08 luglio 2017 della dott.ssa Vera Corbelli a "Commissario Straordinario per gli interventi urgenti di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione di Taranto";
- Visto** che in data 28 febbraio 2017, è entrato in vigore l'art. 3 bis, comma 1, del D.L. n. 243 del 29 dicembre 2016, convertito con modificazioni in L. 28 febbraio 2017 n. 18, ai sensi del quale "Il Commissario straordinario per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio del comune di Statte, nominato con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 19 novembre 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 302 del 30 dicembre 2015, è autorizzato ad affidare il servizio di trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel suddetto deposito ex Cemerad, con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici, alla Sogin Spa, società dotata di specifiche ed elevate competenze nella materia, affinché' svolga tutte le attività necessarie, anche avvalendosi di società controllate";
- Visto** che ai sensi del comma 2 del citato art. 3 bis D.L. n. 243/16, "Le funzioni e i poteri del Commissario sono prorogati fino al completamento delle attività di cui al comma 1";
- Visto** che ai sensi del comma 3 del citato art. 3 bis D.L. n. 243/16, "All'attuazione dei commi 1 e 2 si provvede a valere, rispettivamente, sulle risorse di cui agli articoli 3, comma 5-bis, e 6, comma 3, del decreto-legge 5 gennaio 2015, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 marzo 2015, n. 20";
- Visto** il decreto n. 9 del 13.04.2017, con il quale il Commissario Straordinario ha approvato lo schema di Accordo di Collaborazione tra il Commissario Straordinario e la Sogin S.p.A;



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)

- Visto** l'Accordo di Collaborazione tra il Commissario Straordinario e la Sogin S.p.A., firmato in data 13.04.2017, per l'affidamento del *servizio di rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel suddetto deposito ex Cemerad, con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici;*
- Visto** il decreto n. 10 del 14.04.2017, con il quale il Commissario Straordinario ha impegnato le risorse per l'esecuzione del Servizio, previste pari ad € 7.138.466,00 (settemilionicentotrentottomilaquattrocentosessantasei/00), oltre I.V.A. ed accessori di legge se dovuti, con i fondi di cui all'art. 3, co. 5 bis, del D.L. 1/2015, convertito in Legge n.20/2015, accreditati sulla contabilità speciale n. 5752 intestata al *Commissario Straordinario per la Bonifica di Taranto apelia presso la Tesoreria Provinciale di Taranto*, aperta presso la Tesoreria Provinciale di Taranto;
- Visto** che le modalità di svolgimento delle attività devono essere svolte in base agli specifici allegati Tecnico-Operativo ed Economico-Amministrativo che costituiscono parte integrante e sostanziale dell'Accordo di collaborazione e riportano: l'*Allegato Tecnico-Operativo (all.1)* la descrizione completa dell'intervento e dei suoi obiettivi specifici, il cronoprogramma e l'organizzazione delle attività nelle sue diverse fasi; l'*Allegato Economico-Amministrativo (all. 2)* le condizioni generali dell'accordo (sub1), l'analisi previsionale e stima dei costi di intervento (sub2), nonché le modalità e tempistiche per la rendicontazione (sub.3);
- Vista** la nota del Prefetto di Taranto, prot. n. 0016651 del 24.04.2017, con la quale è stato convocato un *Tavolo Tecnico di Coordinamento* per la predisposizione immediata del *Piano Provinciale di Emergenza per il periodo di svolgimento delle operazioni di allontanamento dei rifiuti radioattivi presenti nel deposito ex Cemerad di Statte;*
- Visti** gli incontri tenutisi per la redazione di detto Piano alla presenza del Prefetto, del Commissario Straordinario e degli Enti di cui al *Tavolo Tecnico di Coordinamento;*
- Vista** la nota prot. n. 0018633 del 09.05.2017, con la quale il Prefetto di Taranto ha trasmesso il *Piano Provinciale di Emergenza per il periodo di svolgimento delle operazioni di allontanamento dei rifiuti radioattivi presenti nel deposito ex Cemerad di Statte*, predisposto sulla base del documento di "*Valutazione preventiva delle esposizioni potenziali sulla popolazione in caso di evento incidentale*" prodotto dal Commissario Straordinario;
- Visto** il Decreto commissariale n. 12 del 10.05.2017 di approvazione del *Piano Operativo di intervento per la rimozione delle sorgenti alfa emettitori e dei filtri da evento Cernobyl* integrato con le osservazioni richieste e la *Relazione Tecnica di Supporto;*

Considerato

- Che** le prestazioni affidate dal Commissario Straordinario alla Sogin sono quelle di seguito dettagliate:



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Stalle (TA)

- ✓ *Supporto alla redazione della documentazione necessaria all'esecuzione della bonifica (Piano Operativo, Piani di Caratterizzazione);*
 - ✓ *Attività propedeutiche ed allestimento cantiere;*
 - ✓ *Identificazione, movimentazione e preparazione dei fusti ai fini del trasporto;*
 - ✓ *Rimozione e trasporto dei fusti come "radioattivi" presso siti autorizzati;*
 - ✓ *Caratterizzazione dei rifiuti presso i siti autorizzati e conseguente riclassificazione;*
 - ✓ *Smaltimento dei rifiuti definitivamente classificati dal gestore come "rifiuti speciali pericolosi" presso impianti autorizzati ai sensi del D.Lgs. n. 152/06;*
 - ✓ *Conferimento, previo trattamento e condizionamento, dei rifiuti definitivamente classificati dal gestore come "radioattivi" al Servizio Integrato Nazionale;*
 - ✓ *Caratterizzazione radiologica iniziale dei locali e delle aree di deposito liberate da fusti e componenti;*
 - ✓ *Eventuale attività di decontaminazione dei locali e delle aree;*
 - ✓ *Caratterizzazione radiologica finale dei locali e delle aree ai fini del rilascio prive di vincoli radiologici.*
- Che** il servizio delineato nell'Allegato Tecnico-Operativo e nell'Allegato Economico-Amministrativo, dovrà essere svolto con le modalità ed entro i limiti specificati, ripresi, ove pertinenti, dalla documentazione già predisposta dal Commissario Straordinario e finalizzata ad una gara internazionale per l'affidamento del servizio, inviata ad ISPRA con nota prot. cs n. 52 del 25.01.2017 e riscontrata dalla stessa con nota prot. n. 14216 del 22.03.2017;
- Che** le modalità del Servizio sono state riportate, in linea con quanto inviato ad ISPRA, nei documenti allegati all'avvio del procedimento ex art. 7 della L. n. 240/95, trasmesso alla Sogin S.p.A. con nota cs n. 97 del 16.03.2017;
- Che** nell'ambito del programma tecnico-operativo è stato previsto di effettuare, preliminarmente a qualsiasi altra azione in sito ed al fine di conseguire una consistente diminuzione del rischio radiologico, il prelievo esclusivo dei fusti, contenenti sorgenti e filtri contaminati dall'evento Chernobyl, come risulta dall'inventario dei rifiuti definito sulla base dell'esame dei documenti contenuti nell'archivio Cemerad;
- Che** il Programma Operativo di Dettaglio n. 1 è stato trasmesso al Commissario Straordinario con nota prot. n. 2017-SOGINCL-0024838 del 14.04.2017, in uno con il *Piano Operativo di Intervento inerente la rimozione delle sorgenti contenenti emettitori alfa e filtri contaminati da evento Chernobyl;*
- Che** in data 06.05.2017, prot. n. 2017-SOGINCL-0027601, la Sogin S.p.A. ha trasmesso il contratto di appalto affidato alla Nucleco (ID CO293S17 – CIG: Z2E1E518D8) per il servizio di allontanamento sorgenti e filtri Chernobyl dai locali deposito ex Cemerad, perfezionato in data 27.04.2017;



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)

- Che** con nota cs prot. n. 224 del 09.05.2017 il Commissario Straordinario ha inoltrato all'ISPRA il *Piano Operativo di intervento per la rimozione delle sorgenti alfa emettitori e dei filtri da evento Cernobyl* integrato con le osservazioni richieste e la *Relazione Tecnica di Supporto*;
- Che** con decreto n. 12 del 10.05.2017 il Commissario Straordinario ha approvato il *Piano Operativo di intervento per la rimozione delle sorgenti alfa emettitori e dei filtri da evento Cernobyl* integrato con le osservazioni richieste e la *Relazione Tecnica di Supporto*;
- Che** le attività di cui al *Piano Operativo* citato sono state svolte nel periodo tra il 15 e il 19 maggio 2017, con l'allontanamento di n. 86 fusti invece dei 79 fusti preventivati;
- Che** l'intervento citato ha comportato l'abbattimento del carico radiologico del sito;
- Che** in data 26.07.2017, con nota prot. n. 2017-SOGINCL-0048903, la Sogin ha inoltrato al Commissario Straordinario il *Documento Unico di Valutazione dei Rischi (DVR) in risposta ed integrazione dell'elaborato contrattuale SOGIN DUVRI CD 0100013*;
- Che** con nota prot. n. 395 del 01.09.2017, il Commissario Straordinario ha comunicato alla Sogin di aver visionato il documento (DVR) e di avere ritenuto, per quanto di competenza, che lo stesso non contenga manifeste incongruenze;
- Che** al fine di provvedere all'allontanamento di tutti gli altri fusti stoccati nel deposito ex Cemerad, la Sogin, su indicazione del Commissario Straordinario, ha predisposto il *Piano Operativo di intervento per il Servizio di rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex Cemerad, con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici*,
- Che** con nota prot. n. 2017-SOGINCL-0043257 del 04.07.2017, la Sogin ha inoltrato al Commissario Straordinario il suddetto "*Piano Operativo di Intervento CD0100023 rev. 00*" e l'allegata "*Relazione Tecnica di Supporto CD 0100019 rev.02*";
- Che** con nota prot. cs n. 336 del 05.07.2017, il Commissario Straordinario ha trasmesso all'ISPRA il "*Piano Operativo di Intervento*" e l'allegata "*Relazione Tecnica di Supporto CD 0100019 rev.02*", per l'espressione del parere di competenza;
- Che** con nota prot. n. 39981 del 07.08.2017, l'ISPRA ha trasmesso al Commissario Straordinario alcune osservazioni e commenti circa il *Piano Operativo* ricevuto;
- Che** con nota prot. n. 39979 del 07.08.2017, l'ISPRA ha trasmesso alla Nucleco e, per conoscenza, al Commissario Straordinario la richiesta di evidenze circa l'allontanamento dei fusti, previsto a carico di Nucleco;
- Che** per l'ottimizzazione del *Piano Operativo* citato, in data 07.09.2017, si è tenuta apposita riunione presso l'ISPRA;



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radionuclidici siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)

- Che** nelle more del completamento del *Piano Operativo di Intervento*, con nota prot. n. 403 del 11.09.2017 alla Sogin, il Commissario Straordinario ha disposto l'avvio delle seguenti attività:
- ✓ *Allestimento area di cantiere esterna*
 - ✓ *Impianto elettrico con posa nuovi punti nel magazzino*
 - ✓ *Realizzazione della tenda controllo fusti*
 - ✓ *Sistema di monitoraggio radiologico*
 - ✓ *Sostituzione delle reti strappate*
 - ✓ *Copertura della recinzione con rete fino all'ingresso, al fine di minimizzare la visione del piazzale di lavoro lato sud.*
- Che** con nota prot. n. 2017-SOGINCL-57724 del 14.09.2017 la Sogin ha inoltrato al Commissario Straordinario il *Piano Operativo*, integrato secondo le osservazioni preliminari espresse dall'ISPRA con comunicazione prot. n. 39981 del 07/08/2017 (acquisita al protocollo commissariale n. 372 del 07.08.2017) e in seguito ai sopralluoghi effettuati c/o la Nucleco, nonché alle riunioni e ai colloqui intercorsi;
- Che** con nota prot. cs n. 410 del 14.09.2017, il Commissario Straordinario ha trasmesso all'ISPRA il "*Piano Operativo di Intervento CD 010023 rev.01*" integrato;
- Che** con successiva nota prot. n. 47096 del 26.09.2017 l'ISPRA ha richiesto ulteriori chiarimenti;
- Che** a seguito di interlocuzioni intercorse tra l'ISPRA e il Commissario Straordinario, la Sogin, in data 25.10.2017, ha inoltrato al Commissario Straordinario il nuovo "*Piano Operativo di Intervento CD 010023 rev.02*" in bozza (acquisito al protocollo commissariale n. 455 del 25.10.2017), rivisitato secondo le osservazioni espresse dall'ISPRA nella nota sopra richiamata;
- Che** tale "*Piano Operativo di Intervento CD 010023 rev.02*" in bozza è stato inoltrato dal Commissario Straordinario all'ISPRA con nota prot. n. 458 del 25.10.2017;
- Che** in data 27.10.2017 sono terminate, presso il sito ex Cemerad, le operazioni di cantierizzazione e realizzazione delle opere propedeutiche alla bonifica del sito di cui sopra;
- Che** in data 07.11.2017 l'ISPRA ha effettuato un sopralluogo presso in sito in parola;
- Che** con nota prot. n. 56113 del 13.11.2017 (acquisita al protocollo commissariale al n 478 del 13.11.2017) l'ISPRA ha espresso "*parere favorevole all'approvazione da parte del Commissario Straordinario del Piano Operativo di Intervento CD 01 00023 ai fini dell'avvio delle operazioni per il trasferimento dei fusti alla Nucleco, a condizione che le operazioni vengano condotte secondo il Piano Operativo nella versione finale che sarà redatta sulla base di quanto sopra espresso*";



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)

- Che** con nota prot. n. 479 del 13.11.2017, il Commissario Straordinario ha inoltrato alla Sogin la nota IPSRA prot. n. 56113 del 13.11.2017 (acquisita al protocollo commissariale al n 478 del 13.11.2017) chiedendo alla Sogin, con la massima urgenza, di trasmettere il “*Piano Operativo di Intervento CD 01 00023*” controfirmato e integrato dai soggetti coinvolti;
- Che** in data 15.11.2017, la Sogin, con nota prot. n. 2017-SOGINCL-0071760, ha inviato al Commissario Straordinario il *Piano Operativo di Intervento CD 01 00023 rev.02*, integrato sulla base di quanto rappresentato da ISPRA nella nota prot. n. 56113 del 13.11.2017 (acquisita al protocollo commissariale al n 478 del 13.11.2017);

Per tutto quanto visto e considerato in premessa, a norma delle vigenti disposizioni di legge, il *Commissario Straordinario per l'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio del comune di Statte (TA)*,

DECRETA

- Art. 1** le premesse formano parte integrante e sostanziale del presente decreto;
- Art. 2** di approvare il “*Piano Operativo di Intervento CD 01 00023 rev.02*” per il *Servizio di rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex Cemerad*, con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici con allegata la “*Relazione Tecnica di Supporto CD 0100019 rev.02*”;
- Art. 3** di avviare quanto necessario a valle dell'approvazione del “*Piano Operativo di Intervento CD 01 00023 rev.02*” di cui all'art.2, per l'attuazione del Servizio di rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex Cemerad.

DISPONE

Che il “*Piano Operativo di Intervento CD 01 00023 rev.02*” approvato con il presente decreto sia trasmesso al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministro della Coesione Territoriale e del Mezzogiorno, al Presidente della Commissione parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti e su illeciti ambientali, al Prefetto di Taranto, al Sindaco del Comune di Statte, al Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Taranto, alla Questura di Taranto, alla Guardia di Finanza-Comando Provinciale di Taranto, al Comando Provinciale dei Carabinieri di Taranto, all'ISPRA, alla ASL di Taranto-Dipartimento di Prevenzione, all'ARPA Puglia.

Il presente decreto sarà pubblicato sul sito *internet* del Commissario Straordinario, nella sezione Amministrazione Trasparente/Sovvenzioni/Atti di Concessione/Anno 2017.



Commissario Straordinario

Anna Corbelli

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 02</i>
CD 01 00023 ETQ-00068029	A	PO - Piani Operativi per il Decommissioning	AGT - Attività Tecniche	Data 16/11/2017
Centrale / Impianto:	CEMERAD - Supporto predisposizione doc. da DPCM 3061 - CEMERAD - Supporto predisposizione doc. da DPCM 3061			
Titolo Elaborato:	Piano Operativo RIMOZIONE, TRASPORTO, CARATTERIZZAZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI PRESENTI NEL DEPOSITO ex CEMERAD CON FINALE BONIFICA RADIOLOGICA E RILASCIO DELLE AREE PRIVE DI VINCOLI RADIOLOGICI			
Revisionato a fronte osservazioni ISPRA. Sogin assume responsabilità ai sensi Capi VIII e IX D.Lgs 230/95				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
SIT-SPT Capoferro P.	ING-RAD Mancini F.	DIM-TRS Sorrentino G.	SIT-SPT Capoferro P.	SIT Troiani F.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

Troiani F.

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Controllato

Livello di categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. È fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



PIANO OPERATIVO DI INTERVENTO

RIMOZIONE, TRASPORTO, CARATTERIZZAZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI PRESENTI NEL DEPOSITO ex CEMERAD CON FINALE BONIFICA RADIOLOGICA E RILASCIO DELLE AREE PRIVE DI VINCOLI RADIOLOGICI

PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Bozza

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
1/84

1

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo

Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

**ELABORATO
CD 01 00023**

**REVISIONE
02**



INDICE

1	PREMESSA E INTRODUZIONE.....	3
1.1	L'allontanamento delle sorgenti e dei filtri da evento "Chernobyl" e la misura di fibre di amianto aerodisperse.....	5
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	6
3	NORMATIVA APPLICABILE E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	6
4	TERMINI E DEFINIZIONI	8
5	CARATTERISTICHE DEL SITO E DEL DEPOSITO.....	10
5.1	Descrizione del Sito.....	10
5.2	Stato Radiologico Iniziale.....	12
5.3	Inventario fisico e radiologico e stato dei rifiuti.....	12
5.4	Protezione fisica del Sito.....	16
6	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI.....	16
6.1	Impostazione generale dell'intervento e individuazione delle fasi.....	16
6.2	Ruoli e responsabilità delle Figure coinvolte.....	19
6.3	Alllestimento delle aree di intervento e dei sistemi necessari	20
6.3.1	<i>Predisposizione e classificazione delle aree di intervento.....</i>	20
6.3.2	<i>Percorsi e modalità di accesso alle aree di intervento</i>	23
6.3.4	<i>Descrizione dei sistemi ausiliari di cantiere.....</i>	28
6.4	Prelievo ed allontanamento dei rifiuti.....	29
6.4.1	<i>Aree "Buffer"</i>	29
6.4.2	<i>Organizzazione del personale e descrizione della attrezzature utilizzate.....</i>	31
6.4.3	<i>Prelievo e movimentazione dei colli, controlli e modalità di riconfezionamento.....</i>	35
6.4.5	<i>Gestione dei colli anomali (non identificati e/o danneggiati).....</i>	42
6.4.6	<i>Gestione dei rifiuti secondari.....</i>	42
6.4.7	<i>Trasporto e Compilazione documentazione di trasporto.....</i>	44
6.5	Gestione dei rifiuti allontanati.....	45
7	BONIFICA E RILASCIO DEL DEPOSITO.....	62
7.1	Definizione dei Livelli di Allontanamento	62
7.2	Modalità di caratterizzazione ai fini rilascio delle aree da vincoli radiologici	63
7.2.1	<i>Caratterizzazione radiologica iniziale.....</i>	64
7.2.2	<i>Bonifica delle aree contaminate.....</i>	64
7.2.3	<i>Caratterizzazione radiologica finale.....</i>	64
8	RADIOPROTEZIONE DEI LAVORATORI E DELLA POPOLAZIONE	65
8.1	Obbiettivi di radioprotezione.....	65
8.2	Valutazione dei rischi radiologici e stima delle dosi	66
8.3	Dispositivi di protezione individuale dei lavoratori.....	66
8.4	Programma della sorveglianza fisica e sanitaria dei lavoratori.....	67
8.5	Sistemi di sorveglianza radiometrica ambientale.....	68
8.6	Formazione/informazione dei lavoratori.....	68
9	ORGANIZZAZIONE DELLA QUALITÀ.....	68
10	ANALISI INCIDENTALE.....	69
10.1	Individuazione degli scenari incidentali e loro evoluzione.....	69
10.1.1	<i>Descrizione degli eventi analizzati</i>	69
10.1.2	<i>Condizioni di rilascio</i>	71
10.2	Valutazione dell'impatto radiologico degli eventi incidentali.....	72
10.2.1	<i>Gruppi di riferimento della popolazione.....</i>	72
10.2.2	<i>Risultati della valutazione di dose.....</i>	73
10.2.3	<i>Analisi delle concentrazioni superficiali e delle concentrazioni nelle matrici alimentari.....</i>	75
11	PROGRAMMA TEMPORALE.....	76
12	NORME DI SICUREZZA.....	77

PROPRIETÀ
F. Troiani

STATO
Bozza

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
2/84

2

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



13	ELENCO ALLEGATI	77
----	-----------------------	----

1 PREMessa E INTRODUZIONE

La Società CEMERAD ha svolto sin dal 1984 nel Comune di Statte (TA), in loc. Vocchiaro Grottafornara, attività di raccolta e di deposito di rifiuti radioattivi solidi e liquidi, prodotti in attività mediche, industriali e di ricerca, fino a giugno del 2000, anno in cui l'area è stata sottoposta a sequestro giudiziario; la società è stata dichiarata fallita dal Tribunale di Taranto nell'anno 2005.

Per l'attuazione dell'intervento di bonifica del sito, con D.P.C.M. del 19.11.2015, registrato alla Corte dei Conti al n. 3061 il 14.12.2015 (pubblicato sulla G.U. n.302 del 30/12/2015), – rinnovato con DPCM del 07.12.2016 e registrato alla Corte dei Conti al n. 103 del 11.01.2017, la dottoressa Vera Corbelli è stata nominata, ai sensi dell'art. 13 del D.L. 67/97 come modificato dalla L. 135/97, "Commissario Straordinario per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad". Il Commissario, per tutta la durata dell'incarico, è stato autorizzato ad esercitare i poteri di cui all'articolo 13 del D.L. 67/97 come modificato dalla L. 135/97.

Successivamente alla sua nomina, il Commissario, in ottemperanza all'art. 3 co. 2 del DPCM del 2015, ha predisposto e trasmesso in data 27/04/2016 alla Presidenza del Consiglio dei Ministri il Cronoprogramma tecnico, economico, all'intervento in parola poi approvato dalla stessa Presidenza con nota prot. 1563 del 27/04/2016.

In considerazione di quanto disposto dal successivo comma 7, del citato art. 3 il Commissario, avendo la possibilità di avvalersi del supporto di altre pubbliche amministrazioni, secondo lo schema degli accordi di collaborazione di cui all'art. 15, della L. 241/90 ed ai sensi dell'art. 6, co. 4, del D.L. 5 gennaio 2015 n. 1, convertito in Legge 4 marzo 2015, n. 20, per l'organizzazione e l'attuazione di ogni misura di sicurezza relativa alle attività di bonifica ha stipulato, in data 28.01.2016, un primo Accordo di Collaborazione con la SOGIN S.p.A., attraverso il quale la summenzionata società ha fornito il supporto e l'assistenza tecnico-specialistica per le attività propedeutiche che sono state poste in essere.

La bonifica ed il rilascio del sito ex Cemerad ricade nelle previsioni normative di cui all'art. 126 bis del D.Lgs. n.230/95 "Interventi nelle esposizioni prolungate" secondo le quali le autorità competenti (in questo caso il Commissario Straordinario), adottano i provvedimenti opportuni in funzione dei principi di radioprotezione e sulla base della reale situazione.

L'intervento è finalizzato al "rilascio incondizionato" da ogni vincolo radiologico dell'area del deposito ex Cemerad e di tutte le strutture insistenti sulla stessa area.

Detto obiettivo sarà raggiunto attraverso la rimozione e l'allontanamento di tutti i fusti presenti all'interno del deposito CEMERAD come "radioattivi", e il conferimento presso impianti autorizzati al ricevimento di rifiuti radioattivi ex D. Lgs. n. 230/95. Presso tali impianti i rifiuti saranno presi in carico dal gestore e da questi, sotto la sua esclusiva responsabilità, saranno caratterizzati,

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



riclassificati e gestiti di conseguenza come rifiuti “radioattivi” o “speciali pericolosi” derivanti da attività sanitarie (ex D.Lgs. n. 152/06).

La strategia adottata dal Commissario intende soddisfare due principi fondamentali:

- *Minimizzare i tempi di rimozione e allontanamento dei rifiuti dal sito;*
- *Massimizzare la sicurezza per gli operatori, la popolazione e l’ambiente, riducendo il più possibile le operazioni in sito e rimandando ad operatori autorizzati il trattamento/condizionamento e custodia o rilascio dei rifiuti allontanati.*

Sulla base di indagini conoscitive documentali e “sul campo”, è stimata la presenza all’interno del deposito di circa 16.500 fusti (suddivisi tra solidi e liquidi e di diverse capacità), dei quali, da quanto risulta dalle schede di riferimento ivi rinvenute, circa 3.480 fusti contenenti rifiuti radioattivi, che risultano ancora tali, e 13.020 fusti contenenti rifiuti che, risultavano radioattivi all’ingresso ma che potrebbero oggi essere decaduti. Dei sopra detti fusti, si è già provveduto, come descritto al § 1.1, alla movimentazione e allontanamento di 87 fusti a più alto contenuto radiologico costituito da sorgenti di origine industriale (parafulmini, rivelatori di fumo, ecc.) e filtri di impianti di condizionamento ritirati in seguito all’evento Chernobyl. [30].

Il Commissario Straordinario ha posto in essere con il supporto della Sogin S.p.A (con riferimento all’Accordo di Collaborazione stipulato, in data 28.01.2016), tutte le attività necessarie e propedeutiche all’avvio della fase esecutiva della rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti, di seguito riportate:

1. *Attività preliminari (raccolta dati, sopralluoghi, indagini propedeutiche ecc.);*
2. *Accesso al deposito;*
3. *Attivazione della protezione fisica del sito mediante servizio di vigilanza armata H24 il 25/07/2016;*
4. *Redazione del documento programmatico di gestione del progetto, inviato per approvazione alla Presidenza del Consiglio dei Ministri (Cronoprogramma Tecnico Economico Operativo);*
5. *Valutazione dello stato strutturale dell’immobile;*
6. *Nomina di un Esperto Qualificato, ai sensi della normativa vigente e valutazioni radiologiche delle aree di deposito, redazione della Relazione di Radioprotezione e definizione delle Norme di Radioprotezione e di Sicurezza per la successiva bonifica;*
7. *Valutazione delle esposizioni potenziali alla popolazione in caso di evento incidentale;*
8. *Piano di Intervento interno in caso di evento incidentale;*
9. *Caratterizzazione radiologica delle matrici ambientali e agroalimentari nell’area Cemerad;*
10. *Analisi dell’archivio cartaceo CEMERAD (attualmente custodito presso la sede Sogin);*
11. *Ispezione e valutazioni “in situ” relativamente lo stato e il numero effettivo dei fusti presenti;*

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



Successivamente, il decreto-legge 29 dicembre 2016, n. 243, recante “*interventi urgenti per la coesione sociale e territoriale, con particolare riferimento a situazioni critiche in alcune aree del Mezzogiorno*”, convertito con modificazioni in L. 28 febbraio 2017 n. 18, all’art. 3 bis ha disposto che:

1. *Il Commissario straordinario per l’attuazione dell’intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio del comune di Statte, nominato con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 19 novembre 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 302 del 30 dicembre 2015, è autorizzato ad affidare il servizio di trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel suddetto deposito ex Cemerad, con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici, alla Sogin Spa, Società dotata di specifiche ed elevate competenze nella materia, affinché svolga tutte le attività necessarie, anche avvalendosi di società controllate;*
2. *Le funzioni e i poteri del Commissario sono prorogati fino al completamento delle attività di cui al comma 1.*

In base a tale ultimo dispositivo normativo, il Commissario Straordinario ha avviato il procedimento di affidamento del suddetto servizio a Sogin, attraverso un nuovo Accordo di Collaborazione che è stato siglato in data 13 aprile 2017, e nel quale sono descritte le caratteristiche tecniche, operative, economiche e temporali del servizio stesso.

1.1 L’allontanamento delle sorgenti e dei filtri da evento “Chernobyl” e la misura di fibre di amianto aerodisperse

Sulla base del nuovo Accordo di Collaborazione e del cronoprogramma ad esso allegato, la prima attività posta in essere (maggio 2017) ha riguardato l’immediato allontanamento dal deposito dei fusti a più alto contenuto radiologico. Tali fusti comprendevano sorgenti radioattive di provenienza industriale (parafulmini, rivelatori di fumo, sorgenti di taratura, ecc) e filtri utilizzati in impianti di condizionamento di strutture pubbliche e private (uffici, ospedali, attività commerciali, ecc.) che erano stati conferiti alla società Cemerad successivamente all’evento Chernobyl.

Tale intervento, che è stato definito e autorizzato per mezzo di un Piano Operativo dedicato, è stato particolarmente significativo poiché ha permesso di allontanare la maggior parte del carico radiologico presente sul sito, annullando di fatto la rilevanza radiologica per la popolazione in caso di possibile evento incidentale.

I fusti di fatto identificati ed allontanati sono stati 86, suddivisi in 25 fusti di sorgenti, 59 fusti di filtri da evento Chernobyl, +2 fusti contenenti rifiuti radioattivi di varia natura (camomilla contaminata da Cs 135 e contenitore porta aghi di radio di origine sanitaria). Su tutte le operazioni è stata svolta una attività di vigilanza da parte del Centro Nazionale per la Sicurezza Nucleare e la Radioprotezione dell’ISPRA.

I rifiuti sopradetti sono stati quindi conferiti all’impianto di Nucleco che ne ha iniziato il trattamento e la successiva gestione secondo le proprie procedure autorizzate.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



L'altra attività già eseguita ha riguardato la misura delle possibili fibre di amianto aerodisperse presenti all'interno del deposito. Poiché è noto che la soc. Cemerad trattava anche rifiuti tossico-nocivi di origine industriale, queste analisi hanno permesso di escludere il rischio amianto per i lavoratori che saranno coinvolti nelle successive attività di bonifica del deposito.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La bonifica ed il rilascio del sito ex Cemerad, in qualità di "Pratica non più in atto", ricade nelle situazioni previste dall'art. 126bis del D. Lgs. n. 230/95 "Interventi nelle esposizioni prolungate" secondo il quale le autorità competenti (nel presente caso il Commissario Straordinario), adottano i provvedimenti opportuni in funzione dei principi di radioprotezione e sulla base della reale situazione. Tali provvedimenti riguardano:

- a) La delimitazione dell'area interessata;
- b) L'istituzione di un dispositivo di sorveglianza delle esposizioni;
- c) L'attuazione di interventi adeguati, tenuto conto delle caratteristiche reali della situazione;
- d) La regolamentazione degli accessi e della utilizzazione delle aree interessate.

Gli specifici interventi, che il Commissario Straordinario ha affidato a Sogin con l'Accordo sopra citato, sono dettagliatamente descritti nel presente Piano Operativo di Intervento che sarà sottoposto all'attenzione del Commissario Straordinario per approvazione.

Il suddetto Piano Operativo di Intervento, in base allo svolgimento del lavoro e delle necessarie ottimizzazioni in fase di esecuzione potrà essere suddiviso in parti, da approvare singolarmente, oppure potrà essere integrato in base alla reale situazione rilevata in fase di esecuzione o alle ulteriori richieste del Commissario Straordinario.

3 NORMATIVA APPLICABILE E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Riferimenti normativi e tecnici

- [1] D. Lgs. n. 230/95 e s.m.i., 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.
- [2] Decreto Legislativo 81/08 e s.m.i, Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- [3] DM 7 agosto 2015, Classificazione dei rifiuti radioattivi, ai sensi dell'articolo 5 del decreto legislative 4 marzo 2014, n. 45
- [4] Guida Tecnica ENEA n. 26 – Gestione dei rifiuti radioattivi (per la parte applicabile)
- [5] D. Lgs. 152/2006 e s.m.i, Norme in materia ambientale

Piano Operativo

Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

**ELABORATO
CD 01 00023**

**REVISIONE
02**



- [6] Norma UNI EN ISO 9001:2008, Sistemi di gestione per la qualità. Requisiti.
- [7] IAEA Safety Standards – Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material – 2012 Edition
- [8] IAEA – SAFETY REPORTS SERIES No. 72 - Monitoring for compliance with remediation criteria for sites, 2012
- [9] NUREG-1575, Rev. 1 / EPA 402-R-97-016, Rev. 1 /DOE / EH-0624, Rev. 1, Multi- Agency Radiation Survey and Site Investigation Manual (MARSSIM), August 2000
- [10] UNI 11458:2012, Materiali solidi provenienti da impianti nucleari. Metodi e procedure per il controllo radiologico ai fini dell'allontanamento
- [11] European Commission, Recommended radiological protection criteria for the recycling of metals from the dismantling of nuclear installations, Radiation Protection No. 89, Luxembourg, 1998
- [12] European Commission, Recommended radiological protection criteria for the clearance of buildings and building rubble from the dismantling of nuclear installations, Radiation Protection No. 113, Luxembourg, 2000
- [13] European Commission, Practical Use of the Concepts of Clearance and Exemption – Part 1, Radiation Protection No. 122, Luxembourg 2000
- [14] IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.7: Application of the concepts of exclusion, exemption and clearance, 2004
- [15] Direttiva 2013/59/ Euratom del Consiglio, del 5 dicembre 2013
- [16] D. Lgs n. 52/2007, Attuazione della Direttiva 2003/122/CE Euratom sul controllo delle sorgenti radioattive sigillate ad alta attività e delle sorgenti orfane
- [17] Legge n. 58/2015, ratifica ed esecuzione degli emendamenti alla convenzione sulla protezione fisica dei materiali nucleari del 3 marzo 1980, adottati a Vienna l'8 luglio 2005, e norme di adeguamento dell'ordinamento interno
- [18] D.P.R. 15 Luglio 2003 n. 254, Regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari a norma dell'art. 24 della Legge 31 luglio 2002 n. 179
- [19] D. Lgs. 27 gennaio 2010, n. 35, Attuazione della direttiva 2008/68/CE, relativa al trasporto interno di merci pericolose. Pubblicato nella Gazz. Uff. 11 marzo 2010, n. 58.
- [20] Decreto 16 gennaio 2015, Recepimento della direttiva 2014/103/UE della Commissione del 21 novembre 2014 che adegua per la terza volta al progresso scientifico e tecnico gli allegati della direttiva 2008/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa al trasporto interno di merci pericolose. (GU Serie Generale n.78 del 3-4-2015)
- [21] D.M. 3 agosto 2015, Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139
- [22] NUREG/CR-6410 – Nuclear FuelCycle Facility Accident Analysis Handbook

Documenti di riferimento

- [23] Nota tecnica ISPRA, Deposito rifiuti radioattivi ex Cemerad di Statte (TA), Messa in sicurezza e gestione dei rifiuti radioattivi in deposito nell'area ex Cemerad ricadente nel Comune di Statte (TA), giugno 2015
- [24] Inventario dei Rifiuti Radioattivi APAT alla data del 31/12/1999

PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Bozza

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
7/84

7

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



- [25] Documento Sogin CD 01 00002, Condizioni strutturali del deposito ex-Cemerad come valutate nella missione del 8-9 marzo 2016, Rev.01
- [26] Documento Sogin CD 01 00005 Valutazione delle esposizioni potenziali sulla popolazione – Deposito ex Cemerad, Rev.00
- [27] Documento Sogin CD 01 00011, Ispezione interna delle strutture del 14 luglio 2016 – Relazione di sopralluogo, Rev.00
- [28] Nota Tecnica Sogin, Ispezione fusti del 23/09/2016
- [29] Documento Sogin CD 01 00018, Analisi Archivio CEMERAD, Rev.00
- [30] Documento Sogin CD 01 00017 Rapporto sullo stato della radioattività nell’ambiente circostante l’area di deposito ex Cemerad.
- [31] Documento Nucleco NC 17 00317 “Piano Operativo per l’allontanamento delle sorgenti e dei filtri da evento Chernobyl.
- [32] Documento Sogin CD 01 00019 “Relazione Tecnica di Supporto” Rev. 02
- [33] *Piano Provinciale di Emergenza per il periodo di svolgimento delle operazioni di allontanamento dei rifiuti radioattivi presenti nel deposito Ex CEMERAD di Statte (TA).*
- [34] Allegato F al documento Quadro Riepilogativo – IML/E.01.001.19/R/010 rev.2
- [35] Documento Sogin CD 01 00013 DUVRI
- [36] Documento Sogin CD 01 00024 “Archivio Digitale Schede deposito Cemerad”

4 TERMINI E DEFINIZIONI

Nel prosieguo del presente documento e negli atti successivi e conseguenti si adotteranno i seguenti termini:

CMS Commissario Straordinario per l’intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive da vincoli radiologici, nominato con D.P.C.M. del 19.11.2015, ai sensi dell’art. 13 del D.L. 67/97 come modificato dalla L. 135/97.

POI Piano Operativo d’Intervento, ovvero documento tecnico che descrive in dettaglio le operazioni da effettuare, le assunzioni tecniche, l’organizzazione e la sequenza temporale dell’intervento, nel rispetto della normativa e degli standard in materia di sicurezza e radioprotezione, da sottoporre all’approvazione di CMS.

Autorizzazione: provvedimento amministrativo che autorizza il proponente all’esecuzione dell’attività, nei limiti e con le modalità rappresentate, che avrà efficacia per l’interessato alla data certa di ricevimento.

Le Autorizzazioni previste (es.: Piani Operativi, Piani di Caratterizzazione, Decreti di rilascio, etc) sono a carico del Commissario Straordinario.



SI Servizio Integrato, ovvero sistema di gestione stabilito dall'ENEA, ai sensi D. Lgs. n. 52/2007, art. 17, 3° comma, per la raccolta e la gestione sul suolo nazionale di sorgenti radioattive e di rifiuti non elettronucleari di media e bassa attività, provenienti da attività medico-sanitarie, di ricerca scientifica e tecnologica ed industriali.

Con convenzione, rinnovata il 2 agosto 2011, Nucleco è il soggetto al quale ENEA, nella sua qualità di "Gestore", ha affidato, in via esclusiva, "l'esecuzione di prestazioni relative all'attuazione del Servizio Integrato di gestione di sorgenti radioattive e dei rifiuti non elettronucleari a media e bassa attività, provenienti principalmente da attività medico-sanitarie, di ricerca scientifica e tecnologica ed industriali".

Operatore SI: ovvero soggetto al quale ENEA, sulla base di riconosciute capacità tecniche ed economiche, ha rilasciato formale Attestazione di Partecipazione al Servizio Integrato, che lo abilita alla raccolta sul suolo nazionale di sorgenti e rifiuti radioattivi non elettronucleari e loro consegna alla Nucleco, per le successive fasi di trattamento, condizionamento e stoccaggio temporaneo a lungo termine.

Vettore Autorizzato: ovvero soggetto dotato di capacità tecniche ed economiche per l'esecuzione di trasporti di materiali radioattivi, conforme alla normativa ADR e "IAEA Safety Standards - Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material - 2012 Edition" (SSR-6), autorizzato con Decreto del MISE, in conformità all'art. 5 della L. n. 1860/62 ed all'art. 21 D. Lgs. n. 230/1995.

ADR *Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route.* Accordo europeo relativo ai trasporti internazionali di merci pericolose su strada

EQ Esperto Qualificato, persona che possiede le cognizioni e l'addestramento necessari sia per effettuare misurazioni, esami, verifiche o valutazioni di carattere fisico, tecnico o radiotossicologico, sia per assicurare il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione, sia per fornire tutte le altre indicazioni e formulare provvedimenti atti a garantire la sorveglianza fisica della protezione dei lavoratori e della popolazione. La sua qualificazione è riconosciuta secondo le procedure stabilite nel D. Lgs. 230/95

SAS "Safety Airlock System". Sistema di accesso sicuro in aree a possibile rilevanza radiologica.

SPRR Scheda Prelievo Rifiuto Radioattivo

SPSR Scheda Prelievo Sorgente Radioattiva

SA Scheda Accompagnamento

DDT Documento di Trasporto

Per tutte le altre definizioni non richiamate nel presente paragrafo si farà riferimento a quelle riportate nella normativa applicabile, in particolare al Capo II del D. Lgs 230/95.

5 CARATTERISTICHE DEL SITO E DEL DEPOSITO

5.1 Descrizione del Sito

Il deposito CEMERAD è ubicato nel Comune di STATTE (TA), in località C.da Vocchiaro, fuori del centro urbano, anche se nelle vicinanze sono presenti alcuni edifici residenziali ad una distanza inferiore a 500 mt (Figura 1).

Esso è accessibile tramite la Strada Statale 172, Taranto - Martina Franca.

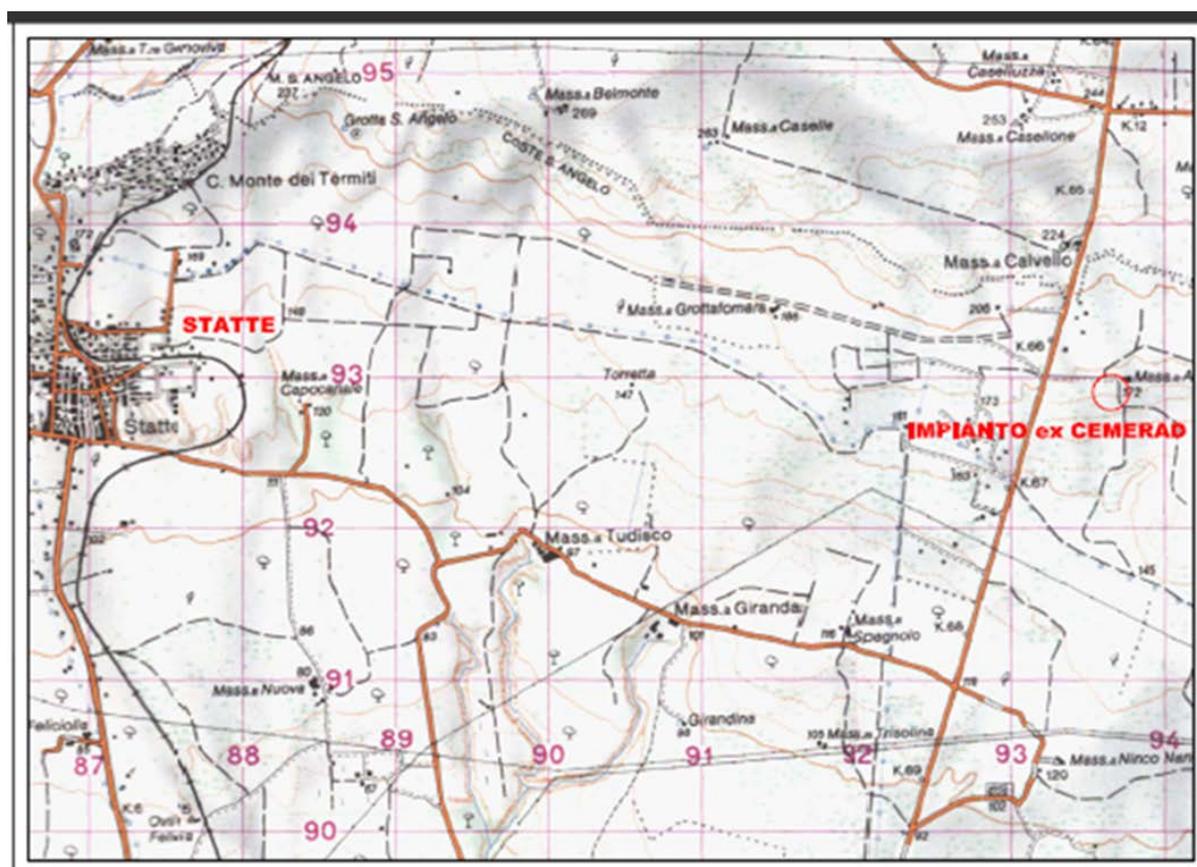


Figura 1 - Localizzazione Deposito CEMERAD

Il sito è costituito da un'area di pertinenza, perimetrata da una recinzione in muratura, sovrastata da rete metallica e chiusa da un cancello principale di ampiezza di circa 4 m;

La superficie totale è pari a circa 3.840 m², di cui 672 m² (24m x 28m) occupati da un capannone di tipo industriale a pianta rettangolare con strutture portanti verticali in acciaio e strutture orizzontali costituite da tralicci in acciaio sostenenti lamiera grecate e nastature in vetroresina, per il passaggio della luce (Figure 2 e 3).

Le pareti sono realizzate in conci in pietra leccese sino ad una certa altezza e proseguono con pannelli di vetroresina.

In adiacenza al lato est del deposito, che è accessibile tramite 3 portoni scorrevoli in ferro (uno sul piazzale nord e due sul piazzale sud), è stata realizzata una struttura in muratura portante

Piano Operativo

Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
02



suddivisa in diversi vani destinati a uffici, servizi igienici e magazzini di materiali convenzionali (Figura 4). Tali vani sono accessibili dal deposito tramite porta interna, oppure dall'esterno tramite accesso dedicato.



Figura 2 – Deposito, vista lato nord



Figura 3 – deposito, vista lato ovest

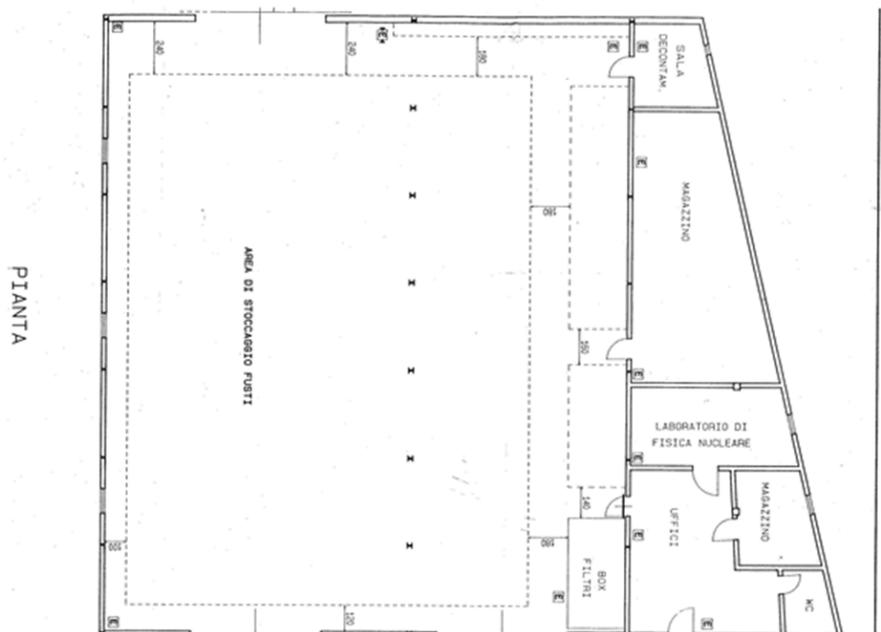


Figura 4 – Pianta deposito e uffici (a destra)



Figura 5 – Sezione

All'esterno del sito sussistono due aree, quella prospiciente l'ingresso al sito (nord) con una superficie di circa 1050 m², e la zona retrostante (sud), che misura in pianta circa 1730 m². Dal

PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Bozza

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
11/84

11

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



piazzale Nord si accede alla zona retrostante il capannone mediante un passaggio di circa 200 m² largo circa 7 m. All'esterno sono presenti sul piazzale nord alcune cisterne funzionali all'impianto antincendio non più in uso.

All'interno del deposito la dislocazione dei fusti è tale da non consentire una completa ispezionabilità. I fusti sono stoccati in varie file ravvicinate che lasciano solo esigui corridoi di passaggio. Il numero massimo dei fusti impilati è tredici e sono mantenuti da strutture tubolari per ponteggi per evitarne il ribaltamento. I fusti non sono ancorati.

Tale circostanza, al momento, porterebbe alla considerazione che nella fase di prelievo per le successive operazioni di misura, imballaggio e trasporto, non sia possibile prelevare i rifiuti secondo un ordine prestabilito, per esempio in base al loro contenuto di radioattività, in modo da allontanare per primi quelli a più elevata contaminazione radiologica (le modalità di prelievo e movimentazione sono dettagliate al § 6.4.2).

La struttura, concepita e realizzata nel 1982, ha ormai superato i 30 anni di vita e non mostra macroscopici segni di dissesto. Si rileva tuttavia un diffuso deterioramento, con parti strutturali significativamente ossidate; nella movimentazione dei fusti si terrà in debita considerazione tale situazione.

5.2 Stato Radiologico Iniziale

All'esterno del sito, è stata effettuata una campagna di monitoraggio radiologico nell'ambiente circostante l'area di deposito ex Cemerad, condotta dal 23 agosto al 6 settembre 2016, su disposizione del Commissario Straordinario, da personale specializzato Sogin.

Lo scopo della campagna è stato quello di fornire una caratterizzazione radiometrica iniziale delle matrici ambientali ed alimentari (aria, suolo, sottosuolo ed agroalimentare) prima dell'avvio delle attività di bonifica del Sito.

Tale monitoraggio radiologico non ha evidenziato concentrazioni di attività anomale in nessuna matrice analizzata, né si sono rilevati fenomeni significativi da un punto di vista radioprotezionistico tali da richiedere ulteriori indagini radiometriche. [30].

All'interno delle strutture, le numerose misure di rateo di dose effettuate hanno evidenziato solo valori di rateo di dose confrontabile con il valore di fondo naturale delle aree esterne al deposito ovvero presenti naturalmente nell'ambiente (0,1 µSv/h).

Nessuna delle misure di contaminazione superficiale ha evidenziato un superamento statistico delle fluttuazioni del fondo strumentale, per tale motivo si ritiene trascurabile la contaminazione delle aree accessibili del deposito. Le misure di contaminazione in aria (particolato) non hanno evidenziato presenza di contaminazione radioattiva.

5.3 Inventario fisico e radiologico e stato dei rifiuti

Dalle valutazioni effettuate sulla base della documentazione disponibile in riferimento [24] [29] e sulla base di ispezioni effettuate "in situ" [28], e dopo l'avvenuto allontanamento degli 86 fusti a più alto contenuto radiologico (sorgenti e filtri), è stata valutata oggi la presenza complessiva di circa 16.420 fusti "potenzialmente radioattivi", dei quali, nei limiti descritti nel presente documento, circa 3.400 sembrerebbero avere ancora valori di concentrazione radioattiva

Piano Operativo

Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
02



superiore ai limiti di “esenzione” e circa 13.020 fusti sembrerebbero avere valori di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di “esenzione”.

Per i limiti di “esenzione” si fa riferimento alle *condizioni stabilite all'art. 154, comma 2, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, per i rifiuti o i materiali che contengono radionuclidi con tempo di dimezzamento inferiore a 75 giorni e concentrazione di attività non superiore ai valori determinati ai sensi dell'art. 1, comma 2, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230. La successiva gestione di tali rifiuti o materiali deve avvenire nel rispetto delle disposizioni di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e successive modificazioni.*

Una preliminare classificazione, effettuata sulla base della documentazione disponibile, è riportata in Allegato 1, dove per comodità sono ancora indicate le categorie della superata Guida Tecnica n. 26, in luogo di quelle riportate nell'attuale DM 7 agosto 2015 sulla classificazione dei rifiuti radioattivi [3], rimandando la classificazione definitiva al momento in cui sarà possibile acquisire maggiori informazioni sui singoli fusti ed effettuare le correlazioni tra i documenti di inventario disponibili ed i fusti reali.

Tale scelta è giustificata dal fatto che la riclassificazione solo amministrativa, senza la verifica materiale del fusto e l'apposizione di nuove etichette, genera solo confusione senza alcun vantaggio pratico e con il rischio di scambiare tra loro i fusti in fase esecutiva.

Al fine di rendere disponibili le informazioni di archivio sia in cantiere, sia per altri usi, le schede di archivio cartaceo sono state scannerizzate e riprodotte in formato elettronico.

L'origine di tali fusti è costituita, come detto, da rifiuti provenienti da attività sanitarie (ospedali e cliniche pubbliche e private, laboratori RIA, etc.).

I fusti risultano di 4 tipologie dimensionali: 30 litri, 60 litri, 100 litri e 200 litri. La maggior parte sembra essere costituita da fusti da 30 e da 60 litri (dettaglio in Allegato 1).

Lo stato fisico dei rifiuti contenuti nei fusti è di due tipi:

- Materiale solido (generalmente e presumibilmente contenuto nei fusti di colore azzurro);
- Materiale liquido (generalmente e presumibilmente contenuto nei fusti di colore rosso).

Questi ultimi, come previsto dallo standard del Servizio Integrato, dovrebbero presentare un doppio sistema di contenimento. Oltre al fusto metallico esterno, all'interno dovrebbe essere presente un contenitore in plastica con chiusura a tappo ermetico, con capacità di circa il 50% rispetto a quello esterno, posto dentro un sacchetto in PVC e materiale assorbente (spugna).

Relativamente allo stato fisico dei rifiuti, in base alle informazioni di inventario [24] [29], sebbene parziali e da verificare, si stima la seguente situazione:

- 9.875 fusti, probabilmente contenenti rifiuti allo stato solido;
- 6.535 fusti, probabilmente contenenti rifiuti allo stato liquido.

NOTA: E' importante sottolineare il fatto che alcuni fusti che sulla carta sono stati classificati come contenenti rifiuti liquidi dal produttore originario (es ospedali), riportano anche una indicazione contraddittoria in merito al contenuto (es. “vials”), che pur contenendo liquido sono di fatto

PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Bozza

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
13/84

13

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



assimilabili a solidi supercompattabili ai fini del loro trattamento.

Per quanto riguarda l'inventario radiologico, i valori totali di attività, ricalcolati al 31/12/2015 sono stimati come segue:

Radionuclide	Attività (Bq)	Radionuclide	Attività (Bq)
H-3	1,62 E+10	Pm-147	9,94 E+02
C-14	2,07 E+10	Tl-204	5,78 E+04
Na-22	3,97 E+04	Ra-226	0,00 E+00
Co-57	4,81 E+00	Th-228	9,52 E+02
Co-60	0,00 E+00	Ra-228	2,49 E+03
Zn-65	2,88 E-01	Th-232	3,59 E+04
Cd-109	6,63 E-02	U-238	1,17 E+06
Cs-134	2,64 E+01	Am-241	0,00 E+00
Cs-137	0,00 E+00		

Dopo l'avvenuto allontanamento degli 86 fusti a più alto contenuto radiologico (sorgenti e filtri), come riportato al §1.1, è stata cautelativamente posta a zero l'attività per i soli radionuclidi di cui si è ritrovata la scheda accompagnamento rifiuti (Ra-226, Am-241, Cs-137, Co-60).

Ad oggi il rischio radiologico è dato dai rifiuti di origine ospedaliera contenenti H-3 e C-14; gli altri radionuclidi non contribuiscono ad elevare il rischio radiologico, ma sono considerati conservativamente ancora presenti nel deposito al fine delle valutazioni di radioprotezione.

Dalla verifica sullo stato di conservazione dei fusti all'interno del capannone si è rilevato che:

- La maggior parte dei fusti presenti nel deposito sono impilati uno sull'altro, con una base di legno (pallet) in corrispondenza del pavimento e sono posti all'interno di gabbie metalliche (di contenimento e stabilità), realizzate in tubi tipo "Innocenti" (Figura 6).
- I fusti sembrerebbero impilati in settori secondo uno schema definito dalla ex Gestione Cemerad con definizione di coordinate: Colonna, Fila e Strato. Tale condizione, se confermata in fase esecutiva, potrebbe agevolare le operazioni di censimento e riclassificazione.
- Lo stato fisico dei fusti, per la parte visibile, sembra mediamente abbastanza buono. All'apparenza solo pochi (circa il 10-15 %) presentano fenomeni di corrosione, comunque ancora tali, almeno dalla verifica visiva effettuata, da non aver compromesso lo stoccaggio di quelli sovrastanti (Figura 7).

Piano Operativo

Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
02



- Quasi tutti i fusti presentano ancora adese le bustine riportanti una copia del Modello identificativo relativo al contenuto.

Solo una piccola parte, per l'elevato tempo di stoccaggio, le condizioni ambientali e la mancanza di manutenzione, ha perso l'etichetta, comunque rinvenibile sul pavimento.



Figura 6 - Vista generale dei fusti all'interno del deposito



Figura 7 – fusti danneggiati

PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Bozza

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
15/84

15

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



5.4 Protezione fisica del Sito

Il Commissario Straordinario ha posto in essere le azioni necessarie all'implementazione delle misure di protezione fisica di base del sito al fine di garantire un adeguato livello di sicurezza dell'area, così come riportato nel documento inviato alla Presidenza del Consiglio dei Ministri in data 26.02.2016 e riportato nell'elaborato classificato 'riservato' denominato "analisi dei rischi e protezione fisica del deposito". Tali misure di protezione fisica riguardano l'istituzione di un servizio di sorveglianza armata H24.

6 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI

6.1 Impostazione generale dell'intervento e individuazione delle fasi

L'attività è finalizzata al raggiungimento dell'obiettivo di "rilascio incondizionato" da ogni vincolo radiologico dell'area e di tutte le strutture, insistenti sulla stessa, con:

1. Minimizzazione dei tempi di allontanamento dei rifiuti dal sito;
2. Massimizzazione della sicurezza per gli operatori, la popolazione e l'ambiente, riducendo il più possibile le operazioni in sito e rimandando ad operatori autorizzati il trattamento e condizionamento dei rifiuti allontanati.

A tal fine, la valutazione degli interventi e la stima dei tempi necessari per effettuare la bonifica del sito fino al rilascio delle aree e delle strutture prive da vincoli radiologici è stata condotta sulla base delle seguenti assunzioni:

- Quantità e contenuto dei fusti valutato sulla base della documentazione oggi disponibile e sulla base delle successive stime fatte da Sogin.
- Ipotesi di localizzazione dei fusti in magazzino, coerente con le informazioni disponibili da archivio, che permetta una veloce identificazione, prelievo ed allontanamento dei fusti a maggior contenuto radiologico.
- In caso di perdita dell'etichetta da parte del collo, si procederà in maniera sistematica e i fusti senza etichettatura, prudenzialmente, saranno preliminarmente considerati tra quelli con valori di concentrazione radioattiva superiore ai limiti di "rilevanza radiologica" e contrassegnati, al fine di poter effettuare successivamente i pertinenti controlli per la corretta classificazione.
- Condizioni fisiche dei fusti tali da non dover richiedere ulteriori operazioni di ripristino e re-infustaggio oltre il 10-15%, dedotto sommariamente dalle ispezioni visive effettuate sui fusti accessibili.
- Condizioni delle aree di stoccaggio prive di "anomalie" radiologiche (o chimiche), anche a valle della rimozione dei fusti.

Dal punto di vista strutturale, durante le attività di cantiere saranno rispettate le prescrizioni operative riportate nei documenti in riferimento [25], CD 01 00002 "Condizioni strutturali del

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



deposito ex Cemerad come valutate nella missione del 8-9 marzo 2016” e [27], CD 01 00011 “Ispezione interna delle strutture del 14 luglio 2016”, che si riportano qui di seguito:

- garantire l’assenza di carichi verticali aggiuntivi rispetto a quelli rappresentati dai soli pesi propri (ad esempio, evitare qualsiasi incremento di carico in copertura o l’uso di argani che utilizzino come punti di forza le strutture esistenti);
- ammettere l’accesso al capannone solo quando la velocità del vento risulti inferiore alla soglia di 20 m/s al fine di limitare i carichi orizzontali sulla struttura stessa (la velocità del vento sarà rilevata in tempo reale da una stazione anemometrica installata in sito [32]); in caso contrario si procederà con la cessazione di tutte le attività sul sito;
- assicurare la chiusura dei portoni in caso di vento con velocità superiore alla soglia suddetta;
- limitare il livello delle vibrazioni indotte nella struttura dai mezzi di movimentazione dei fusti durante lo svuotamento del deposito (ad esempio, impiegando i mezzi di movimentazione a velocità contenute).

Mediante tale assetto saranno svolte le seguenti attività:

- I fusti saranno identificati sul sito, controllati per l’idoneità al trasporto su strada e suddivisi, sulla base della documentazione disponibile e collegabile al collo, in 2 gruppi:
 - *“rifiuto radioattivo”* con valore atteso di concentrazione radioattiva superiore ai limiti di *“esenzione”* (vedi criterio al §5.2).
 - *“rifiuto potenzialmente radioattivo”* con valore atteso di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di *“esenzione”*;
- I trasporti di tutti i fusti saranno organizzati sulla base della classificazione precedente e saranno effettuati a mezzo di *“Vettore Autorizzato”*.
- I fusti, ritenuti come *“rifiuti radioattivi”*, saranno trasferiti presso il Sito Nucleco di Casaccia, autorizzato ex art. 28 del D. Lgs. n. 230/95 per le successive fasi di caratterizzazione radiologica, trattamento e condizionamento. Parte dei suddetti *“rifiuti radioattivi”*, che risultano di difficile trattabilità con gli attuali impianti Nucleco in funzione della tipologia fisica e caratterizzazione radiologica (principalmente liquidi organici e una pari quantità di rifiuto solido), saranno trasportati, in accordo a prassi già consolidate, presso un impianto estero autorizzato ad incenerimento, con rientro delle ceneri sul sito Nucleco, per il successivo condizionamento. I *“rifiuti radioattivi”* e le ceneri di risulta dal processo di incenerimento, opportunamente condizionati, saranno infine conferiti ad ENEA, con relativo passaggio di proprietà;
- I fusti, individuati come *“rifiuti potenzialmente radioattivi”* con valore atteso di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di *“esenzione”*, saranno trasferiti, a cura Nucleco, presso siti nazionali, autorizzati ex D. Lgs. n. 230/95, dove saranno caratterizzati, per la verifica delle condizioni di rilascio e, all’esito positivo delle verifiche, riclassificati come *“rifiuti speciali pericolosi di origine ospedaliera”* ed avviati, a cura degli stessi gestori dei suddetti siti, a impianti di termodistruzione ex D. Lgs. n. 152/2006.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



Eventuali fusti che non dovessero rispettare le condizioni per il “rilascio incondizionato” saranno trasferiti in Nucleco per essere riuniti a quelli classificati come “rifiuti radioattivi”.

Sarà cura di Sogin dare comunicazione preventiva al Commissario Straordinario e a ISPRA dei siti/operatori identificati ed ei quantitativi di rifiuti ad essi conferiti.

Il Sito CEMERAD sarà rilasciato, senza vincoli radiologici, a seguito di caratterizzazione e previa eventuale necessaria decontaminazione, in applicazione della procedura approvata da Commissario Straordinario.

Sulla base di quanto riportato, in Figura 8 è mostrato, in via esemplificativa, lo schema logico di flusso dei rifiuti con le relative priorità di allontanamento (sorgenti e filtri sono già stati allontanati dal sito).

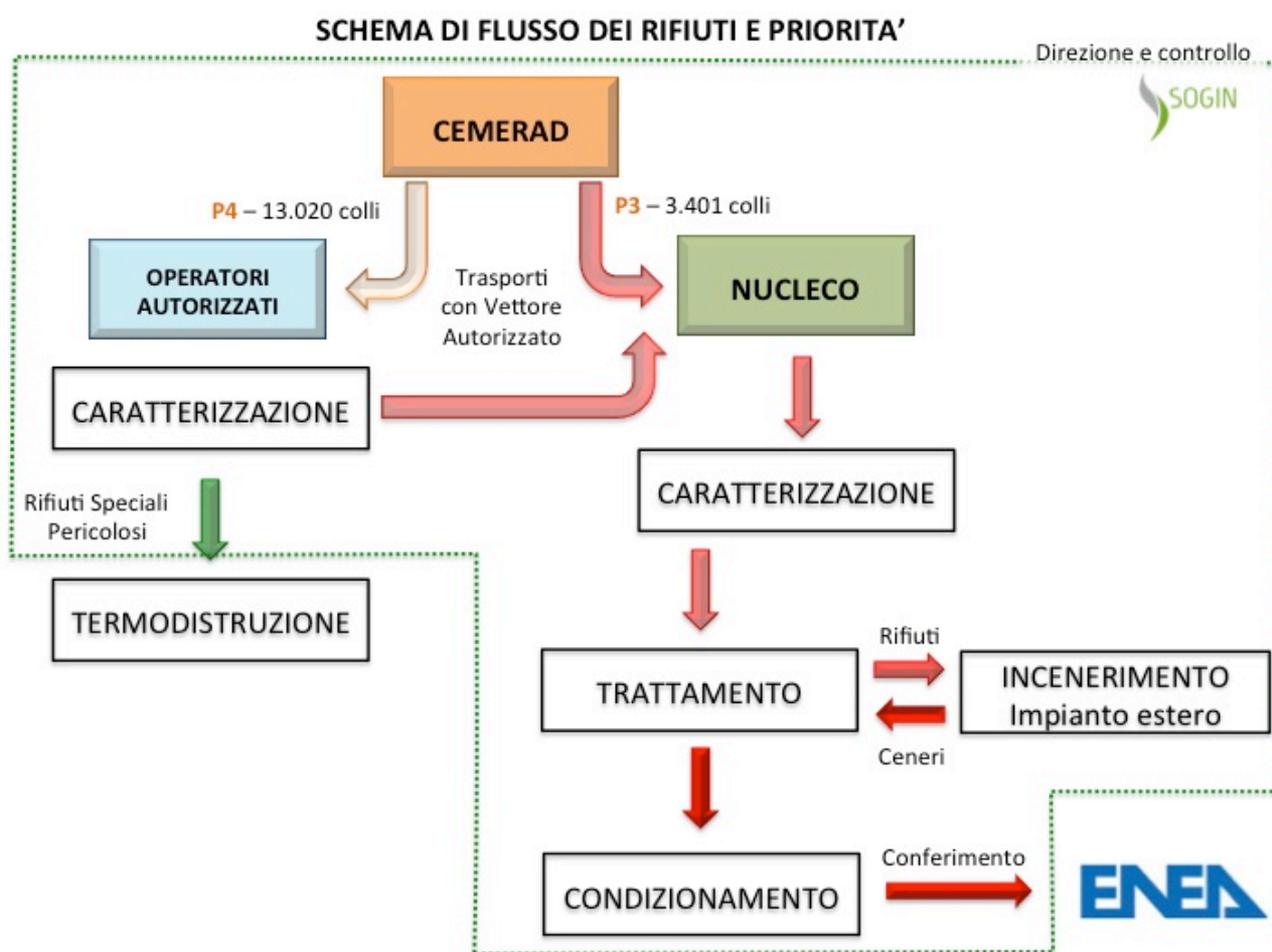


Figura 8 – Schema logico di flusso dei rifiuti e priorità

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



6.2 Ruoli e responsabilità delle Figure coinvolte

L'intervento oggetto del presente Piano Operativo, sulla base delle linee di indirizzo definite dal Commissario Straordinario nell'ambito dell'Accordo di Collaborazione sottoscritto con la Sogin in data 13/04/2017, è stato progettato e sarà organizzato dalla SOGIN stessa, la quale si avvale (in virtù dell'art. 3 bis del D.L. 243/2016), a seguito dell' approvazione del Commissario Straordinario, della società controllata Nucleco per "l'esecuzione del servizio di rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex Cemerad con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici".

La scelta di Nucleco è dovuta al fatto che la stessa è il soggetto al quale ENEA, nella sua qualità di "Gestore", ha affidato in via esclusiva l'esecuzione delle prestazioni attuative del Servizio Integrato Nazionale.

Nucleco a sua volta affiderà a terzi, selezionati nel rispetto del Codice degli Appalti Pubblici, taluni servizi, quali ad esempio il trasporto dei rifiuti da Statte ai centri autorizzati, la gestione ai fini dello smaltimento dei rifiuti potenzialmente rilasciabili ex art. 154 del D. Lgs. n. 230/1995, il trattamento delle tipologie di rifiuti radioattivi difficilmente trattabili negli impianti Nucleco.

In attuazione della strategia, sopra delineata, le responsabilità dei soggetti coinvolti nelle attività descritte nel presente Piano Operativo di Intervento sono:

Il Commissario Straordinario, in base ai compiti assegnati dal Decreto di nomina:

- E' "Autorità Competente" e adotta i relativi provvedimenti ai sensi dell'art. 126-*bis* ex D. Lgs n. 230/95;
- Ha la responsabilità di programmazione e controllo sulle attività affidate alla Sogin e, da questa, alla Nucleco e/o a Terzi.

La Sogin, alla quale è affidato il servizio di rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex Cemerad, la bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici:

- E' responsabile delle attività nei confronti del Commissario;
- E' responsabile della elaborazione della documentazione progettuale ed autorizzativa (Piano Operativo d'Intervento, Piani di Caratterizzazione, ecc);
- E' responsabile per le attività in sito della corretta attuazione delle disposizioni relative alla protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione, di cui rispettivamente ai Capi VIII e IX del D. Lgs. 230/95 e smi; Sogin assume di conseguenza la responsabilità di gestione delle zone classificate;
- Si avvale per le attività esecutive della controllata Nucleco e verifica l'attuazione delle stesse;
- Relaziona e informa periodicamente il CMS;
- Supporta il CMS nei rapporti con le autorità competenti, locali e nazionali.

La Nucleco, alla quale Sogin affida con contratto di servizio l'esecuzione operativa del servizio di rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



Cemerad, bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici, è “impresa esterna” ai sensi del D.Lgs 230/95:

- E' responsabile dell'esecuzione delle attività operative sul sito Cemerad (movimentazione, identificazione, ispezione e preparazione al trasporto fusti, bonifica, caratterizzazione, ecc.) in conformità al piano operativo di intervento, ai piani di caratterizzazione ecc., approvati ed alle prescrizioni ad essi associate, nonché dell'adempimento degli obblighi di competenza come impresa esterna ex D. Lgs. n. 230/1995 e D. Lgs n. 81/2008 sul sito suddetto;
- Organizza i trasporti, nazionali e internazionali dei rifiuti. Al riguardo la Nucleco si identifica come lo “speditore” ai sensi del Regolamento ADR;
- Esegue la gestione complessiva di tutto il ciclo dei rifiuti, anche tramite affidamenti a terzi, con riferimento alle operazioni di allontanamento dal Sito, trattamento, caratterizzazione, condizionamento e conferimento ad ENEA dei rifiuti radioattivi ex D. Lgs. n. 230/1995 e lo smaltimento ex D. Lgs. 152/2006 e smi dei rifiuti decaduti;
- Esegue le attività di caratterizzazione e di bonifica radiologica del Sito;
- Redige, per la parte di competenza, il Rapporto tecnico finale.

Nucleco, dichiara l'eseguibilità e fa propri i contenuti del presente Piano Operativo di Intervento, che integrerà dove necessario con specifiche istruzioni tecniche per gli operatori coinvolti, sia in cantiere sia presso le sedi esterne, rilasciando una dichiarazione del proprio Rappresentante Legale, sottoscritta dall'Amministratore Delegato e, per gli aspetti di competenza, dal proprio Esperto Qualificato, che costituirà parte integrante e sostanziale del presente Piano.

Si specifica, inoltre, che ai sensi del D. Lgs. n. 230/1995 i soggetti sopracitati collaboreranno ai fini dell'applicazione dei Capi VIII e IX D.Lgs n. 230/1995, ciascuno per le proprie competenze e responsabilità.

6.3 Allestimento delle aree di intervento e dei sistemi necessari

L'accesso al deposito avverrà nel rispetto delle prescrizioni e dei presidi individuati nel documento tecnico di supporto CD 01 00019 “*Relazione Tecnica di Supporto*” [32] e delle ulteriori prescrizioni definite dall'EQ, nonché di quanto riportato nei documenti di sicurezza (DUVRI [35], DVR).

Durante le attività di rimozione fusti saranno effettuati costanti interventi di pulizia delle aree di lavoro che saranno mantenute pulite ed ordinate al fine di evitare accumuli e spargimenti di possibile contaminazione, nonché possibili infortuni.

In particolare, al termine di ogni turno di lavoro, si provvederà alla pulizia e raccolta dei rifiuti prodotti durante la giornata

6.3.1 Predisposizione e classificazione delle aree di intervento

Il deposito ex Cemerad oggetto delle attività descritte nel presente Piano, è costituito oltre che dall'area di stoccaggio dei fusti da rimuovere anche da diversi locali prima utilizzati ad uso ufficio (vedi planimetria in Fig. 9).

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02

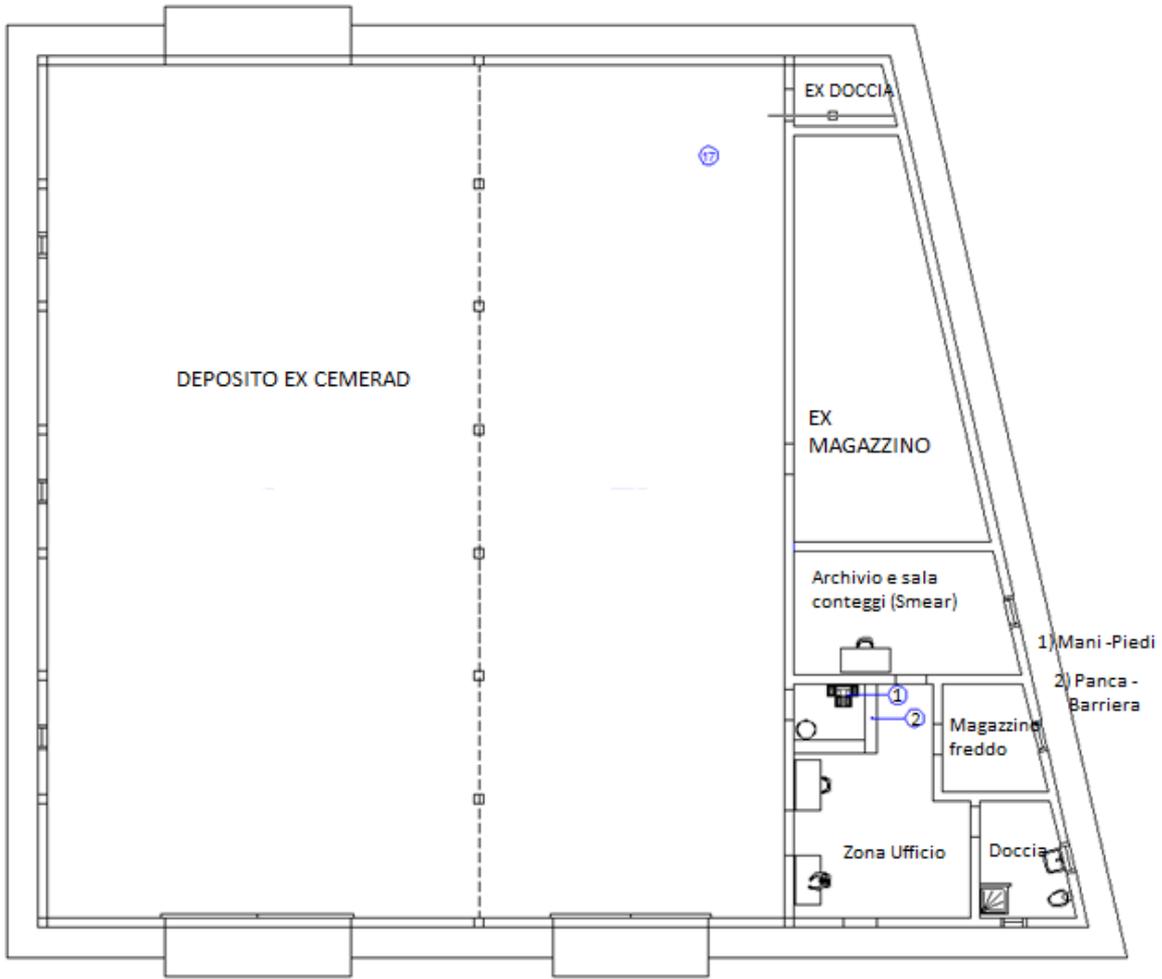


Figura 9: Planimetria attuale del deposito ex Cemerad

Con riferimento alla successiva Figura 10 verranno predisposte:

- Un archivio e sala conteggi (1);
- Un ufficio (2) che conterrà:
 - La barriera di passaggio alla zona controllata;
 - Monitore mani/piedi (5);
- WC e docce ordinaria e di emergenza (3);
- Una SAS con teli in PVC per ingresso/uscita del personale divisa in ulteriori due zone dove verrà effettuata una doppia svestizione degli operatori in fase di uscita dalla zona controllata (6);
- Una SAS con teli in PVC per l'ingresso dei fusti da trattare (7);
- Un'area "stazione gestione fusti" con teli in PVC per la misura, la pesatura e l'eventuale riconfezionamento dei fusti (8) che conterrà:

Documento prelevato da Capolèro Paolo il 16/11/2017 14:03
 Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 16/11/2017 Pag. 22 di 84 CD 01 00023 rev. 02 Autorizzato

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



- Una bilancia industriale da pavimento (9);
- Attrezzatura sollevamento e rotazione fusti da confezionare (10);
- Misuratore di rateo di dose a contatto ed a 1 metro mediante Teletector (11);
- Pozzetto di eventuale raccolta liquidi (12);
- Banco da lavoro per le operazioni eventuali di confezionamento (13);
- Una SAS con teli in PVC per l'uscita dei fusti pronti (che potrà essere retratta lungo la direzione del lato maggiore al fine di liberare il passaggio per l'eventuale ingresso del muletto all'interno del deposito) (14);
- Area di stoccaggio temporaneo dei fusti non identificabili.

Le aree adibite ad uso ufficio saranno classificate come *zona sorvegliata* mentre la zona di stoccaggio rifiuti viene identificata come *zona controllata*.

Il monitoraggio radiologico delle aree sarà garantito con le seguenti modalità:

- Tramite campionamento dell'aria (monitore portatile per misure in continuo con allarmi acustici e visivi) utilizzando 2 campionatori (1 nel deposito ed 1 nella stazione gestione fusti). I dati saranno visualizzabili in locale su display e nella sala conteggi dove sarà predisposto un pc per la concentrazione dei dati e lo storico);
- Tramite rivelatori gamma con visualizzazione locale del dato acquisito e degli stati di allarme, utilizzando 3 strumenti: 1 in zona uffici, in corrispondenza della barriera/panca, 1 nel magazzino, fuori dal SAS ingresso personale, 1 nella stazione gestione fusti.

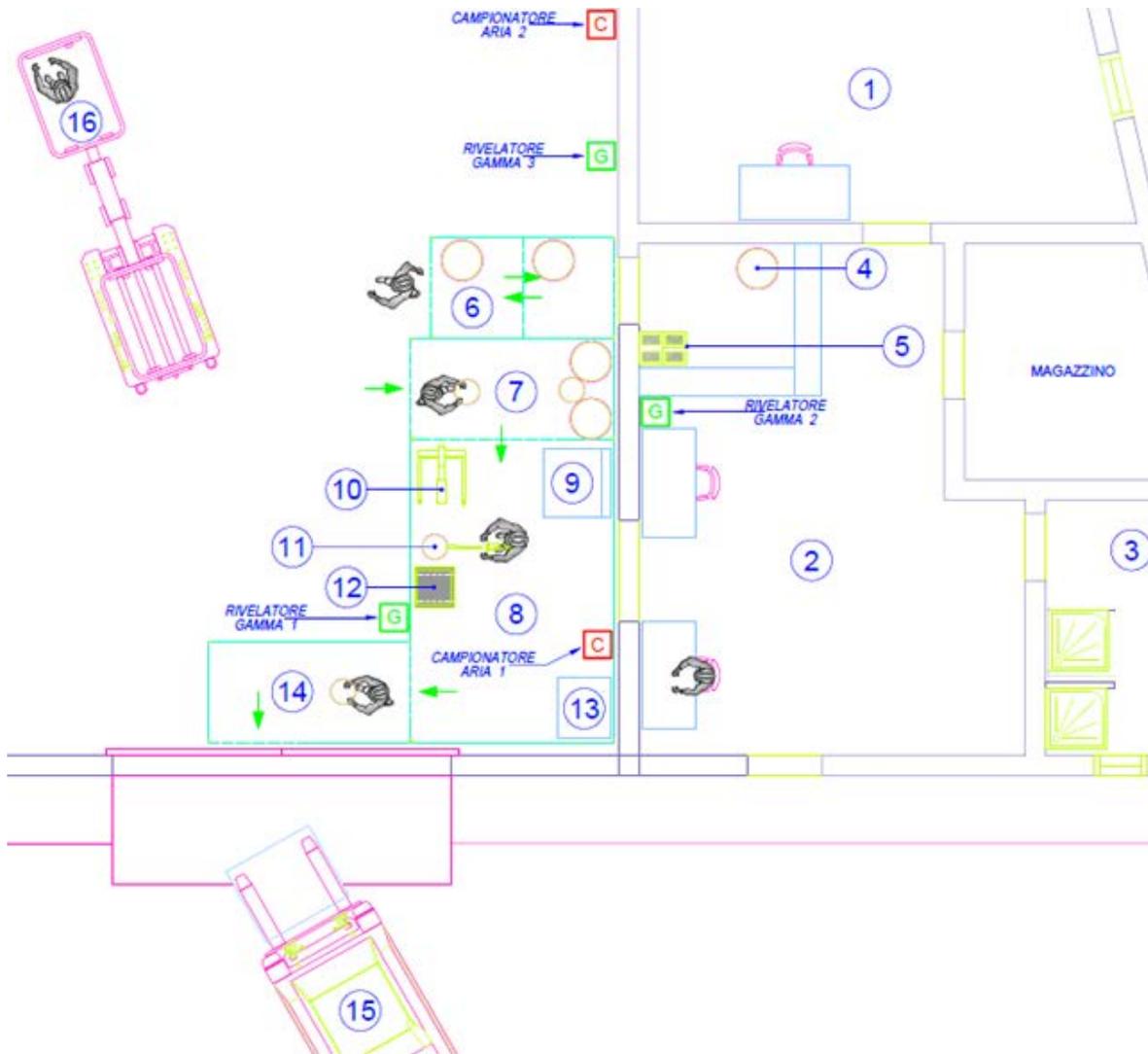


Figura 10: Planimetria con indicazione delle aree di lavoro da predisporre e da utilizzare durante le attività di bonifica

6.3.2 Percorsi e modalità di accesso alle aree di intervento

Come già detto al precedente paragrafo, la predisposizione delle aree di lavoro prevedrà la creazione di un'area di separazione tra ingresso del deposito e area ufficio (Figura 11 e Figura 13), cioè tra l'area "pulita" (ufficio ed esterno) e l'area di lavoro interna al deposito "potenzialmente contaminata". La porta stessa (Figura 12 e Figura 14) costituirà una barriera fisica di separazione tra l'interno del deposito e l'esterno.

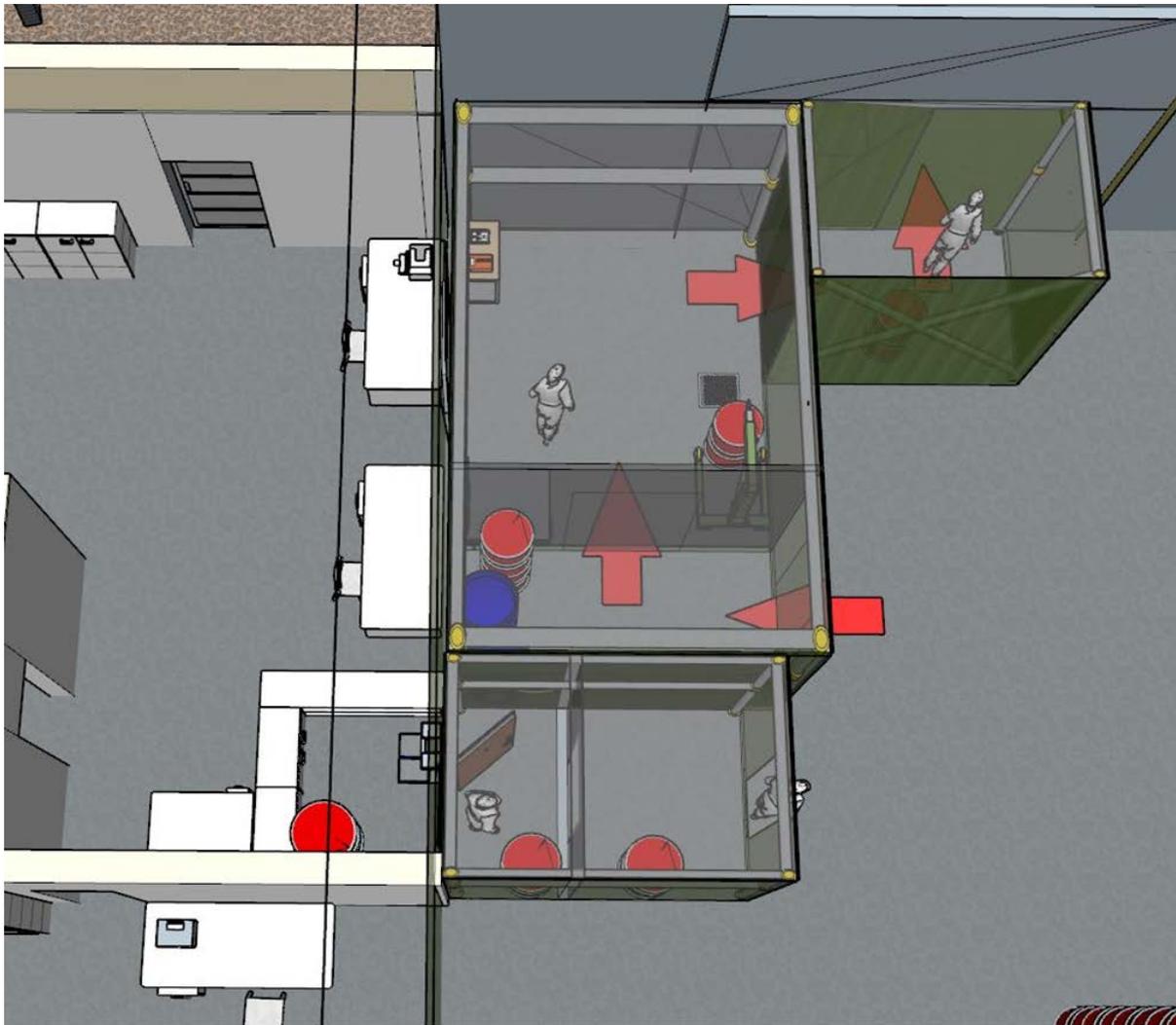


Figura 11: Separazione tra area "pulita" (sorvegliata) e area "potenzialmente contaminata" (controllata)

Con il progressivo allontanamento dei fusti, a valle quindi della liberazione delle aree, si valuterà l'opportunità di raddoppiare le aree di preparazione dei fusti al trasporto in modo da impiegare un numero maggiore di personale ed accelerare le attività di allontanamento dei fusti stessi. Tale decisione sarà condizionata dai risultati ottenuti fino ad allora e sulla base alle reali capacità di accoglimento e gestione rifiuti da parte dei siti riceventi.

Piano Operativo

Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
02

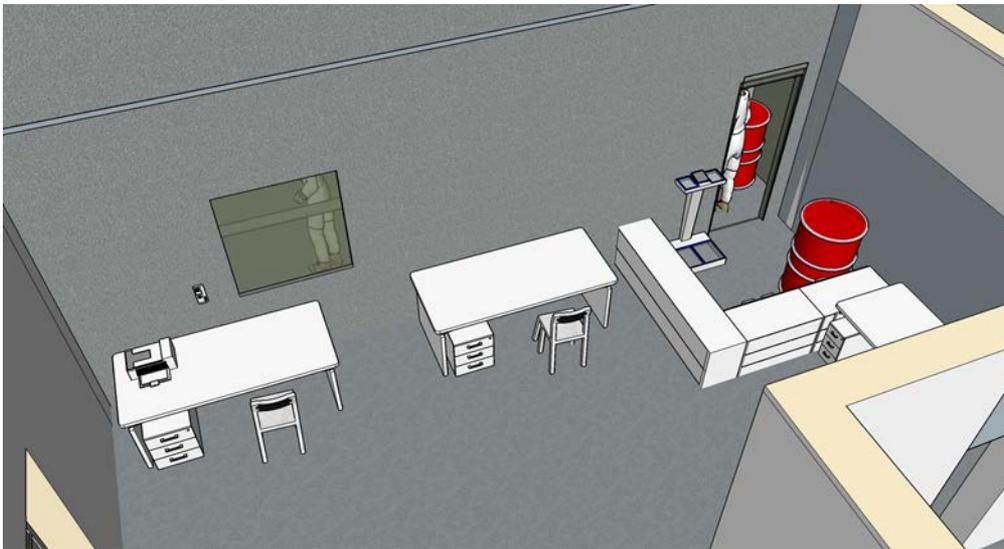


Figura 12: organizzazione dell'ufficio con la barriera per il passaggio alla zona controllata

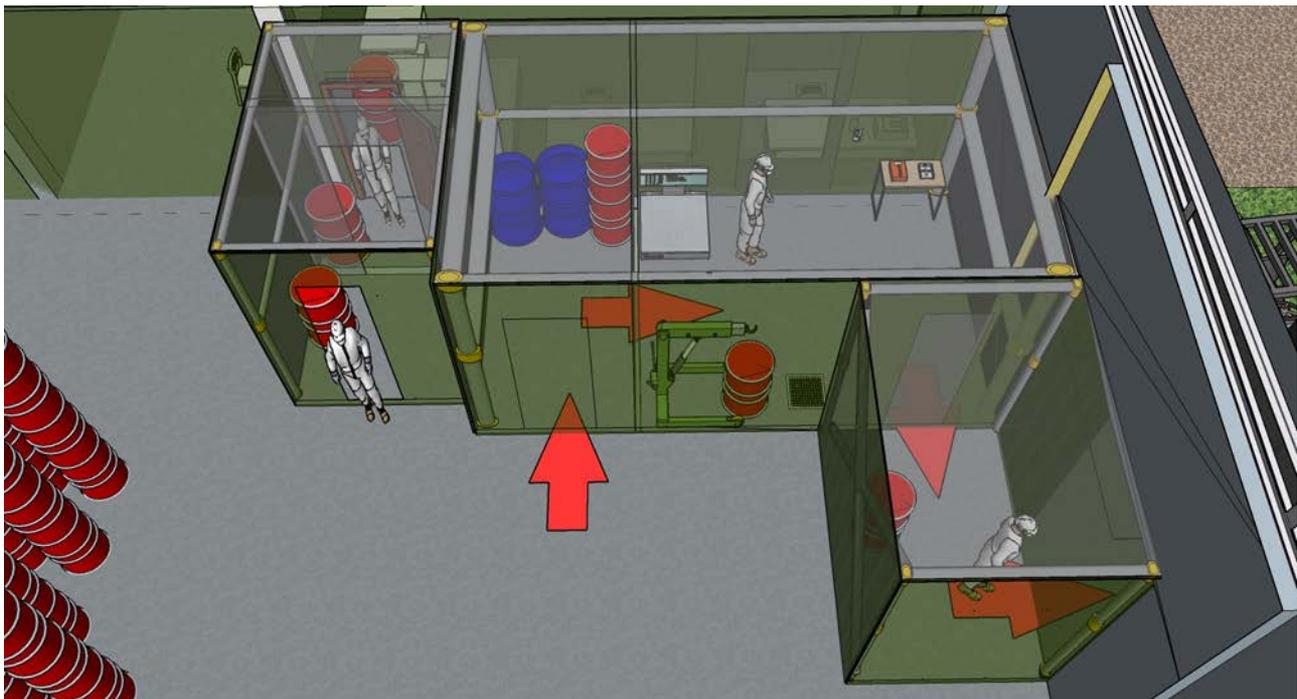


Figura 13: "Rendering" stazione gestione fusti da utilizzare durante le attività di misura e controllo fusti

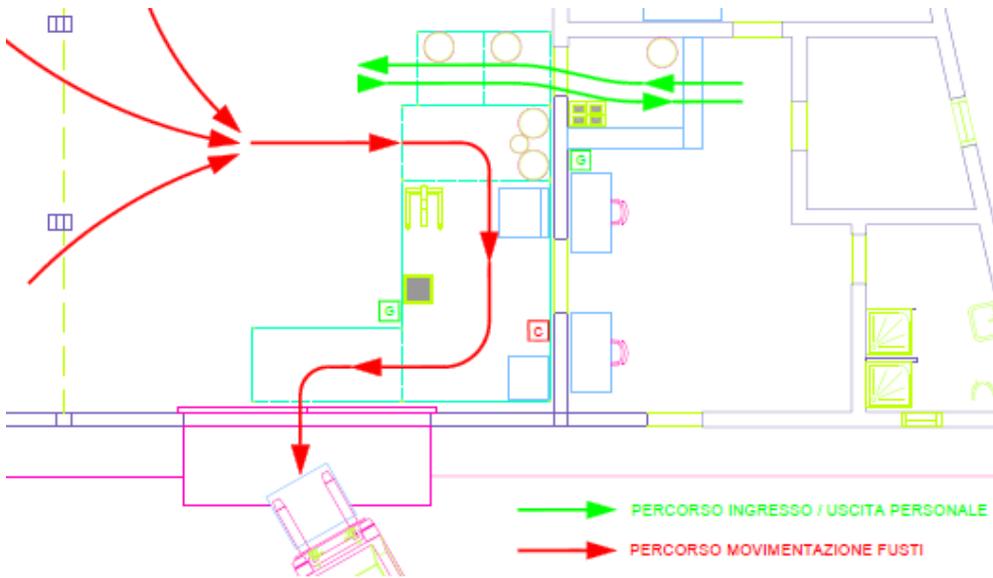
In prossimità dell'area di ingresso, saranno eseguite le operazioni di "vestizione/svestizione" del personale ed i relativi controlli di contaminazione, nonché la gestione dei dosimetri e dei DPI. Il personale per le operazioni di recupero dei fusti e predisposizione al trasporto (fasi con potenziale possibilità di contaminazione) accederà al deposito esclusivamente per questa via.

Piano Operativo

Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

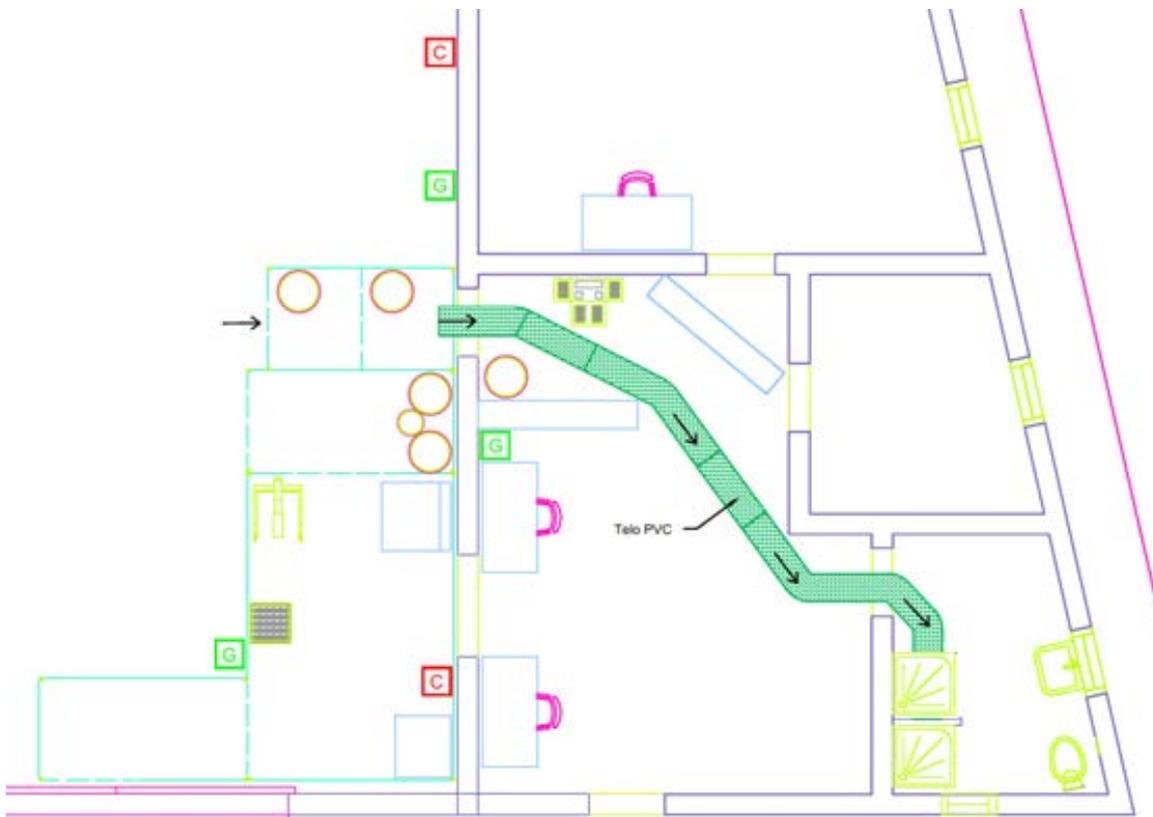
ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
02



Nel caso eventuale di un evento accidentale che comporti la contaminazione esterna di un operatore, si utilizzerà la doccia dei servizi attuali per l'operazione di decontaminazione.

Per utilizzare la doccia, sarà spostata la panca e realizzato un percorso "protetto" posizionando a terra un telo in polietilene, come in figura:



PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Bozza

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
26/84

26

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



Dopo il lavaggio dell'operatore, il telo sarà rimosso ed inserito in uno dei fusti dei rifiuti secondari, all'interno del deposito per il successivo inviato al trattamento in Nucleco.

Lo scarico della doccia è collettato in una fossa "Imhoff". Dopo il lavaggio dell'operatore, la fossa sarà svuotata ed il contenuto campionato. In base ai risultati delle misure sul campione lo scarico sarà smaltito secondo i disposti ex DLgs 152/2006 oppure inviato in Nucleco per il trattamento ed i risultati delle analisi inviate al Commissario Straordinario.

6.3.3 Sequenza operativa delle attività di chiusura giornaliera delle aree di cantiere

Al termine di ogni giornata lavorativa sarà cura del capocantiere assicurare la chiusura in sicurezza delle aree di cantiere.

Tali operazioni prevedono:

- Verifica che all'interno dei locali di deposito non vi siano colli o materiali in condizioni di stabilità precaria che possano provocare crolli. Nel caso in cui si riscontrino tali condizioni, i colli dovranno essere posti in sicurezza prima della chiusura dei locali;
- Verifica che all'interno dei locali di deposito e nelle aree di cantiere tutte le apparecchiature elettriche siano staccate dalle relative prese di alimentazione;
- Verifica che all'interno dei locali di deposito tutte le luci e le apparecchiature di illuminazione siano spente;
- Chiusura delle porte di ingresso ai locali di deposito;
- Verifica che tutti i mini trasportatori di movimentazione siano spenti e posti in area di sosta, esterni al magazzino;
- Al termine di ogni giornata lavorativa, alla presenza della vigilanza di cantiere, verranno apposti i sigilli sulla porta interna di ingresso al deposito ex Cemerad (Fig. 14);
- Chiusura dei container esterni uso ufficio e buffer temporaneo fusti con chiavi in dotazione al solo personale Nucleco sotto la responsabilità del capocantiere (Fig. 15);
- Le operazioni giornaliere sono registrate sul "Giornale dei Lavori", disponibile sul sito e trasmesso al Commissario Straordinario, al Responsabile del Procedimento ed al Responsabile di Progetto Sogin.



Figura 14: Sigilli porta di ingresso deposito ex Cemerad

6.3.4 Descrizione dei sistemi ausiliari di cantiere

6.3.4.1 Illuminazione, Alimentazione elettrica e f.e.m.

Sarà predisposta una nuova linea per l'alimentazione f.e.m. a 400 V per consentire il caricamento dei mezzi elettrici e l'alimentazione di eventuali altre attrezzature di cantiere.

Sarà ripristinata l'illuminazione esistente nel locale uffici.

6.3.4.2 Acqua e servizi

Si procederà al ripristino dell'acqua per il locale WC e delle docce per l'igiene personale giornaliera e di emergenza. In particolare, si procederà con l'installazione di un serbatoio cisterna con pompa autoclave e nuova linea esterna di distribuzione acqua. Il serbatoio cisterna sarà periodicamente reintegrato. Il locale WC e le docce scaricano in una fossa Imhoff. Sarà verificato lo stato della fossa ed al limite verrà sostituita.

Nel caso in cui la doccia sia usata in condizioni di emergenza per la decontaminazione del personale, la fossa sarà poi svuotata ed il contenuto verrà caratterizzato. In base ai dati di caratterizzazione si procederà allo smaltimento secondo DLgs 152/2006 o alla gestione come rifiuto radioattivo inviandolo in Nucleco ed i risultati delle analisi inviate al Commissario Straordinario.

6.3.4.3 Sistema antincendio

In relazione alla valutazione del rischio incendio già riportata sul documento Relazione Tecnica di Supporto CD 01 00019 rev.02 [32], al fine di mantenere lo stesso al più basso valore

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



ragionevolmente ottenibile, durante lo svolgimento dell'attività sono adottate le seguenti salvaguardie:

- Il mezzo di movimentazione previsto (carrello elevatore) sarà ad alimentazione elettrica con postazione di ricarica esterna al locale deposito;
- Saranno disponibili almeno n. 4 estintori di classe 55A 233B all'interno del locale, distribuiti lungo la superficie interna del deposito;
- Saranno disponibili almeno n. 2 estintori carrellati a polvere 30Kg classe A-B1-C e n. 1 estintore carrellato a biossido di carbonio 27Kg classe B10-C posizionati sul piazzale davanti all'edificio;
- Durante le operazioni sarà presente almeno un addetto antincendio formato con attestato di idoneità ai sensi dell'art.12 del D.Lgs 626/94, art. 3 L.609/96 e DM 10.03.1998;
- Durante le attività in argomento non saranno svolte altre attività all'interno dei locali del deposito.

6.4 Prelievo ed allontanamento dei rifiuti

Come detto, i fusti saranno suddivisi, sulla base della documentazione disponibile e collegabile al collo, in 2 gruppi distinti:

- *"rifiuto potenzialmente radioattivo"* con valore atteso di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di "esenzione" (vedi criterio al §5.2);
- *"rifiuto radioattivo"* con valore atteso di concentrazione radioattiva superiore ai limiti di "esenzione".

I fusti, ritenuti come "rifiuti radioattivi", saranno univocamente identificati con una "X" di vernice bianca e trasferiti presso il Sito Nucleco Casaccia, autorizzato ex art. 28 del D. Lgs. n. 230/95 per le successive fasi di caratterizzazione radiologica, trattamento e condizionamento.

I fusti, individuati come "rifiuti potenzialmente radioattivi" con valore atteso di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di "esenzione", saranno trasferiti, a cura di Nucleco, presso siti nazionali, autorizzati ex D. Lgs. n. 230/95, dove saranno caratterizzati, per la verifica delle condizioni di rilascio e, all'esito positivo delle verifiche, riclassificati come *"rifiuti speciali pericolosi di origine ospedaliera"* ed avviati, a cura degli stessi gestori dei suddetti siti, a impianti di termodistruzione ex D. Lgs. n. 152/2006.

Eventuali fusti che non dovessero rispettare le condizioni per il "rilascio incondizionato" saranno trasferiti in Nucleco per essere riuniti a quelli classificati come "rifiuti radioattivi".

La movimentazione e la preparazione dei colli è dettagliata al § 6.4.2.

Per quanto riguarda la strategia di trasferimento dei fusti radioattivi in Nucleco, si darà priorità ai rifiuti solidi immediatamente trattabili presso Nucleco (supercompattazione) mantenendo i rifiuti liquidi "in coda" rispetto ai solidi, presso le aree buffer realizzate presso Cemerad.

6.4.1 Aree "Buffer"

All'uscita dalla stazione di gestione fusti, il collo (item 8 di figura 15a) è pronto per la spedizione e sarà posizionato in un'apposita area buffer.

All'inizio delle attività, con il deposito pieno, il buffer sarà necessariamente esterno. In tal senso saranno presenti sul Sito container IP2 che assolveranno il duplice scopo di Buffer di stoccaggio e di trasporto; una volta riempito il container potrà essere spedito. Nel dettaglio si rimanda al par. 6.4.2 ed alla successiva figura 15b. In considerazione del notevole numero di fusti e dei pochi spazi

disponibili all'interno del deposito CEMERAD, potrebbe essere necessario nella fase iniziale, l'allontanamento insieme ai rifiuti solidi non decaduti, anche di parte dei fusti di liquidi movimentati. Parte di questi ultimi potranno essere inviati in Nucleco in occasione delle prime spedizioni, compatibilmente con i criteri di trattabilità secondo il Nulla Osta IMP/37/0 e congruentemente con le disponibilità di stoccaggio e ricezione in Nucleco, fino ad un numero massimo pari a 220 fustini da 60 l, in container ISO 20'.

Una volta liberato un adeguato spazio all'interno del deposito, si potrà realizzare un'area buffer interna delimitata mediante teli in PVC che assicureranno la separazione dal resto del deposito, come rappresentato in figura 15a (item 16). La funzione della suddetta area sarà di mantenere "puliti" i colli evitando che polveri generate nel deposito durante la movimentazione dei fusti da controllare possano eventualmente "contaminare" i colli già pronti per il trasporto. Il nuovo buffer sarà collegato mediante un ingresso a doppio telo (item 15) all'uscita dalla stazione di gestione fusti (item 14). Una modalità di procedere ottimale prevede lo stoccaggio dei fustini su piattine, movimentabili con transpallet manuale in modo da poterli facilmente prelevare quando arriva il mezzo di trasporto per la spedizione. Le dimensioni dell'area buffer interna potranno variare con l'avanzamento dei lavori e lo svuotamento del deposito.

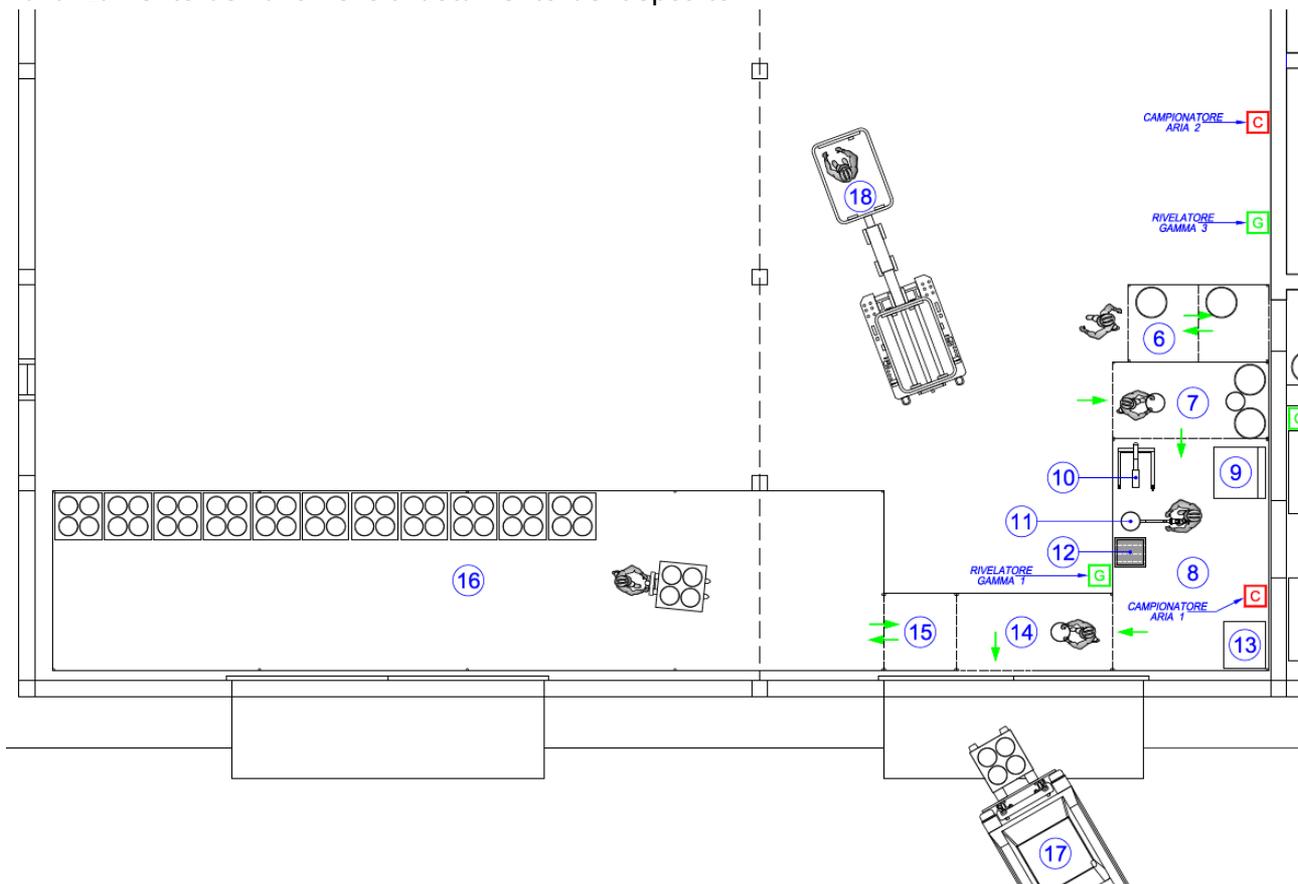


Figura 15A: Pianta deposito con indicazione del buffer interno

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



6.4.2 *Organizzazione del personale e descrizione della attrezzature utilizzate*

L'attività operativa sarà svolta da personale della Nucleco, professionalmente esposto alle radiazioni ionizzanti di cat. A ed il trasporto sarà effettuato mediante mezzi Nucleco e di altro vettore autorizzato (MIT), su incarico di Nucleco.

Per l'esecuzione delle attività, verrà messa a disposizione una squadra qualificata composta da:

- N.1 Capo Cantiere;
- N.1 Capo Squadra;
- N.7 Operatori;
- N.1 Tecnico di Radioprotezione.

L'esecuzione delle attività di cantiere prevedrà l'utilizzo di:

- Sacchi in polietilene e materiale assorbente per il confezionamento dei rifiuti radioattivi;
- Teli in polietilene per realizzazione aree a confinamento statico o per realizzare percorsi o aree specifiche.
- Fusti da 220 litri omologati al trasporto per l'eventuale confezionamento ai fini del trasporto dei colli da 60 litri deteriorati;
- Fusti da 380 litri omologati al trasporto per l'eventuale confezionamento ai fini del trasporto dei colli da 200 litri deteriorati;
- Sacchi di materiale antiurto;
- Pallet per il trasporto dei fusti;
- Piattaforma elevatrice;
- Carrello elevatore e transpallet elettrici;
- Bilancia industriale;
- N.5 container da trasporto IP2, standard ISO 20' con percorsi di accesso separati, di cui (Fig.15b):
 - N.2 per il trasporto dei fusti verso Nucleco;
 - N.2 container per il trasporto dei fusti verso gli operatori del servizio integrato;
 - N.1 container utilizzato come "buffer storage".

L'esatto posizionamento dei container sarà valutato in cantiere, in modo da evitare zone in eccessiva pendenza.

Piano Operativo

Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
02



Figura 15b: "Rendering" dei container di stoccaggio temporaneo esterno prima del trasporto

L'intera area di cantiere sarà opportunamente schermata alla vista attraverso l'applicazione di teli "anticuriosi" alla recinzione metallica del sito.

6.4.2.1 Piattaforma elevatrice

La piattaforma dovrà avere una capacità di carico non inferiore a 400 kg in grado di sollevare 2 operatori ed un massimo di 160 kg di materiali (Fig. 16).

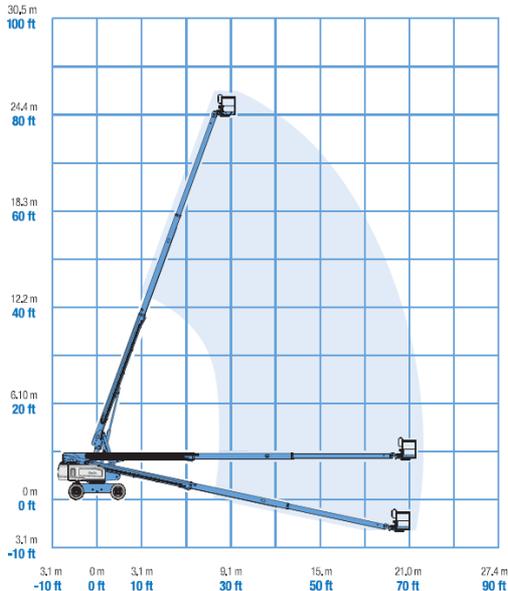


Figura 16: Diagramma movimentazioni piattaforma elevatrice telescopica tipo

6.4.2.2 Carrello elevatore e transpallet elettrici

La movimentazione dei fusti potrà essere effettuata attraverso l'impiego di un carrello elevatore (muletto) da 35 quintali e un transpallet manuali. Con tali mezzi, infatti, sarà possibile agevolmente movimentare i fusti nelle diverse fasi dell'attività (Fig. 17 e 18).



Figura 17: Carrello elevatore (Muletto)



Figura 18: Transpallet manuale

6.4.2.3 Bilancia industriale

Al fine di poter definire anche il peso di ciascun fusto presente, si procederà alla pesatura mediante una bilancia industriale a pavimento avente una portata non inferiore ai 200 kg (Fig. 19).



Figura 19: Bilancia industriale da pavimento

6.4.3 Prelievo e movimentazione dei colli, controlli e modalità di riconfezionamento

Date le caratteristiche dei colli e delle condizioni di immagazzinamento, nell'ottica dell'ottimizzazione delle dosi e dei rischi per gli operatori, si procederà, in linea generale, a rimuovere prioritariamente tutti i colli con evidente stabilità precaria (Fig. 20) o che possono generare interferenze o rischi durante le fasi movimentazione.

Laddove necessario, le cataste di fusti in evidenti condizioni di instabilità, saranno nel frattempo opportunamente messe in sicurezza, con l'apposizione di elementi strutturali di contenimento (paratie, sostegni, etc) o di tenuta (reti, corde, etc).



Figura 20: Fusti con stabilità precaria da rimuovere con maggiore priorità

In linea generale, ai fini del trasporto, l'approccio adottato sarà quello di considerare tutti i colli stoccati nel deposito potenzialmente non idonei ad essere trasportati su strada secondo l'attuale normativa ADR e IAEA [7], se non a seguito di opportune verifiche o azioni di riconfezionamento, come di seguito riportato.

Nel rimuovere i colli dai banchi di stoccaggio del deposito ex Cemerad gli operatori procederanno prelevando a mano e con l'ausilio della piattaforma elevatrice (di cui al § 6.4.2.1), valutando di volta in volta lo stato di conservazione di ciascun collo, secondo le modalità di seguito indicate.

Da una prima analisi visiva, il fusto costituente ciascun collo sarà classificato come:

- **deteriorato**, ove venga riscontrata la presenza di uno o più fori "passanti", di ruggine su

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



una superficie > 10% della superficie complessiva del fusto stesso, oppure ammaloramenti vari (corrosione diffusa sui fondelli o parti strutturali, anche inferiore al 10% della superficie, ammaccature, tagli, etc), che generano il rischio di cedimento strutturale all'atto del prelievo o che ne pregiudicano l'adeguatezza al contenimento.

- **non deteriorato**, negli altri casi in cui non siano presenti diffusi e evidenti segnali di deterioramento o ammaloramenti.

In base a tale prima classificazione:

- Per i colli con fusto classificato "**deteriorato**" si procederà subito all'immediato inserimento del fusto in un sacco di polietilene, al posizionamento dello stesso su una superficie piana solida (tavola di legno o lamiera) per evitare l'eventuale cedimento del fondello ed al trasferimento alla "stazione gestione fusti" (Fig. 13), dove sarà preliminarmente inserito in idoneo contenitore qualificato ADR, come descritto in seguito, prima di essere sottoposto alle successive operazioni di pesatura e misure radiologiche ai fini del trasporto.
- Per i colli con fusto classificato "**non deteriorato**" si procederà al trasferimento alla "stazione gestione fusti" (Fig. 13), per essere sottoposto alle successive operazioni di pesatura e misure radiologiche ai fini del trasporto.

Presso la "stazione gestione fusti" (Fig. 13), nel primo e nel vano centrale, per ciascun collo preliminarmente si procederà a:

- Rilevare la presenza di numerazione e documentazione eventualmente apposta sul collo stesso e, anche con l'ausilio della documentazione in archivio, disponibile in cantiere in forma elettronica (Doc CD 01 00024 [36]), ad effettuare una verifica del contenuto, dei dati radiologici (tipo nuclidi, concentrazione, massa, stato fisico, etc) per la corretta classificazione del collo ai fini del trasporto.
- Rilevare, se esistente e dove possibile, la classe qualificazione del contenitore attuale ai fini della normativa ADR e sua validità secondo la normativa vigente.
- Eseguire misure di spettrometria gamma per i colli privi di documentazione ("collo non identificato") al fine di determinare i dati radiologici per la redazione della documentazione di trasporto. Per i radionuclidi non-gamma emettitori, cautelativamente, si adotteranno, ai fini della normativa ADR, i dati di archivio relativi al collo con i valori più alti.

Tali colli, tuttavia, saranno temporaneamente stoccati nell'area buffer interna al deposito, per essere esaminati e rivalutati più puntualmente alla fine delle operazioni di rimozione dei rifiuti non decaduti.

Eseguire il riconfezionamento di tutti i fusti contenenti rifiuti liquidi con valori di concentrazione radioattiva superiore ai limiti di "esenzione" *all'art. 154, comma 2, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230.*

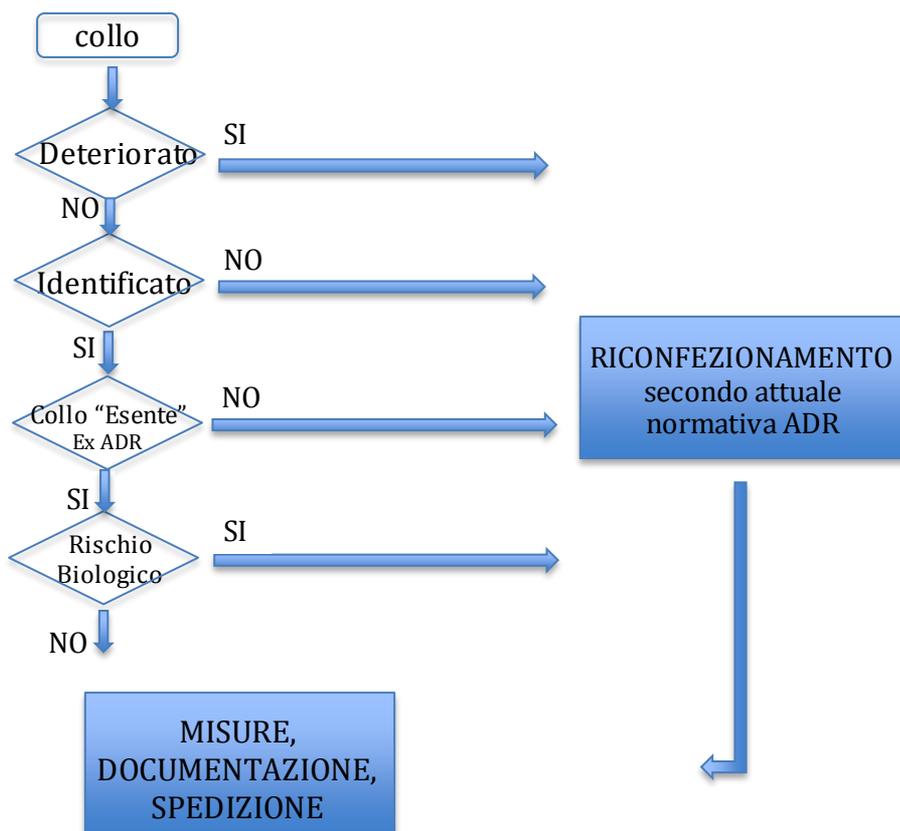
- Eseguire il riconfezionamento in contenitori (fusti) metallici secondo quanto previsto dalla normativa ADR dei colli, che in base allo stato riscontrato ed ai dati tecnici rilevati o misurati, presentano:
 - fusto "deteriorato"
 - collo "non identificato"

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



- o collo "non Esente" secondo l'attuale normativa ADR (rischio Radiologico prevalente) e contenitore attuale non idoneo secondo l'attuale normativa ADR
- o collo con accertato rischio biologico e contenitore attuale non idoneo secondo l'attuale normativa ADR

secondo la logica espressa dal flow-chart sotto riportato:



Ai fini del trasporto e con riferimento alla normativa ADR applicabile, quindi, i colli verranno valutati sulla base delle informazioni contenute sulla scheda fusto (stato fisico, radionuclidi, attività, disinfezione, ecc.) e documentazione di archivio.

A tal fine una specifica istruzione operativa di dettaglio sarà presente sul sito Cemerad a cura dell'operatore Nucleo.

Per quanto riguarda il potenziale rischio biologico (non applicabile se è avvenuta la disinfezione da parte del produttore del rifiuto) legato alla provenienza medico-sanitaria della quasi totalità dei rifiuti, sulla scheda relativa al fusto sono presenti le dichiarazioni certificate del Produttore del rifiuto.

Se tali indicazioni non fossero presenti, sarà considerato tale rischio come applicabile ed apposto sull'imballaggio (qualora fosse già stato classificato "esente" come da diagramma sopra riportato), la etichettatura conforme alla normativa ADR per colli in classe 6.2 (Materie infettanti) e, dopo

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



accettazione negli impianti riceventi, la prima fase di pretrattamento consisterà nella aggiunta di disinfettante tramite uso degli appropriati DPI ed in aree adeguatamente predisposte per la manipolazione di materiali infettanti.

Per i colli da riconfezionare contenenti rifiuti liquidi il nuovo contenimento sarà costituito da: sacco in polietilene, fusto metallico qualificato e opportuno materiale assorbente intorno al fustino originario.

Per i colli da riconfezionare contenenti rifiuti solidi il nuovo contenimento sarà costituito da: sacco in polietilene che contiene il fustino originario e nuovo fusto metallico qualificato.

Le operazioni di controllo radiologico e di contaminazione superficiale finale, nonché di etichettatura, ai fini del trasporto, saranno effettuate in area “pulita”, nel terzo vano (verso l’esterno) della stazione gestione dei fusti (Fig. 13).

In particolare, verranno eseguite su ogni collo le misure di contaminazione superficiale (smear), di intensità di dose a contatto ed a 1 m mediante “Dose rate meter”.

I dati saranno poi utilizzati per la compilazione della documentazione di trasporto nella zona ufficio (Figg. 10-12) come dettagliato al § 6.4.7.

La strumentazione sarà identificata e dotata di opportuna certificazione di taratura valida.

Durante la gestione dei fusti contenenti liquidi non decaduti, si procederà, inoltre, sulla base dei dati disponibili dalle schede dei dati di archivio, alla preliminare identificazione dei rifiuti trattabili in Nucleco e quelli per cui è previsto un trattamento di incenerimento presso impianto estero. I criteri per effettuare tale distinzione sono riportati nel successivo par.6.5.3.

6.4.3.1 “Monitor mani/piedi”

All’uscita del SAS personale verrà installato un monitor per la misura della contaminazione di mani e piedi, la cui interfaccia con l’utente è ben organizzata e facile da usare. L'alimentatore incorporato si adatta automaticamente alle varie reti di alimentazione alternate.

Potranno essere memorizzati e trasferiti fino a 1750 dati di misura tramite USB, Ethernet, RS 232 o RS 485 a un computer esterno. Un semplice protocollo di comunicazione consente l'integrazione in una rete di misurazione. Il monitor sarà del tipo ad ingombro ridotto e con rivelatori a scintillazione in modo da non necessitare di gas per il funzionamento. Un esempio è dato dal modello Berthold LB 147 il cui funzionamento avviene tramite un pannello a sfioramento sul display grafico (Fig. 21).



Figura21: Esempio monitor per la misura di contaminazione alfa e beta/gamma

6.4.3.2 "Smear Test"

Lo smear test è una tecnica di analisi per la valutazione della contaminazione superficiale rimovibile (alpha e beta-gamma) che consiste nello sfregamento di una porzione nota della superficie di interesse (quando tecnicamente possibile, di circa 300 cm²) con tamponi (smear). Essi sono costituiti generalmente da appositi filtri da 60÷100 mm di diametro in cellulosa o lana di vetro ma anche di cotone o di altro materiale similare.

I tamponi saranno quindi "letti" direttamente *in situ* con l'ausilio di apposita strumentazione (apparecchiature fisse mono/multi canale, vedi Fig. 22) che restituisce un valore di conteggio (cps)¹.

¹ L'operatore presente alle analisi converte il conteggio in attività superficiale (Bq/cm²) considerando una serie di parametri tra i quali l'efficienza strumentale, l'area campionata e la frazione teorica d'attività rimossa (assunta conservativamente pari al 10%).

Il dischetto-campione da misurare viene posto su un idoneo supporto e portato vicino al rivelatore, nella stessa posizione nella quale è stata eseguita la taratura. Il limite nella rilevazione dipende essenzialmente dalla sensibilità del rivelatore, dal fondo e dal tempo di misurazione.

Piano Operativo

Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
02



Figura 22: Strumentazione analisi tipo per Smear Test

6.4.3.3 Teletector "Dose rate meter"

Al fine di misurare il rateo di dose a contatto ed a 1 metro di ciascun fusto verrà utilizzato un misuratore di dose portatile a batteria per misurare le radiazioni fotoniche (Fig. 23).



Figura 23: Misuratore di dose portatile a batteria

6.4.3.4 Contaminometro portatile

Per la misura della contaminazione superficiale totale ad esempio dei filtri delle maschere ecc. sarà utilizzato un contaminometro portatile tipo Berthold LB124 (o equivalente, vedi Fig. 24). Tale strumento è basato su scintillatore ed è usato per la determinazione della contaminazione alpha e beta-gamma su superficie.



Figura24: Contaminometro portatile

6.4.4 Uscita degli operatori dal deposito e modalità di carico dei fusti su container

Prima di uscire dal deposito ex Cemerad il personale effettuerà una misura di contaminazione trasferibile nelle aree di lavoro utilizzate e, in assenza di questa, uscirà dal deposito tramite l'accesso descritto al § 6.3.2, eseguendo i relativi controlli.

In caso di rilevamento di contaminazione eseguirà la decontaminazione delle aree.

I limiti di contaminazione trasferibile sono:

- 4 Bq/cm² per beta-gamma emettitori;
- 0,4 Bq/cm² per alfa emettitori

Prima dell'apertura del portone carraio dovranno essere eseguiti i controlli seguenti:

- Misura del filtro di un campionatore d'aria portatile, per certificare l'assenza di contaminazione in aria
- Misura con contaminometro portatile del pavimento e della faccia interna del portone

Il portone carraio potrà quindi essere aperto dall'esterno per il prelievo dei colli controllati, etichettati ed eventualmente riconfezionati. Si effettuerà quindi il carico dei colli sul mezzo di trasporto (muletto elettrico), prelevandoli dall'esterno, con chiusura finale del portone carraio. Durante tale operazione il personale non accederà alle aree di lavoro, ma solo all'area di stoccaggio dei colli, in prossimità del portone carraio.

Ogni collo sarà identificato con un numero a sei cifre, associato ad una Scheda Prelievo Rifiuti Radioattivi (SPRR), la quale sarà compilata con i dati radiologici, merceologici, di peso e di rateo di

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



dose. Sul collo inoltre sarà applicata la Scheda Accompagnatoria (SA), che contiene il riepilogo delle informazioni (vedi allegato 5). I fusti verranno quindi depositati nelle aree buffer (container esterni) suddivisi in funzione del sito di destinazione: Nucleco per i colli radioattivi o siti autorizzati (Servizio Integrato) per quelli potenzialmente decaduti.

6.4.5 Gestione dei colli anomali (non identificati e/o danneggiati)

Il cartellino presente sul fusto riporta per il fusto prelevato, oltre alle informazioni di base relative alla forma fisica e ai radioisotopi presenti, il numero identificativo della scheda corrispondente di archivio, che andrà ricercata e associata al fusto stesso. Qualora un fusto non presenti il cartellino adesivo, esso sarà considerato tra quelli ancora potenzialmente radioattivi (relativamente alla gestione del fusto presso gli impianti di destinazione) e “non esente” ai fini del trasporto (Classe 7 ex ADR).

I fusti che non presenteranno alcun cartellino identificativo verranno opportunamente identificati (figura 24b) e temporaneamente stoccati in un’area allestita ad hoc all’interno del deposito ex Cemerad. Successivamente questi saranno gestiti analogamente a quanto previsto per la gestione dei “rifiuti radioattivi”, in particolare, saranno trasferiti a Nucleco dove saranno caratterizzati per la conseguente classificazione. Sarà comunque utilizzata presso il deposito una apposita strumentazione mobile (ISOCS) descritta di seguito. Con tale strumentazione sarà possibile identificare eventuali radionuclidi rilevabili di riferimento, al fine di poter compilare i dati per il trasporto.



Fig. 24b: identificazione collo anomalo

6.4.6 Gestione dei rifiuti secondari

Durante le operazioni di prelievo ed allontanamento dei colli contenenti rifiuti radioattivi, si prevede la produzione di max 2 fusti da 220 litri per ogni settimana di lavoro di rifiuti secondari, quali indumenti da lavoro (sovrascarpe, tute in tyvek, guanti ecc.) e Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.). Tutti i materiali prodotti all’interno della zona controllata a seguito delle operazioni di bonifica delle aree (tute, guanti e altri dispositivi di protezione individuali) saranno gestiti come rifiuti radioattivi e infustati. Ciascun fusto sarà catalogato e stoccato in maniera temporanea insieme ai colli anomali non identificati di cui al § 6.4.5.

Successivamente questi dovranno essere sottoposti a controlli radiometrici mediante ISOCS descritto al paragrafo successivo.

A seguito dei controlli effettuati e sulla base dei livelli di allontanamento autorizzati, i rifiuti risulteranno:

- NON RILASCIABILI - verranno gestiti dall'appaltatore come rifiuti radioattivi;
- RILASCIABILI - verranno gestiti dall'appaltatore come rifiuti convenzionali ai sensi del D.Lgs 152/06.

I rifiuti prodotti nella zona sorvegliata (ufficio, zone esterne, ecc) in assenza di eventi incidentali, saranno considerati come rifiuti convenzionali e smaltiti secondo i disposti del D.Lgs 152/2006.

6.4.6.1 Strumento per caratterizzazione ISOCS

Dopo aver rimosso un numero sufficiente di colli e aver liberato parte del deposito ex Cemerad, verrà allestito all'interno dello stesso un sistema di misura di spettrometria gamma del tipo MGAS (Mobile Gamma Assay System). Tale sistema è del tipo mobile "open geometry" per misure integrali ed è costituito da un ISOCS (Fig. 25), uno strumento di misura dotato di un software che applica modelli geometrici definiti e messi a punto con il codice Monte Carlo per operare sia in laboratorio che in campo in condizioni operative particolarmente impegnative.



Figura25: Sistema ISOCS per caratterizzazione in campo

Il sistema è costituito da un rivelatore HPGe e da un'unità hardware dotata di un MCA (analizzatore multicanale) portatile che opera associato ad un computer equipaggiato da un software dedicato, che controlla l'intero flusso delle informazioni dal MCA al computer.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



Il calcolo dell'attività verrà determinato tramite il fattore di proporzionalità tra l'attività e i conteggi netti di fotopicco alle varie energie, ricavati sullo spettro in uscita dall'analizzatore multicanale MCA, applicando i modelli di calibrazione ISOCS.

6.4.7 Trasporto e Compilazione documentazione di trasporto.

E' previsto il trasporto considerando prudenzialmente tutti i fusti come "radioattivi" ai sensi del D.Lgs 230/95 e la presa in carico (denuncia di avvenuto ricevimento, lettera di vettura controfirmata per ricevimento) presso gli impianti autorizzati alle successive operazioni (caratterizzazione, trattamento, condizionamento, smaltimento ecc.) con trasferimento del titolo di proprietà.

Per ciascun collo prelevato (o riconfezionato) sarà predisposta una scheda di accompagnamento riportante i dati relativi alla tipologia di rifiuto contenuto desunto dalle etichettature eventualmente presenti sul collo e/o dalle schede di archivio ex Cemerad a disposizione.

La scheda riporterà in via schematica i seguenti dati, ove possibile:

- Radionuclide presente;
- Attività presunta;
- Stato fisico presunto;
- Volume del collo;
- Dose a contatto e a 1 metro;
- Contaminazione superficiale trasferibile.

La scheda così compilata sarà successivamente inserita in una tasca posta sul fusto utilizzato per il trasporto.

Per ogni collo sarà quindi predisposta:

- Scheda SPRR per i rifiuti radioattivi, vedi allegato 3
- Eventuali Schede SPSR per le sorgenti (che dovrebbero essere già state tutte rimosse nell'intervento effettuato dal 15 al 18 maggio 2017), vedi allegato 4
- Scheda accompagnamento fusto SA, vedi allegato 5
- foto

Per ogni trasporto sarà quindi compilato un DDT come in allegato 2.

Il trasporto dei fusti sarà effettuato tramite un Vettore Autorizzato (ex Legge 1860/62 e D.Lgs n. 230/1995) in possesso delle relative autorizzazioni ai sensi dell'art. 5 Legge 31.12.1962 n° 1860 sostituito dall'art. 2 del DPR 30.11.1965 n° 1704, modificato ed integrato dall'art. 21 del Dlgs del 17.13.1995 n° 230 e s.m.i., ed in conformità alle "IAEA Safety Standards - Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material - 2012 Edition" [7]. Quando richiesto, il trasporto sarà monitorato tramite ricevitori satellitari con codice di accesso dato al Commissario Straordinario.

Le attività svolte nell'area di controllo fusti, relative alla verifica di integrità dell'imballaggio e alle misure di dose a contatto e contaminazione superficiale, consentiranno la preparazione della documentazione di trasporto applicabile.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



Relativamente alle figure previste dalla normativa ADR, Nucleco si identifica come lo “speditore” ai sensi ADR, con gli adempimenti previsti ed il controllo degli adempimenti di tutte le figure presenti ai sensi ADR (trasportatore, caricatore, scaricatore, imballatore, ecc.).

6.5 Gestione dei rifiuti allontanati

Presso gli impianti di destinazione, i rifiuti verranno caratterizzati e, in funzione dei risultati, gestiti come “rifiuto radioattivo” o come “materiali esenti”.

Nel primo caso, è previsto il trattamento, condizionamento e il successivo trasferimento del rifiuto e della proprietà ad ENEA, nell’ambito delle autorizzazioni già possedute da Nucleco e con prassi e procedure già consolidate ed approvate da ISPRA. Una parte dei “rifiuti radioattivi”, in funzione della tipologia fisica e caratterizzazione radiologica, saranno trasportati presso un impianto estero autorizzato ad incenerimento, con rientro delle ceneri sul sito NUCLECO, per il successivo condizionamento. Detta tipologia (principalmente liquidi organici e una pari quantità di rifiuto solido) risultano di difficile trattabilità con gli attuali impianti Nucleco. Pertanto, si ricorrerà, in accordo a prassi già consolidate, al trattamento mediante incenerimento all’estero

Nel secondo caso, l’impianto ricevente che si identificherà a tutti gli effetti come esclusivo “produttore” del rifiuti ai sensi del D.lgs 152/06, classificherà (e gestirà il rifiuto fino allo smaltimento finale) come rifiuto “speciale pericoloso di origine ospedaliera”, avente, per precauzione, codice CER 18.01.03 “Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni” in conformità al DPR 254/2003 [18].

Resta pertanto in capo all’impianto ricevente quest’ultima tipologia di rifiuto, la ottemperanza di tutti gli adempimenti conseguenti:

- IV copia del FIR (Formulario Identificativo del Rifiuto) che attesta l’accettazione del rifiuto da parte del destinatario finale;
- iscrizione al SISTRI per rifiuti convenzionali pericolosi;
- per il trasporto dei rifiuti al sito di termodistruzione come previsto per legge, iscrizione all’Albo Nazionale Gestori Ambientali (autorizzazione) attestante la categoria del trasportatore (Categoria 5 raccolta e trasporto di rifiuti pericolosi);
- il trasportatore deve essere in possesso delle relative autorizzazioni di cui alla normativa ADR relativa al trasporto di merci pericolose su strada e D.lgs 35/2010 “Attuazione della direttiva 2008/68/CE, relativa al trasporto di merci pericolose”;
- dichiarazione della ditta trasportatrice, su propria carta intestata, escludente revoche o limitazioni delle autorizzazione al trasporto dei rifiuti riscontrati;
- verifica autorizzazione in vigore per l’impianto di termodistruzione previsto per legge (DPR 254/2003) in cui saranno trasportati i rifiuti, documentazione che deve essere valida nel periodo d’esecuzione delle attività;

L’impianto ricevente fornirà, al termine delle attività, apposita certificazione relativa all’avvenuto smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi (“Certificato di Smaltimento”).

In linea generale, i rifiuti prelevati dal sito Cemerad seguiranno il flusso riportato nello schema in figura 25 bis.

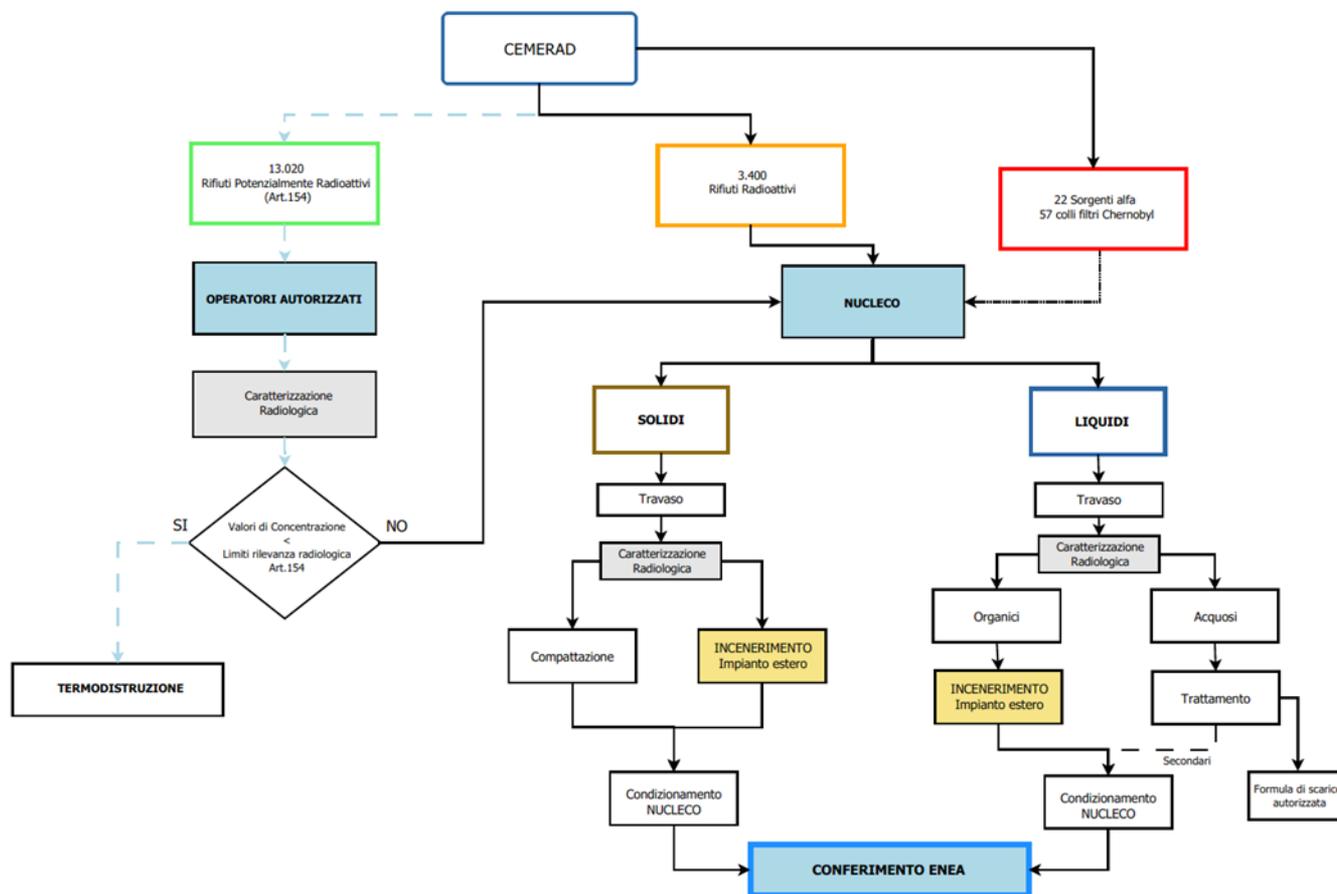


figura 25 bis: Schema generale gestione rifiuti Cemerad

6.5.1 Descrizione del Sito autorizzato NUCLECO per trattamento rifiuti radioattivi

La società Nucleco situata presso il Centro Ricerche dell'Enea Casaccia svolge attività di gestione di rifiuti radioattivi a bassa e media attività, derivanti da vari produttori a livello nazionale.

La gestione dei rifiuti radioattivi comprende le operazioni di confezionamento per il trasporto, di ricezione ed accettazione, caratterizzazione radiologica, trattamento di riduzione del volume, condizionamento in matrice cementizia e deposito temporaneo.

Tutte le attività realizzate da Nucleco presso il proprio Sito sono svolte nel rispetto dei relativi Nulla Osta di Esercizio IMP 37/0 del 15 aprile 2010 e IMP48/1 del 1 aprile 2015.

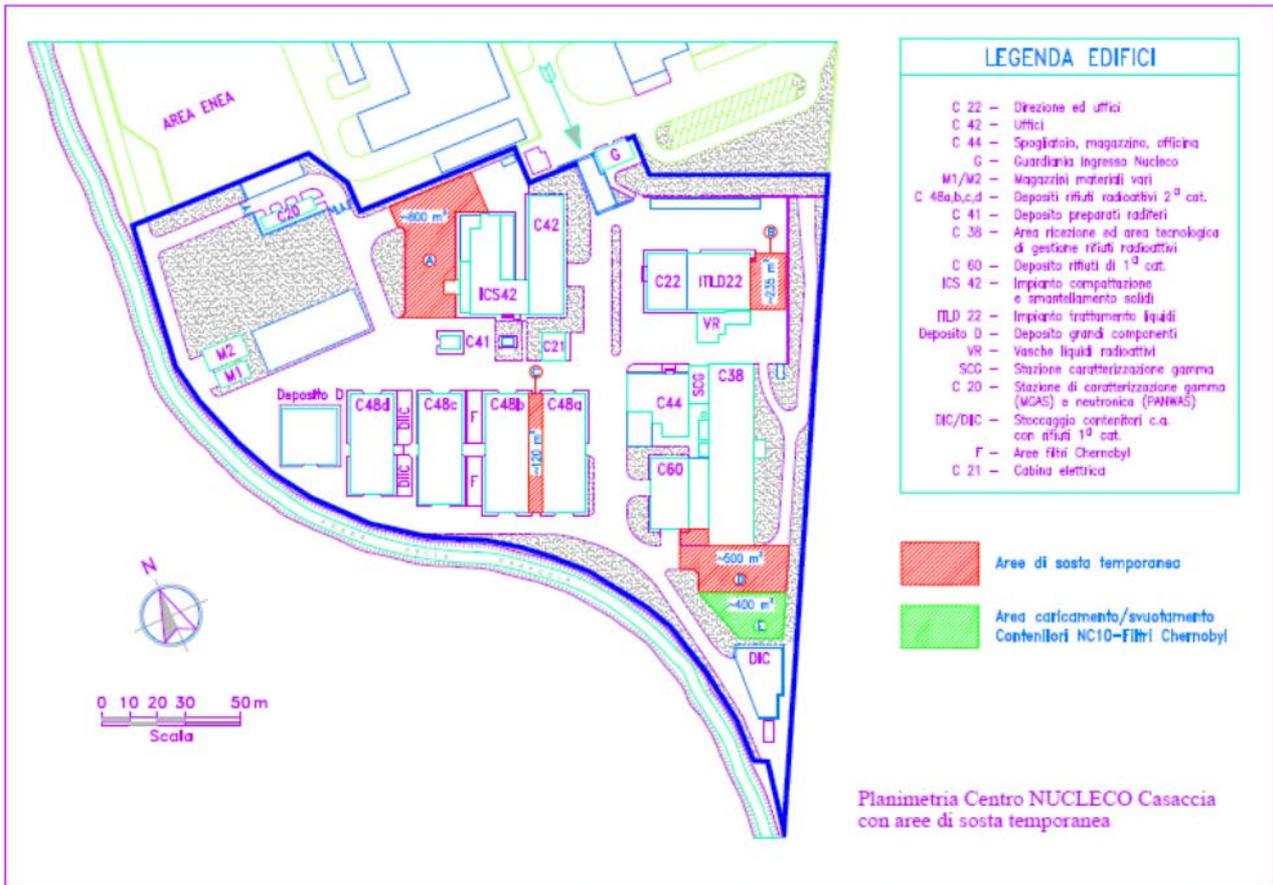
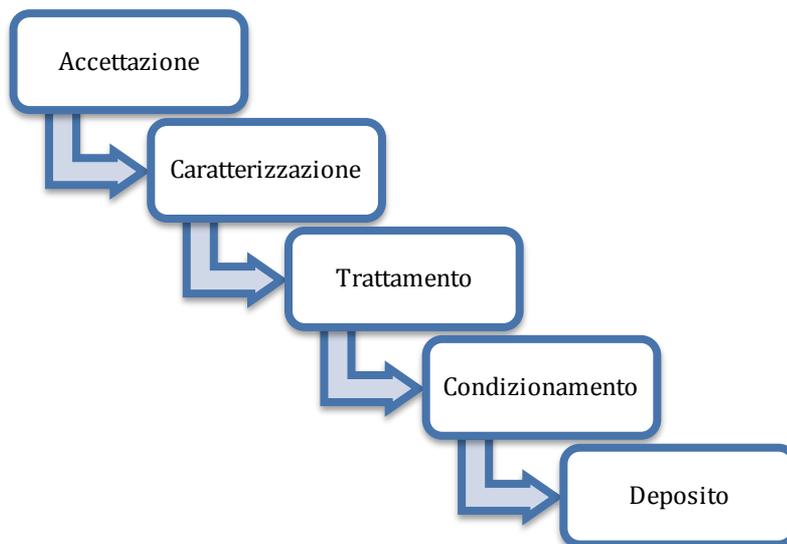


Figura26 - Planimetria Centro Nucleco

Come definito in precedenza la gestione dei rifiuti radioattivi effettuata in Nucleco prevede una serie di operazioni che possono essere sintetizzate come segue:





Accettazione

I rifiuti sono conferiti alla NUCLECO a mezzo di Vettori Autorizzati per il trasporto su strada di materie radioattive e sono confezionati negli imballi consentiti dalle vigenti normative.

Dopo lo scarico, i colli sono sottoposti ad una serie di controlli di tipo radiologico, di tipo fisico (conformità degli imballi) e di tipo documentale, al termine dei quali il collo è registrato negli archivi contabili.

A seguito dei controlli, i rifiuti possono essere riconfezionati allo scopo di garantire l'uniformità alla tipologia di imballo consentita per la movimentazione e trattamento degli stessi nel Centro NUCLECO, identificata nel fusto metallico da 200 lt.

Caratterizzazione

Tutti i rifiuti sono sottoposti alla caratterizzazione radiologica, ai fini del trattamento, smaltimento o comunque conferma o determinazione del contenuto radiologico.

In particolare, la caratterizzazione radiologica viene effettuata per determinare le caratteristiche radiologiche del rifiuto radioattivo, prima di qualsiasi attività di trattamento.

Dall'analisi radiologica (radionuclide con la relativa attività, dose e contaminazione superficiale) si ottengono i dati e le informazioni necessarie per classificare i rifiuti, definire le modalità per il loro trattamento e condizionamento, valutare l'impatto radiologico connesso con queste attività e verificare il rispetto di limiti e prescrizioni per lo smaltimento.

Trattamento e Condizionamento

Attraverso il processo di trattamento il rifiuto è portato nelle condizioni idonee per la successiva fase di condizionamento. In generale, il processo di trattamento consiste, per i rifiuti solidi, nella riduzione volumetrica del rifiuto mediante supercompattazione nell'impianto ICS42. Il successivo condizionamento avviene attraverso l'utilizzo di un agente solidificante versato all'interno del contenitore destinato allo smaltimento finale, nel quale è stato precedentemente introdotto il rifiuto trattato, allo scopo di produrre un manufatto (rifiuto radioattivo condizionato + contenitore) nel quale i radionuclidi sono immobilizzati all'interno di una matrice solida. Per i rifiuti liquidi il processo di trattamento eseguito all'interno dell'impianto ITLD-22 porta alla produzione di liquidi chiarificati/distillati e fanghi (rifiuti secondari nei quali sono concentrate le sostanze radioattive). I fanghi sono cementati in fusti che vengono poi stoccati nei Depositi NUCLECO, mentre il liquido viene smaltito attraverso la formula di scarico autorizzata.

Deposito intermedio

I manufatti prodotti dagli impianti di trattamento dei rifiuti solidi e liquidi sono stoccati all'interno dei Depositi predisposti nel "Centro NUCLECO" (edifici C48A, C48B, C48D), in attesa del trasporto al futuro sito di deposito finale.

6.5.2 Descrizione delle operazioni di accettazione e classificazione dei rifiuti in Sito

Come definito in precedenza, i colli presenti all'interno del Deposito CEMERAD possono essere raggruppati nelle seguenti due tipologie:

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



- *“rifiuto potenzialmente radioattivo”* con valore atteso di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di *“rilevanza radiologica”*;
- *“rifiuto radioattivo”* con valore atteso di concentrazione radioattiva superiore ai limiti di *“rilevanza radiologica”*.

I Rifiuti *potenzialmente radioattivi* saranno inviati ad un impianto ricevente esterno e la trattazione specifica di tali colli è rimandata al paragrafo 6.5.8.

Nello specifico, ai fini di una corretta gestione di tutti i rifiuti rimossi, occorre effettuare una ulteriore suddivisione dei *rifiuti radioattivi* sulla base delle caratteristiche fisiche e radiologiche desunte dall’analisi delle informazioni storiche, considerando inoltre le diverse modalità di gestione previste:

- *“Rifiuto radioattivo”* Solido;
- *“Rifiuto radioattivo”* Liquido organico;
- *“Rifiuto radioattivo”* Liquido acquoso;
- *Sorgenti*
- *Filtri Chernobyl*

Occorre specificare che, per quanto riguarda le *Sorgenti* ed i *Filtri Chernobyl*, le operazioni di rimozione dal Deposito Cemerad sono già state effettuate, secondo quanto descritto all’interno del Documento *“Piano Operativo di Intervento”* – NC 17 00317 [30]. Tali colli sono stati consegnati presso il sito Nucleco e la loro gestione viene descritta nei successivi paragrafi.

La prima fase delle attività prevede l’accettazione e la classificazione dei colli.

I rifiuti in arrivo alla Nucleco saranno sottoposti ai seguenti controlli:

- controlli conformità schede;
- controlli stato fisico dei colli;
- controlli rispondenza schede/colli;
- controllo di contaminazione mezzo di trasporto;
- classificazione del rifiuto;
- registrazione e archiviazione schede;
- denuncia di detenzione di sostanze radioattive;

I colli consegnati dal Vettore autorizzato, verificata l’idoneità della documentazione relativa ai rifiuti conferiti, vengono sottoposti alle seguenti verifiche, in conformità alle istruzioni e procedure interne Nucleco:

- Conformità documentale dei colli: consiste nel verificare se i colli conferiti per numero e tipologia sono conformi a quanto dichiarato alla Comunicazione di Arrivo Rifiuti e con le schede allegate;
- Congruità della tipologia di rifiuti, consegnati dal Vettore, ai termini contrattuali;
- Compilazione corretta e completa delle schede SPRR e/o SPRS;

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



A seguito dello scarico dal mezzo di trasporto, viene verificata da personale addetto:

- l'omologazione ONU dei contenitori metallici;
- l'integrità esterna del fusto o contenitore nel quale il rifiuto è inserito;
- la presenza di perdite di rifiuti dai contenitori;
- la corrispondenza tra la scheda di accompagnamento e la scheda SA adesa al collo
- l'intensità di dose a contatto e a 1 metro dei contenitori, riportando il valore misurato sulla scheda e verificando il dato con quanto dichiarato nelle schede;

I controlli vengono registrati sulla scheda SPRR o SPSR nella parte di competenza NUCLECO.

Al termine dei controlli, il personale addetto inserisce nelle schede di accompagnamento del collo la data di accettazione, il codice di classificazione dei rifiuti e attiva gli operatori per la verifica della contaminazione del mezzo di trasporto. Viene, infine, redatto il "modulo di accettazione rifiuti" radioattivi Mod. 67 riportando tutto sul Registro di Esercizio di Impianto.

In particolare, i controlli eseguiti sul mezzo di trasporto consistono in misure dirette di contaminazione superficiale con l'ausilio di contaminometri ed eventuali misure indirette di contaminazione superficiali trasferibile da misurare con opportuna strumentazione in dotazione del laboratorio Nucleco.

6.5.2.1 Criteri di accettazione dei rifiuti liquidi

Il criterio in base al quale saranno discriminati i liquidi da destinare o meno al trattamento di incenerimento saranno gli stessi che permettono di distinguere un liquido acquoso da uno organico. I parametri più rilevanti sono i seguenti:

Vengono considerati liquidi acquosi quelli che rispettano i seguenti limiti:

- COD < 20.000 mg/l
- 14C < 100 Bq/ml
- 3H < 370 Bq/ml

Nel caso di superamento di questi limiti, il liquido viene considerato organico e non può essere trattato in Nucleco.

Inoltre la concentrazione di attività totale nel liquido non deve superare i 6000 Bq/ml.

Oltre a questi saranno valutati, se disponibili, anche altri parametri chimici, come per esempio il contenuto di Azoto ammoniacale, Tensioattivi e pH, i cui contributi in particolari combinazioni possono influire sulla trattabilità in impianto ITLD.

I rifiuti liquidi che non rispettano i suddetti requisiti (organici) saranno preparati per l'invio al trattamento mediante incenerimento presso un impianto estero (vedi § 6.5.5).

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



6.5.3 Descrizione delle attività di Pretrattamento e Caratterizzazione Radiologica dei Rifiuti in Sito

Tutti i colli arrivati in Nucleco, dopo le attività di accettazione e classificazione, vengono sottoposti alle attività di pretrattamento e caratterizzazione radiologica, presso il sito, in conformità alle procedure interne previste e nel rispetto dei Nulla Osta di Esercizio della Nucleco.

Le suddette fasi sono applicate a tutte le tipologie di rifiuti elencate nel precedente paragrafo. In particolare:

“Rifiuto radioattivo” Solido

Per i solidi saranno eseguite le operazioni di seguito elencate:

- Travaso in fusti da 200 l;
- Identificazione dei lotti omogenei sulla base dei dati storici;
- Prelievo dei 19 campioni per ciascun lotto di circa 136 fusti secondo il criterio statistico definito nel documento CARA/440/R/08 Rev.0;
- Analisi per spettrometria gamma e scintillazione liquida sui 19 campioni rappresentativi di ciascun lotto;
- Attribuzione del dato di caratterizzazione aggregato all'intero lotto;

“Rifiuto radioattivo” Liquido organico e Liquido acquoso;

Per i rifiuti liquidi saranno eseguite le operazioni di seguito elencate:

- Stoccaggio dei contenitori ricevuti;
- Identificazione dei lotti omogenei sulla base della tipologia di rifiuto e dall'analisi dei dati storici;
- Travaso in taniche da 1.000 litri;
- Caratterizzazione dei liquidi nelle taniche da 1.000 litri, mediante prelievo di un campione per ogni tanica;
- Caratterizzazione radiologica del campione attraverso spettrometria gamma e scintillazione liquida;
- Caratterizzazione chimica attraverso spettrofotometria;

Sorgenti

Le sorgenti, già presenti presso il sito Nucleco, sono state ritirate in conformità al piano operativo Documento NC 17 00317. Tali colli sono in corso di caratterizzazione al 100% attraverso misure di spettrometria gamma per mezzo del sistema di misura NUCLECO NWAS (NUCLECO Waste Assay System). Se necessario sarà valutata la possibilità di effettuare ulteriori misure per determinazioni specifiche.

Filtri Chernobyl

I filtri Chernobyl, già presenti presso il sito Nucleco, sono stati ritirati in conformità al piano operativo Documento NC 17 00317. Tali colli sono in corso di caratterizzazione al 100% attraverso

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



misure di spettrometria gamma per mezzo del sistema di misura NUCLECO NWS (NUCLECO Waste Assay System).

Al termine delle fasi di pretrattamento e caratterizzazione delle suddette tipologie di rifiuti, parte dei “rifiuti radioattivi”, in funzione delle caratteristiche fisiche e radiologiche, saranno trasportati presso un impianto estero autorizzato ad incenerimento, con rientro delle ceneri sul sito Nucleco per il successivo condizionamento.

Sulla base di tali considerazioni si riporta di seguito la suddivisione dei rifiuti effettuata considerando il diverso processo di trattamento e l’impianto di destinazione:

- **Trattamento impianti Nucleco:**
 - *Rifiuti radioattivi Solidi, Allegato 1 I Categoria;*
 - *Rifiuti radioattivi Liquidi Acquosi, Allegato 1 I Categoria;*
 - Sorgenti;
 - Filtri Chernobyl;
- **Trattamento impianto estero per incenerimento:**
 - *Rifiuti radioattivi Solidi, Allegato 1 II Categoria*
 - *Rifiuti radioattivi Liquidi Organici, Allegato 1 II Categoria*

6.5.4 Descrizione delle operazioni di trattamento sul Sito Nucleco dei rifiuti radioattivi

I rifiuti radioattivi gestiti presso gli impianti Nucleco, saranno trattati in conformità alle procedure interne, sulla base delle diverse caratteristiche fisiche e radiologiche. Si riporta di seguito il tipo di trattamento specifico per i rifiuti radioattivi delle seguenti tipologie:

- Rifiuti radioattivi Solidi;
- Rifiuti radioattivi Liquidi Acquosi;
- Sorgenti alfa;
- Filtri Chernobyl;

“Rifiuto radioattivo” Solido

I rifiuti radioattivi solidi subiranno un processo di supercompattazione presso l’Impianto ICS-42. Tale processo consiste in una riduzione meccanica di volume dei rifiuti contenuti nei fusti da 200 litri, ottenuta con una pressa da 1500 Ton che riduce tali fusti di 4/5 volte; i fusti compattati vengono, quindi, inseriti in fusti da 400 litri, denominati “Overpacks”. Tutte le operazioni sono gestite dalla sala controllo dell’impianto ICS42, in conformità alle istruzioni e procedure interne Nucleco.

In linea generale le fasi di compattazione seguiranno i seguenti step operativi:

- Introduzione nell’impianto dei fusti da 220 litri da compattare, controllo di dose a contatto, di peso e relativo inserimento nel magazzino dell’impianto.

Piano Operativo

Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
02



- Introduzione dei contenitori Overpack vuoti.
- Prelievo dal magazzino dei fusti da compattare.
- Supercompattazione e inserimento delle pellet in Overpack.

In particolare, le operazioni di compattazione previste con la superpressa sono di seguito descritte nel dettaglio:

- Il fusto viene agganciato ad un carrello che lo posiziona sotto la pressa da 1.500 Ton. Viene dapprima posizionata una “gonna” per il contenimento del fusto e dei materiali che potrebbero fuoriuscire in fase di compattazione, quindi viene eseguita la riduzione di volume del fusto per mezzo di un pistone idraulico che lo schiaccerà fino a farlo diventare un elemento denominato “pellet” (o “pizza”) dall’altezza variabile dipendente dal materiale all’interno e dal tipo di riempimento. Le pellet compattate vengono, quindi, trasferite per mezzo di uno spintore alla 1a tavola di selezione. La tavola di selezione è una tavola rotante con 6 piattaforme per pizze che, oltre ad avere una stazione di controllo dell’altezza delle pellet, consente il trasferimento delle stesse dalla zona di supercompattazione al punto di raccolta per l’ingresso al locale di cementazione. La raccolta avviene mediante il “pizza loader” (ragno meccanico) che, attraverso una botola di passaggio conduce il compattato nell’adiacente locale per la cementazione;
- Gli eventuali fanghi e/o liquidi derivanti dalle attività di compattazione, vengono inviati direttamente nella sezione di cementazione dell’impianto ITLD22 con la conseguente produzione dei manufatti MOWA;

“Rifiuto radioattivo” Liquido Acquoso

I rifiuti radioattivi liquidi acquosi saranno trattati all’interno dell’Impianto ITLD-22 della Nucleco. Tale impianto si articola in tre parti principali:

- Impianto di pretrattamento, che prevede l’ossidazione della sostanza organica attraverso il processo Fenton;
- Impianto biologico, denitrificazione e nitrificazione con sedimentazione finale, per lo smaltimento dell’azoto;
- Impianto chimico-fisico, che permette di rendere il refluo scaricabile in acque superficiali;

I rifiuti di suddetta tipologia subiscono un processo che porta alla produzione di liquidi chiarificati/distillati e fanghi (rifiuti secondari nei quali sono concentrate le sostanze radioattive).

I fanghi sono cementati in fusti che vengono poi stoccati in via provvisoria nei Depositi Nucleco, in vista del conferimento al deposito definitivo, mentre il liquido chiarificato viene smaltito attraverso uno scarico opportunamente autorizzato nel torrente Fossetto, in conformità al D.Lgs 152/06 per scarico in corsi d’acqua superficiali e alla specifica licenza di scarico radioattivo, rilasciata dal MISE.

Una volta pretrattati e caratterizzati, quindi, le attività di trattamento eseguite nell’Impianto ITLD-22 della Nucleco consisteranno in:

Piano Operativo

Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
02



- Costituzione di lotti di trattamento (circa 18.000 litri in relazione alla capacità di una vasca di testa) ai fini del successivo trattamento nell'impianto;
- Travaso del lotto omogeneo di liquidi dalle taniche da 1.000 litri alla vasca di testa (capacità vasca 20.000 litri);
- Trattamento con:
 - accumulo liquidi trattati nelle vasca di coda dell'ITL22;
 - estrazione dei fanghi derivanti dal trattamento;
- Cementazione dei fanghi presso la stazione di cementazione nell'ITL22;
- ATTIVITÀ STRAORDINARIA (solo per liquidi chiarificati in vasca di coda e in tanica):
 - distillazione dei liquidi trattati con produzione di liquidi chiarificati da distillazione e fanghi derivanti dalla distillazione;
 - stoccaggio dei liquidi chiarificati da distillazione in taniche da 1.000 litri prima dello scarico definitivo.
- Attività ordinaria di trattamento di distillazione dei liquidi, in coda al trattamento biologico e chimico-fisico.
- Notifica a ISPRA, ARPA e ISS per lo scarico nel torrente Fossetto e scarico del lotto di chiarificato conforme alla formula di scarico autorizzata.

Sorgenti

Le sorgenti, attualmente contenute all'interno di fusti da 220 litri, saranno oggetto di attività di riconfezionamento, attraverso l'utilizzo della box sorgenti presente nell'edificio C-38 del Centro Nucleco. Le carcasse residuali dei fusti da 220 litri verranno destinate a trattamento di supercompattazione e cementazione.

Preliminarmente alla fase di confezionamento e sulla base delle informazioni storiche e delle caratterizzazioni radiologiche eseguite in Nucleco, sarà stabilita la distribuzione delle sorgenti nel/nei Manufatto/i da produrre.

Successivamente i fusti contenenti le sorgenti saranno trasferiti nella box sorgenti dove si procederà all'operazione di posizionamento delle stesse all'interno dell'Overpack. Le sorgenti saranno disposte all'interno dell'Overpack su diversi strati separati da ripiani di rete elettrosaldata, il tutto per assicurare una maggiore omogeneità nella distribuzione della malta cementizia all'interno del Manufatto nel corso delle successive fasi di condizionamento.

Completato il confezionamento delle sorgenti e le misure radiometriche previste, l'Overpack sarà trasferito presso l'impianto ICS42 per la successiva fase di cementazione.

Filtri Chernobyl

I filtri Chernobyl, già ritirati e consegnati presso il sito della Nucleco, subiranno gli stessi processi di trattamento definiti per i rifiuti radioattivi solidi.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



6.5.5 *Descrizione delle operazioni di trattamento all'estero dei rifiuti radioattivi e gestione delle ceneri di ritorno in Nucleco*

Come definito in precedenza, una parte dei rifiuti radioattivi ritirati dal deposito del Cemerad, dopo i processi di pretrattamento e caratterizzazione radiologica, saranno inviati presso un impianto estero per incenerimento. Tale tipologia di rifiuto comprende:

- *Rifiuti radioattivi Solidi, Allegato 1 II Categoria*
- *Rifiuti radioattivi Liquidi Organici, Allegato 1 II Categoria (ad esclusione dei BACTEC)*

L'impianto di incenerimento scelto per il trattamento di questi rifiuti, di proprietà della Società slovacca Javys e situato presso il sito di TSÚ RAO - Jaslovské Bohunice, è progettato per l'incenerimento di rifiuti radioattivi solidi e liquidi. L'impianto è dotato di due camere di combustione: una fornace primaria e una camera post- incenerimento. L'impianto viene alimentato dai rifiuti solidi, preventivamente confezionati in sacchetti di plastica, e contemporaneamente dal rifiuto liquido, e l'incenerimento viene condotto ad una temperatura di 750-950 °C. Le ceneri prodotte a seguito della combustione vengono raccolte in fusti da 220 litri. I fusti contenenti le ceneri saranno riconsegnati in Nucleco per il completamento del trattamento mediante compattazione dei fusti e condizionamento in Overpack. Dall'impianto di incenerimento vengono rilasciati dei report nei quali sono riportate le fasi fondamentali dell'attività e i risultati della caratterizzazione radiologica eseguita presso tale impianto, necessaria per la verifica del soddisfacimento dei criteri di equivalenza imposti per il rientro delle ceneri in Nucleco:

- *Equivalenza di Classificazione secondo D.M. 8 Agosto 2017;*
- *Equivalenza radiologica, basata sull'equivalenza di Dose Efficace Impegnata (con una tolleranza accettata di $\pm 20\%$);*
- *Rispetto dei limiti dell'impianto di trattamento ICS-42 della Nucleco, secondo quanto previsto dal Nulla Osta di Esercizio IMP37/0 del 15 Aprile 2010.*

L'attività di gestione delle ceneri sarà effettuata in accordo e rispetto dei Nulla Osta di Esercizio della Nucleco al fine di garantire che il processo di caratterizzazione, trattamento e la relativa produzione dei manufatti finali siano idonei allo stoccaggio presso i depositi della Nucleco.

Nucleco effettuerà sia analisi distruttive di laboratorio (chimiche e radiologiche), su campioni prelevati dalle ceneri, sia non distruttive (di tipo radiologico) attraverso il sistema integrato NNAS (Nucleco Waste Assay System), sui fusti tal quali contenenti le ceneri preliminarmente alle attività di trattamento.

Nello specifico verranno effettuate le seguenti attività:

- Caratterizzazione preliminare sui fusti mediante sistema NNAS.

Il sistema NNAS (NUCLECO Waste Assay System) è un sistema fisso di spettrometria gamma del tipo SGS (Segmented Gamma Scanner), prodotto dalla CANBERRA.



La tecnica di spettrometria gamma permette la rivelazione di radionuclidi γ -emettitori, nel campione da caratterizzare, attraverso le righe di emissione gamma caratteristiche di ciascun isotopo presente. L'attività gamma è successivamente quantificata applicando opportuni modelli di interpretazione.

Per ricavare l'inventario totale dei radionuclidi all'interno del fusto gli spettri gamma, ottenuti dalla misura delle singole sezioni corrispondenti alla suddivisione verticale del fusto, vengono sommati. Nelle condizioni geometriche operative standard il fusto è suddiviso in 8 segmenti.

Il sistema di misura NAWAS esegue una misura di spettrometria gamma per ognuno degli 8 segmenti verticali in cui viene suddiviso il fusto. Per ciascun segmento, inoltre, il sistema calcola lo specifico fattore di correzione per l'attenuazione della matrice.

La determinazione del coefficiente di correzione per attenuazione viene effettuata tramite una misura preliminare con una sorgente esterna di trasmissione "multipicco" (^{152}Eu). Tale fattore, specifico del singolo segmento, viene utilizzato per correggere il valore di attività dei radionuclidi identificati.

Il sistema NAWAS fornisce i risultati sia combinando le analisi parziali effettuate sugli spettri di ciascun segmento (modalità SGS) che dall'analisi dello spettro somma, ricavato sommando gli spettri parziali (non corretti con la sorgente di trasmissione) misurati in ogni segmento. Lo spettro somma è corretto per l'effetto matrice per mezzo di multicurve di efficienza determinate in fase di calibrazione e dipendenti dalla densità apparente del fusto. Dal paragone di questi due risultati, si possono facilmente identificare delle anomalie eventualmente presenti sul profilo assiale del fusto (ad esempio dovute a forti disomogeneità nella matrice o a dimensioni considerevoli del termine di sorgente) e ridurre gli errori di misura.

L'intero processo di analisi dei dati forniti da tale sistema è definito da specifiche procedure ed è stato consolidato in seguito a pluriennali esperienze;

- Caratterizzazione radiologica e chimico-fisica sui campioni di cenere prelevati dai rispettivi fusti. Ai fini di una corretta valutazione della messa in sicurezza delle ceneri saranno svolte una serie di indagini chimiche sulla loro potenziale compatibilità con i materiali (sacco, fusto, malta ...) utilizzati in Nucleco, soprattutto dal punto di vista della possibile corrosività. A tal fine un campione rappresentativo sarà sottoposto a caratterizzazione sia radiologica che chimica nei Laboratori Nucleco:
 - Per la caratterizzazione radiologica il campione sarà misurato per spettrometria gamma in condizioni di buona geometria. Se necessario sarà valutata la possibilità di effettuare ulteriori misure per determinazioni specifiche.
 - Dal punto di vista chimico, per la valutazione del potenziale corrosivo delle ceneri, sarà necessario investigare la presenza di Sali, come per esempio cloruri e nitrati e quindi accertarne la quantità in termini di concentrazione;



- Attività di riconfezionamento e trattamento fino al condizionamento finale. Preliminarmente alle operazioni di compattazione, le ceneri attualmente contenute nei sacchi di polietilene all'interno dei fusti da 220 litri, dovranno essere trasferite all'interno di appositi imballi scelti in funzione della necessità di evitare la dispersione di materiale durante la fase di trattamento. La scelta dell'imballo, dipendente sostanzialmente dalla granulometria delle ceneri, verterà su una tipologia particolare di sacchi in grado di trattenere le ceneri senza generare sovrappressioni interne, tali da espandere il contenuto durante le fasi di compattazione, la quale sarà eseguita con una pressione ridotta rispetto a quella utilizzata per rifiuti solidi di tipologia standard. Le ceneri riconfezionate in questi particolari sacchi, saranno reinserti nei fusti da 220 litri originali, i quali saranno inviati alla compattazione a pressione ridotta e successivamente al condizionamento in Overpack. Le operazioni di riconfezionamento avverranno all'interno della box sorgenti presente nel Capannone C-38 della Nucleco, in conformità a quanto previsto nel Nulla Osta di Esercizio della Nucleco;
- Attività di Trattamento/condizionamento. Il processo di trattamento dei fusti mediante compattazione e cementazione che sarà eseguito in conformità al Nulla Osta di Esercizio Nucleco, sarà costituito dalle seguenti fasi:
 - introduzione nell'impianto dei fusti da 220 litri, controllo di dose a contatto, di peso e relativo inserimento nel magazzino dell'impianto;
 - introduzione dei contenitori Overpack da 380 litri vuoti;
 - prelievo dal magazzino dei fusti da compattare;
 - compattazione a pressione ridotta e inserimento delle pellets in Overpack;
 - preparazione della malta e immobilizzazione delle pellets negli Overpack;
 - trasferimento degli Overpack alla stazione controllo, controllo di peso, dose a contatto e ad un metro, contaminazione superficiale esterna, etichettatura e trasferimento degli Overpack sulla rulliera per la relativa stagionatura;
 - uscita dall'impianto degli Overpack cementati divenuti manufatti finali pronti per il trasferimento al deposito di stoccaggio:
 - introduzione nell'impianto dei fusti da 220 litri, controllo di dose a contatto, di peso e relativo inserimento nel magazzino dell'impianto;
 - introduzione dei contenitori Overpack da 380 litri vuoti;
 - prelievo dal magazzino dei fusti da compattare;
 - compattazione a pressione ridotta e inserimento delle pellets in Overpack;
 - preparazione della malta e immobilizzazione delle pellets negli Overpack;
 - trasferimento degli Overpack alla stazione controllo, controllo di peso, dose a contatto e ad un metro, contaminazione superficiale esterna, etichettatura e trasferimento degli Overpack sulla rulliera per la relativa stagionatura.
 - Uscita dall'impianto degli Overpack cementati divenuti manufatti finali pronti per il trasferimento al deposito di stoccaggio.
- Compattazione. Trattandosi di fusti contenenti ceneri secche, la stazione di punzonatura sarà bypassata, non risultando tale azione necessaria per l'evacuazione di eventuali liquidi



incomprimibili. La successiva operazione automatica consisterà nell'agganciare il fusto al carrello che lo posizionerà sotto la pressa da 1.500 Ton, che in questo caso specifico opererà a pressione ridotta. Verrà dapprima posizionata la "gonna" per il contenimento del fusto e dei materiali che potrebbero fuoriuscire in fase di compattazione, quindi verrà eseguita la riduzione di volume del fusto per mezzo di un pistone idraulico che lo schiaccerà fino a farlo diventare un elemento denominato "pellet" dall'altezza variabile dipendente dalla quantità di materiale presente all'interno. Le pellet compattate saranno trasferite per mezzo di uno spintore alla 1a tavola di selezione. La tavola di selezione è una tavola rotante con 6 piattaforme per pellets che, oltre ad avere una stazione di controllo dell'altezza delle pellet, consentirà il trasferimento delle stesse dalla zona di compattazione al punto di raccolta per l'ingresso al locale di cementazione. La raccolta avverrà mediante il "pizza loader" (ragno meccanico) che, attraverso una botola di passaggio condurrà le pellets rispettivamente inserite negli Overpack, nell'adiacente locale per la cementazione.

- Cementazione. La fase di cementazione consisterà nella messa in funzione dell'impianto di betonaggio, esterno all'edificio, attraverso l'attivazione delle relative sequenze dal sistema di controllo dell'impianto.

La malta verrà scaricata dalla tramoggia di pompaggio all'Overpack fino al suo riempimento.

L'Overpack pieno verrà chiuso e trasferito sulla rulliera per la stagionatura per una durata di circa 24 ore.

- Controllo, Etichettatura e Stoccaggio. Al termine delle operazioni di compattazione e cementazione ogni Overpack attraverserà la stazione di controllo dove verrà rilevato il peso, la dose a contatto e verrà effettuato lo smear-test sulla superficie esterna per verificare la contaminazione superficiale.

Gli smear-test verranno sottoposti a conteggio per verificare che la contaminazione superficiale sia inferiore a 0,4 Bq/cm² per beta emettitori e inferiore a 0,04 Bq/cm² per alfa emettitori. I manufatti saranno trasferiti all'esterno per mezzo di una rulliera e attraverso il SAS utilizzato per l'ingresso dei fusti da 220 litri; saranno quindi condotti nell'area di stoccaggio temporaneo.

Al fine di consentire la rapida identificazione dei manufatti finali, su ciascuno di essi saranno poste delle etichette recanti in modo chiaro e indelebile, le seguenti indicazioni:

- simbolo internazionale dell'Italia (I);
- segno grafico "radiazioni ionizzanti" (Norma EN UNI 7010:2010);
- dicitura "ENEA"
- numero di serie progressivo;
- anno di produzione;
- intensità di dose sulla superficie esterna del manufatto, alla data della produzione, in $\mu\text{Sv/h}$;
- Classificazione rifiuto secondo D.M. 7 Agosto 2015;
- massa lorda del manufatto, in kg.

Le indicazioni saranno raccolte in un'area di forma rettangolare, secondo quanto previsto nella Norma UNI 10755.

I manufatti saranno quindi stoccati nei Depositi Nucleo al fine di completare la messa in sicurezza dei rifiuti.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



6.5.6 Descrizione delle operazioni di condizionamento dei rifiuti radioattivi in Sito

Sulla base di quanto descritto fino ad ora, le diverse tipologie di rifiuto radioattivo che saranno oggetto di condizionamento presso gli Impianti della Nucleco sono di seguito elencate:

- Rifiuti radioattivi Solidi;
- Rifiuti radioattivi Liquidi Acquosi;
- Sorgenti alfa;
- Filtri Chernobyl;

Dalla trattazione si esclude la quota parte di rifiuti radioattivi solidi e acquosi organici (Allegato 1 II Categoria) che sono stati inviati all'impianto estero per l'incenerimento la cui trattazione specifica è stata discussa nel precedente paragrafo (6.5.5).

“Rifiuto radioattivo” Solido

Al termine delle fasi di compattazione precedentemente descritte (paragrafo 6.5.4), dopo l'inserimento delle pellet prodotte all'interno degli Overpack, le successive fasi di condizionamento prevedono:

- Preparazione della malta e immobilizzazione delle pellet negli Overpack
- Trasferimento Overpack alla stazione di controllo. Controllo peso, dose a contatto e ad un metro, contaminazione superficiale esterna ed etichettatura dell'Overpack con trasferimento sulla rulliera per la relativa stagionatura;
- Uscita dall'Impianto dei manufatti finali;

Nello specifico delle attività, la fase di cementazione consiste nella messa in funzione dell'impianto di betonaggio, esterno all'edificio, attraverso l'attivazione delle relative sequenze dal Sistema di Controllo dell'impianto. Tutte le fasi di cementazione vengono svolte sequenzialmente e in modo semiautomatico. La malta viene scaricata dalla tramoggia di pompaggio all'Overpack fino al suo riempimento, controllato visivamente tramite telecamera.

Durante il riempimento dell'Overpack verranno applicate brevi sollecitazioni vibrazionali per ottenere una migliore omogeneità della matrice.

Il fusto pieno verrà chiuso e trasferito sulla rulliera per la stagionatura per una durata di circa 24 ore.

“Rifiuti radioattivi” Liquidi Acquosi;

I rifiuti di suddetta tipologia, come definito in precedenza, subiscono un processo che produce fanghi, nei quali sono concentrate le sostanze radioattive e liquidi chiarificati.

I fanghi vengono cementati nella sezione di cementazione dell'impianto ITLD22 con la conseguente produzione dei manufatti MOWA e poi stoccati in via provvisoria nei Depositi NUCLECO, in vista del conferimento al deposito definitivo.

Il liquido chiarificato viene smaltito attraverso uno scarico opportunamente autorizzato nel torrente Fossetto, in conformità al D.Lgs 152/06 per scarico in corsi d'acqua superficiali e alla specifica licenza di scarico radioattivo, rilasciata dal MISE.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



Sorgenti

Una volta confezionate come descritto nel paragrafo 6.5.4, le sorgenti saranno condizionate in modo analogo a quanto già descritto per i “Rifiuti Radioattivi” solidi. In breve, la fase di cementazione consisterà in:

- Messa in funzione dell’impianto di betonaggio;
- Scarico della malta dalla tramoggia di pompaggio all’Overpack (precedentemente preparato con le sorgenti) fino al suo riempimento. Durante il riempimento dell’Overpack verranno applicate brevi sollecitazioni vibrazionali per ottenere una migliore omogeneità della matrice.

Trasferimento, una volta pieno, dell’Overpack chiuso sulla rulliera per la stagionatura per una durata di circa 24 ore

Filtri Chernobyl

I filtri Chernobyl, già ritirati e consegnati presso il sito della Nucleco, subiranno gli stessi processi di trattamento definiti per i rifiuti radioattivi solidi.

Tutti i manufatti prodotti dagli impianti di trattamento saranno stoccati all’interno dei Depositi predisposti nel “Centro NUCLECO” in attesa del trasporto al futuro sito di smaltimento finale.

6.5.7 Documentazione finale prodotta e sistema di gestione dei dati dei rifiuti radioattivi

La Nucleco è dotata di un sistema di gestione dati che permette di registrare tutte le informazioni relative alle attività svolte negli impianti:

- Preaccettazione delle schede SPRR e SPSR, L’attività ha come obiettivo la verifica dei limiti previsti dalla legge di detenibilità imposti alla Nucleco, qualora questa prenda in carico i rifiuti corrispondenti alle schede compilate dal cliente.
- Accettazione dei colli in consegna dal cliente, Tale fase viene attivata alla ricezione dei colli dal cliente e consente di registrare eventuali difformità tra quanto dichiarato dal cliente e quanto effettivamente ricevuto.
- Pretrattamento dei colli, Il pretrattamento dei colli è diversificato a seconda che si tratti di:
 - Infustamento in fusti da 220 litri di colli contenenti solidi
 - Travaso in taniche da 1000 litri del contenuto di colli che contengono liquidi
 - Confezionamento di piccole sorgenti in manufatti
- Trattamento, Il trattamento è anch’esso diversificato a seconda che si tratti di:
 - Compattazione di fusti che contengono solidi. I fusti sono compattati nell’impianto ICS42 e le pizze che ne derivano dopo la compattazione vengono inserite in overpack (circa sei pizze per ciascun overpack)
 - Travaso delle taniche nella vasca di testa dell’impianto ITL22. All’interno dell’impianto viene attivato il processo che separa i fanghi dall’acqua. I fanghi sono inseriti in Mowa mentre l’acqua, dopo le opportune analisi, viene smaltita secondo i canali normali.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



6.5.8 Descrizione delle operazioni di gestione dei rifiuti potenzialmente rilasciabili, come non radioattivi

I rifiuti classificati come: *“Rifiuto potenzialmente radioattivo”* con valore atteso di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di *“esenzione”*, saranno inviati presso un impianto ricevente esterno che si identificherà a tutti gli effetti come esclusivo *“produttore”* del rifiuti ai sensi del D.lgs 152/06, classificherà (e gestirà il rifiuto fino allo smaltimento finale) come rifiuto *“speciale pericoloso di origine ospedaliera”*, avente, per precauzione, codice CER 18.01.03 *“Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni”* in conformità al DPR 254/2003”.

L’impianto ricevente esterno eseguirà sui colli ricevuti delle attività di caratterizzazione radiologica finalizzate alla verifica delle condizioni per il *“rilascio incondizionato”* (vedi criterio al §5.2).

La procedura di campionamento da applicare ai colli suddetti è di seguito descritta:

- Per ogni lotto omogeneo di 30 metri cubi di rifiuto, corrispondente a circa 500 fusti da 60 litri o circa 150 fusti da 200 litri, si prevede di scegliere casualmente un *“gruppo fusti campione”* di 28 fusti da 60 litri o 26 fusti da 200 litri. Per ogni *“gruppo fusti campione”*, da ciascun fusto sarà prelevato un campione rappresentativo (del volume corrispondente ad un *“beaker Marinelli”*). Si procederà, quindi, con misure di spettrometria gamma su tutti i campioni prelevati. Successivamente, da ciascun campione si preleverà una aliquota rappresentativa per la composizione di un campione composito sul quale sarà effettuata una misura di attività Beta.

Si specifica che i colli che non rispetteranno le condizioni per rilascio incondizionato, saranno trasferiti in Nucleco per essere riuniti a quelli classificati come *“rifiuti radioattivi”*.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



7 BONIFICA E RILASCIO DEL DEPOSITO

7.1 Definizione dei Livelli di Allontanamento

Come di seguito descritto, per il rilascio del Sito privo di vincoli radiologici si definiscono prima dell'avvio delle attività di caratterizzazione e bonifica:

- L'elenco dei radionuclidi di riferimento per il Sito sulla base dell'analisi sia delle informazioni storiche (inventario e schede dei rifiuti presenti nel deposito) e dei risultati delle misure pregresse;
- I livelli di rilascio per ciascun radionuclide di riferimento, che garantiscano il rispetto dei criteri di non rilevanza radiologica di una pratica di cui al paragrafo 0 dell'All.1 del D. Lgs 230/95 s.m.i.

I radionuclidi di riferimento definiti per il Sito sono i seguenti:

- H-3 e C-14 provenienti da rifiuti da attività sanitarie (ospedali e cliniche pubbliche e private, laboratori RIA, ecc.);
- Cs-137 proveniente dai filtri di condizionamento contaminati dall'evento Chernobyl ritirati da strutture pubbliche e private;
- Am-241 e Ra-226 come sorgenti contenute in parafulmini e rivelatori di fumo.
- Co-60 come sorgente.

I livelli di allontanamento proposti per tali radionuclidi coincidono con i valori suggeriti dalle pubblicazioni Radiation Protection 89 [11], Radiation Protection 113 [12] e European Commission "Practical Use of the Concepts of Clearance and Exemption – Part 1", Radiation Protection No. 122, Luxembourg 2000 [13]. I livelli di allontanamento da adottare per concentrazioni di massa riportati nelle Radiation Protection superiori a 1Bq/g, sono stati ridotti al valore di 1 Bq/g nel rispetto dei livelli di esenzione riportati nell' Allegato 1 del D.Lgs 230/95 s.m.i.

Nelle tabelle seguenti si riportano i Livelli di allontanamento proposti per le matrici metallo, materiali cementizi, altri materiali tra cui terreno.

Radionuclide	Riutilizzo diretto	Riciclo	
	Contaminazione superficiale (Bq/cm ²)	Contaminazione superficiale (Bq/cm ²)	Contaminazione di massa (Bq/g)
H-3	10.000	100.000	1
C-14	1.000	1.000	1
Co-60	1	10	1
Cs-137	10	100	1
Am-241	0.1	0.1	0,1
Ra-226	0,1	0,1	1

Tabella 7-1 Proposta livelli di allontanamento per i materiali metallici (Radiation Protection 89)

Radionuclide	Riutilizzo di edifici	Demolizione di edifici
--------------	-----------------------	------------------------

PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Bozza

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
62/84

62

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



		Rilascio in piedi	Detriti
	Contaminazione Superficiale (Bq/cm ²)	Contaminazione Superficiale (Bq/cm ²)	Contaminazione di massa (Bq/g)
H-3	10.000	10.000	1
C-14	1.000	10.000	1
Co-60	1	1	0,1
Cs-137	1	10	1
Am-241	1	1	0,1
Ra-226	1	1	0,1

Tabella 7-2 Proposta livelli di allontanamento per i materiali cementizi (Radiation Protection 113)

Radionuclide	Contaminazione (Bq/g)
³ H	1
¹⁴ C	1
⁶⁰ Co	0,1
Cs-137	1
Am-241	0,1
Ra-226	0,01

Tabella 7-3 Proposta livelli di allontanamento per altri materiali (Radiation Protection No. 122)

7.2 Modalità di caratterizzazione ai fini rilascio delle aree da vincoli radiologici

L'intervento di Caratterizzazione e Bonifica radiologica riguarderà tutta l'area interna al Sito Cemerad (circa 4690 m²) e sarà effettuato sull'edificio in piedi, a valle dell'allontanamento di tutti i fusti e componenti presenti all'interno, al fine di consentire l'accesso alle superfici da caratterizzare.

La caratterizzazione radiologica sarà eseguita sulle diverse matrici (materiali cementizi/terreno/metalli) mediante:

- Misure dirette di intensità di dose e contaminazione superficiale (mappatura radiologica);
- Prelievo di campioni secondo una griglia prestabilita e/o in punti critici individuati (es. zone di travaso) o determinati a valle della mappatura radiologica.

I campioni prelevati saranno analizzati in laboratorio mediante tecniche di misura quali la spettrometria gamma e l'analisi radiochimica in scintillazione liquida, che garantiscono valori di MDC (Minimum Detectable Concentration) comprese tra il 10% e il 50% del livello di allontanamento.

I risultati delle misure saranno confrontati con i livelli di allontanamento e terranno conto, per radionuclidi di origine naturale o da fall-out (Cs-137, C-14, H-3 e Ra-226), dei valori misurati nel fondo ambientale locale come definito negli standard internazionali [9]. Tali valori, per la matrice

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



terreno, sono stati determinati nell'ambito della campagna di monitoraggio radiologico condotta nell'ambiente circostante l'area del Deposito [30] e sono sintetizzati nella Tabella 7-4. Per i materiali cementizi saranno determinati nel corso della campagna di caratterizzazione.

Radionuclide	Cs-137	Ra-226	H-3	C-14
n° campioni	24	24	24	24
n° campioni >MDC	24	0	0	8
Massimo [Bq/g]	2.2E-02	2.5E-01	7.0E-02	2.3E-02
Media [Bq/g]	1.1E-02	6.7E-02	2.2E-02	1.8E-02
Mediana [Bq/g]	1.1E-02	6.2E-02	1.8E-02	2.0E-02
Coeff. Di Variazione %	49%	70%	57%	27%

Tabella 7-4 Valori di fondo ambientale per la matrice terreno.

Le attività di caratterizzazione, i livelli proposti di allontanamento materiali e i livelli di rilascio dei locali e del sito, saranno dettagliate all'interno di uno specifico "Piano di Caratterizzazione" nell'ambito del quale saranno definiti i piani di campionamento per le diverse aree del Sito (interne ed esterne al capannone) anche in funzione del potenziale di contaminazione residua di ciascuna superficie e della matrice da indagare (materiale cementizio, terreno, metallo).

Le attività di caratterizzazione saranno sviluppate per step successivi come di seguito descritto.

7.2.1 Caratterizzazione radiologica iniziale

Tale attività si rende necessaria al fine di valutare il livello e la distribuzione della eventuale contaminazione residua presente nelle aree ed ai fini della corretta progettazione delle eventuali operazioni di bonifica e delle successive fasi di caratterizzazione intermedia e finale. Le attività riguarderanno in particolare:

- la mappatura radiologica del Sito mediante misure di intensità di dose e contaminazione superficiale;
- Il prelievo di campioni secondo una griglia prestabilita e/o in punti critici individuati (es. zone di travaso) o determinati a valle della mappatura radiologica effettuata.

7.2.2 Bonifica delle aree contaminate

Nel caso in cui durante la fase di caratterizzazione iniziale fossero individuate zone con contaminazione superiori ai livelli di allontanamento autorizzati, saranno definite ed eseguite le opportune operazioni di decontaminazione, qualora fosse accertata la penetrazione della contaminazione.

Dopo la rimozione della contaminazione sarà effettuata, limitatamente alle aree di interesse, la caratterizzazione intermedia, al fine di verificare il buon esito delle attività di bonifica.

7.2.3 Caratterizzazione radiologica finale

La caratterizzazione radiologica finale è finalizzata al rilascio incondizionato del Sito privo da vincoli radiologici. Il piano di caratterizzazione finale e le relative misure saranno redatti in

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



conformità con gli standard nazionali e internazionali [9] al fine di garantire che i livelli di radioattività residua siano compatibili con i criteri di rilascio.

8 RADIOPROTEZIONE DEI LAVORATORI E DELLA POPOLAZIONE

8.1 Obiettivi di radioprotezione

Gli obiettivi di radioprotezione per gli individui del gruppo di riferimento della popolazione che saranno presi come riferimento per le attività previste, come consolidati in altre pratiche autorizzative, sono i seguenti:

Eventi Categoria I	Eventi Categoria II	Eventi Categoria III
$10 \mu\text{Sv}/\text{anno}^2$	$1 \div 100 \mu\text{Sv}/\text{evento}$ (Limite cumulativo $10 \mu\text{Sv}/\text{anno}^3$)	$1 \text{ mSv}/\text{evento}^4$

Tali obiettivi sono definiti in funzione delle consuete categorie di eventi.

La somma delle dosi ricevute nell'arco di un anno sia per gli eventi di categoria I che per quelli di categoria II (tenendo conto della loro frequenza di accadimento) dovrà essere inferiore agli obiettivi fissati per gli eventi di categoria I.

Deve inoltre essere rispettato l'obiettivo che "ogni singolo evento appartenente alla categoria II non potrà comportare una dose al gruppo critico della popolazione superiore ai $100 \mu\text{Sv}/\text{evento}$."

Per i lavoratori esposti, in conformità ai principi generali del D.Lgs. n°230/95 e successive modifiche ed integrazioni, devono essere attuate, durante l'intervento, prescrizioni e procedure di radioprotezione idonee a ridurre le esposizioni al livello più basso ragionevolmente ottenibile.

Dall'analisi incidentale (trattata ampiamente nel paragrafo 10) non sono previsti eventi incidentali di Categoria III.

In particolare, preliminarmente alle attività definite in questo piano operativo è stato effettuato l'allontanamento dei colli contenenti filtri da evento Chernobyl e delle sorgenti, come dall'Inventario dei rifiuti, definito sulla base dei documenti di archivio Cemerad.

In base al documento di valutazione delle esposizioni potenziali della popolazione [26] *Valutazione preventiva dell'esposizioni potenziali sulla popolazione in caso di evento incidentale* si evidenziava che il rischio radiologico era dovuto principalmente ai radionuclidi ad emivita lunga e di elevata radiotossicità (alfa-emettitori) presenti nelle sorgenti, i quali da soli, in caso di incidente e nello scenario peggiore (tromba d'aria), avrebbero comportato una dose efficace per la popolazione (lattanti) di circa 2,5 mSv.

² Il limite è naturalmente riferito al complesso delle attività eseguite sull'impianto nel corso del medesimo periodo di riferimento e non alla singola attività.

³ Per gli eventi di Categoria II il limite cumulato dovrà comunque risultare inferiore a $10 \mu\text{Sv}/\text{anno}$ per l'insieme delle attività programmate per ciascun anno.

⁴ Valore al di sopra del quale, ai sensi del D. Lgs. n° 241 del 2000, si applicano le disposizioni per gli "interventi" in caso di emergenze radiologiche e nucleari.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



Pertanto, nell'organizzazione dell'intervento generale di messa in sicurezza del deposito, la prima attività realizzata è stata la rimozione dei colli di sorgenti e dei colli di filtri, per avere sin dall'inizio dell'attività di bonifica una consistente diminuzione del rischio radiologico (al di sotto del mSv per la popolazione anche nei casi incidentali).

8.2 Valutazione dei rischi radiologici e stima delle dosi

Esposizione esterna:

A valle della rimozione delle sorgenti e dei filtri Chernobyl (filtri dei sistemi di areazione contaminati in seguito al passaggio della nube radioattiva per l'evento Chernobyl), non si evidenzia la presenza di rischi di esposizione esterna. I lavoratori saranno tuttavia dotati di dosimetro elettronico a lettura diretta e dosimetri a TLD.

Sulla base delle informazioni attualmente in possesso, tenuto conto dei ratei di esposizione e delle condizioni di contaminazione delle aree di lavoro, si stima che la dose assorbita da un lavoratore per il periodo di lavoro prestabilito sia non significativa.

Contaminazione interna:

Cautelativamente è stata posta a zero l'attività per i soli radionuclidi di cui si è ritrovata la scheda accompagnamento rifiuti (Ra-226, Am-241, Cs-137, Co-60).

Ad oggi il rischio radiologico è dato dai rifiuti di origine ospedaliera contenenti H-3 e C-14, gli altri radionuclidi non contribuiscono ad elevare il rischio radiologico, ma sono considerati conservativamente ancora presenti nel deposito al fine delle valutazioni di radioprotezione.

Si valuta che la dose impegnata ai lavoratori risulta essere inferiore a 100 µSv (100 microSv) per tutta la durata delle attività.

In considerazione delle procedure di radioprotezione attuate, in nessun caso è previsto il superamento dei limiti di dose per i lavoratori classificati esposti.

8.3 Dispositivi di protezione individuale dei lavoratori

Al fine di ridurre le esposizioni dei lavoratori al livello più basso ragionevolmente ottenibile, tenendo conto dei fattori economici e sociali, sarà necessario eseguire, ogni qual volta possibile, tutte le manipolazioni di materiale contaminato indossando gli opportuni indumenti protettivi e/o mezzi meccanici che aumentino la distanza sorgente e l'operatore.

Il personale addetto alle attività a diretto contatto con i fusti sarà dotato dei seguenti DPI:

- Tuta in tyvek con cappuccio
- Scarpe da lavoro per Zona Controllata
- Sovrascarpe in pvc e doppi guanti tipo massaia
- Maschera a completo facciale o semimaschera con filtro combinato cat.P3 o filtro antiparticolato, in funzione delle attività e delle prescrizioni di radioprotezione.

Le attività a maggior rischio dovranno essere eseguite con vestizione a tenuta, mediante nastratura tra i vari indumenti protettivi.

I guanti massaia e le scarpe possono essere sostituiti, in caso di necessità, con guanti e scarpe antinfortunistici.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



8.4 Programma della sorveglianza fisica e sanitaria dei lavoratori

La valutazione della esposizione esterna è effettuata con frequenza pari a 45 giorni solari, sulla base della lettura dei dosimetri individuali in dotazione ai Lavoratori; in appositi accordi di coordinamento della radioprotezione fra EQ di Sito ed EQ Nucleco, è stabilita la frequenza della trasmissione dei dati dosimetrici dall'EQ Nucleco all'EQ di Sito che è sarà effettuata almeno ogni sei mesi così come disposto dal Dlgs 230/95 e ss.mm.ii.

Ai fini della verifica dell'eventuale attività introdotta e della valutazione della dose impegnata durante le operazioni, il personale interessato è tenuto a sottoporsi con le frequenze prescritte ai controlli di contaminazione interna.

Il programma generale dei controlli di contaminazione interna relativi ai lavoratori NUCLECO classificati esposti alle radiazioni ionizzanti è di seguito riportato:

Lavoratori classificati esposti di Categoria "A":

Misure radiotossicologiche su escrezione urinaria (RTX):

Radionuclidi di riferimento: ^3H

Frequenza delle misure: mensile

Minima quantità misurabile: 1000 Bq/l

Livello di indagine: 1000 Bq/l

Radionuclidi di riferimento: ^{40}K equivalente (conteggio β totale)

Frequenza delle misure: trimestrale (marzo, giugno, settembre, dicembre)

Minima quantità misurabile : 0.1 Bq/l

Radionuclidi di riferimento: Unat

Frequenza delle misure: semestrale (giugno, dicembre)

Minima quantità misurabile : ^{238}U : 2 ng/l; ^{235}U : 0.2 ng/l

Livello di indagine: ^{238}U : 100 ng/l

Radionuclidi di riferimento: ^{14}C

Frequenza delle misure: semestrale (giugno, dicembre)

Minima quantità misurabile : 150 Bq/l

Livello di indagine: 150 Bq/l

Misure "in vivo" (WBC):

Radionuclidi di riferimento: ^{137}Cs (radionuclidi γ E > 100 KeV)

Frequenza delle misure: trimestrale (marzo, giugno, settembre, dicembre)

Modalità di effettuazione: corpo intero

Minima quantità misurabile : ^{137}Cs : 30 Bq

Livello di indagine: 100 Bq

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



8.5 Sistemi di sorveglianza radiometrica ambientale

Tutte le misure dirette, volte a determinare i valori di contaminazione superficiale rimovibile, saranno effettuate utilizzando monitori di contaminazione tarati in funzione della composizione isotopica dei materiali e secondo le disposizioni dell'Esperto Qualificato.

Le misure finalizzate alla caratterizzazione radiologica dei materiali, agli accertamenti di sorveglianza ambientale, nonché all'analisi della contaminazione radioattiva presente nell'aria degli ambienti di lavoro, saranno effettuate mediante le analisi del particolato depositato su filtro, le analisi potranno essere eseguite mediante misura alfa/beta totale con contatore proporzionale a basso fondo; In caso di misura di contaminazione le analisi potranno proseguire con esami radiochimici per accertare la natura dei radionuclidi.

8.6 Formazione/informazione dei lavoratori

Le attività operative a diretto contatto con i fusti saranno eseguite da lavoratori classificati "Esposto di cat. A alle Radiazioni Ionizzanti", conformemente al D.Lgs. 230/95 e successive modifiche ed integrazioni, opportunamente formati e informati in merito alle specifiche attività che dovranno compiere.

E' previsto, all'inizio delle attività e successivamente in modo periodico, la formazione e informazione per i lavoratori al fine di renderli edotti sui rischi del lavoro con radiazioni, sul comportamento da tenere nelle aree classificate ai sensi del DLgs 230/95 e ss.mm.ii. sul significato della segnaletica utilizzata, sull'impiego corretto dei mezzi di protezione e di sorveglianza dosimetrica, etc.

La documentazione relativa alla formazione e informazione del personale sarà custodita a cura del responsabile del cantiere.

9 ORGANIZZAZIONE DELLA QUALITÀ

L'organizzazione delle attività e del personale coinvolto è descritto nel Piano della Qualità CD 01 00022 scritto in conformità ai requisiti della norma ISO 10005:2005 Sistema Gestione Qualità – Linee Guida per la redazione dei Piani della Qualità.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



10 ANALISI INCIDENTALE

10.1 Individuazione degli scenari incidentali e loro evoluzione

Gli eventi incidentali che possono comportare diffusione di materiale radioattivo che sono stati considerati ai fini delle valutazioni di dose efficace alla popolazione sono essenzialmente:

- Caduta fusti
- Incendio fusti

Il rischio di contaminazione di acque superficiali e profonde non è stato valutato in quanto nell'area in oggetto non sono presenti corsi d'acqua permanenti e la falda idrica si trova a circa 170 m dal piano campagna [25]. Queste stesse caratteristiche idrauliche ed idrogeologiche escludono la possibilità che possano verificarsi fenomeni di inondazioni o allagamenti.

Pur essendo l'area geografica soggetta al possibile verificarsi di trombe d'aria, e dal momento che l'evento è già stato valutato considerando la presenza del massimo carico radiologico nel deposito [26], in questa fase si è ritenuto non necessario compiere approfondimenti a riguardo.

Le valutazioni di dose efficace e delle concentrazioni nelle matrici alimentari per l'evento caduta e per l'evento incendio sono state effettuate con il codice di calcolo FRAMES/GENII 2.0.

Si evidenzia che ai fini delle valutazioni incidentali sono stati considerati i radionuclidi oggi più rilevanti, considerate le quantità.

10.1.1 Descrizione degli eventi analizzati

Si riporta, di seguito, la descrizione di ciascun evento incidentale con l'indicazione delle rispettive condizioni di rilascio e termine sorgente.

Per quanto attiene alla definizione del termine sorgente, per ciascun evento sono stati considerati gli isotopi ritenuti oggi più significativi in termini di attività (Bq) e di rischio radiologico.

In particolare i rifiuti presenti nel deposito dopo il primo intervento di allontanamento dei contenitori più rilevanti da un punto di vista radiologico, risultano riconducibili ai soli rifiuti ospedalieri (in particolare liquidi organici di provenienza ospedaliera - laboratori RIA).

In via cautelativa, si considera che tutta l'attività relativa al deposito sia contenuta nei 3400 fusti che superano il limite di rilevanza radiologica. Ad ogni fusto è stato quindi attribuito il valore medio derivato da questa assunzione.

Attività totale (Bq)		n. fusti contenenti attività	n. fusti coinvolti (sia per incendio che per caduta)	Attività per fusto (Bq)	
H3	C14			H3	C14
1,62E+10	2,07E+10	3400	21	4,76E+06	6,09E+06

Tabella 10-0 Riepilogo delle attività nei fusti coinvolti

10.1.1.1 Caduta

L'evento caduta è associabile essenzialmente alle fasi di movimentazione dei contenitori in cui sono presenti i rifiuti stoccati, a seguito di errore umano, malfunzionamento o eventuale rottura

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



dei mezzi di movimentazione o eventi esterni naturali (es. terremoto o tromba d'aria). L'evento di caduta più gravoso è stato studiato in [26]. Nel presente documento si ipotizza che durante le operazioni di movimentazione a causa di un errore umano un singolo fusto cada coinvolgendone 20 presenti nelle vicinanze.

Il termine sorgente associato all'evento caduta è determinato dal prodotto dell'attività presente nei contenitori (Bq) per il fattore (ARF x RF)⁵ relativo alla tipologia di rifiuto presente:

Tipologia rifiuto	ARF	RF	ARFxRF
Liquido organico combustibile (H3- e C-14)	2,00E-04	0,4	8,00E-05

Tabella 10-1 - Coefficienti di rilascio per evento caduta.

Termine sorgente caduta

Il termine sorgente per l'evento caduta è di seguito indicato:

Evento CADUTA	
Nuclide	Attività (Bq)
C-14	1,02E+04
OBT ⁶	8,00E+03
Totale	1,82E+04

Tabella 10-1 - Termine sorgente – evento caduta.

10.1.1.2 Incendio

È stato ipotizzato che l'evento sia dovuto ad un guasto elettrico sul muletto di movimentazione con conseguente innesco di un incendio. Si è ipotizzato che tale incendio coinvolga il fusto movimentato dal mezzo e 20 altri fusti in prossimità dello stesso. Il numero limitato di fusti coinvolti è giustificabile dal fatto che gli operatori presenti durante le operazioni di movimentazioni sono formati per intervenire con adeguati mezzi di spegnimento predisposti come previsto.

Si descrivono, di seguito, le condizioni di rilascio e il termine sorgente relativi a ciascun evento considerato.

Come nel precedente caso, il termine sorgente associato all'evento incendio è determinato dal prodotto dell'attività dovuta alla contaminazione presente sul componente (Bq) per il fattore (ARF x RF)⁷.

Come nel doc. *Piano Provinciale di Emergenza per il periodo di svolgimento delle operazioni di allontanamento dei rifiuti radioattivi presenti nel deposito Ex CEMERAD di Statte (TA)* [33], anche

⁵ ARF (Airborne Release Fraction); RF (Respirable Fraction) – I valori sono ricavati dal NUREG/CR-6410 – Nuclear FuelCycle Facility Accident Analysis Handbook [22].

⁶ OBT: Organically Bound Tritium. Per l'evento caduta si è ipotizzato il rilascio del H-3 in forma organica.

⁷ I valori sono ricavati dal NUREG/CR-6410 – Nuclear FuelCycle Facility Accident Analysis Handbook [22]

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



in questo caso si è fatta l'ipotesi che tutta l'attività presente nei fusti medicali, H-3 e C-14, sia contenuta nei fusti contenenti liquidi. Per quanto riguarda i liquidi organici, sebbene il documento IAEA - *Dangerous quantities of radioactive material (D-values)* – Agosto 2006 riporti un valore "upper bound" pari ad 1, nella definizione della frazione di rilascio (ARF) sono state prese in considerazione le barriere fisiche costituite dal fusto e dall'imballaggio interno. Il fusto tipico che si trova nel deposito, come già detto, è un fusto metallico da 60 litri con sacco in polietilene e tanica in P.V.C con chiusura a tappo ermetica e spugna di contenimento.

A supporto della frazione di rilascio adottata è possibile far riferimento ai risultati di prove sperimentali del comportamento al fuoco della stessa tipologia di fusti eseguite dal laboratorio autorizzato della Società Tesi per conto della Nucleco ([34]).

Tipologia rifiuto	ARF	RF	ARFxRF
Liquido organico combustibile (H3- e C-14)	1,00E-01	1	1,00E-01

Tabella 10-2 - Coefficienti di rilascio per evento incendio.

Termine sorgente incendio

Il termine sorgente per l'evento incendio è di seguito indicato:

Evento INCENDIO	
Nuclide	Attività (Bq)
C-14	1,28E+07
H-3	1,00E+07
Totale	2,28E+07

Tabella 10-3 - Termine sorgente – evento incendio.

10.1.2 Condizioni di rilascio

Tenendo conto della frequenza delle classi di stabilità del sito, riportate in Tabella 1-6 del [26], la valutazione è stata eseguita per la classe di stabilità F, ipotizzando per tutte e due gli eventi un rilascio la suolo. Le condizioni di rilascio utilizzate per le valutazioni sono sintetizzate nella Tabella 10-4.

Altezza del rilascio	Al suolo (h=0)
Classe di stabilità	F
Velocità del vento	2,0 m/s
Durata del rilascio	1,0 ora

Tabella 10-4 - Condizioni di rilascio per evento caduta ed incendio.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



10.2 Valutazione dell'impatto radiologico degli eventi incidentali

Nel presente capitolo sono fornite le valutazioni radioprotezionistiche al gruppo di riferimento della popolazione a seguito degli eventi incidentali che si è ipotizzato possano accadere durante il periodo di predisposizione dei rifiuti da allontanare dal deposito EX CEMERAD sito a STATTE (TA). Gli eventi in sviluppo risultati dall'analisi al paragrafo precedente, e presi in considerazione ai fini delle suddette valutazioni, sono di seguito descritti rispettivamente per il gruppo di riferimento della popolazione.

Inoltre sono state valutate le dosi ai lavoratori a seguito degli stessi eventi incidentali.

Per quanto attiene le azioni volte ad assicurare la protezione della popolazione e dei beni dagli effetti derivanti da eventi incidentali che dovessero verificarsi durante il periodo in cui si svolgono le operazioni per l'allontanamento dei rifiuti, si rimanda al Piano Provinciale di Emergenza [33].

10.2.1 Gruppi di riferimento della popolazione

La verifica del calcolo di dose a seguito degli eventi incidentali esaminati è stata effettuata per i gruppi di riferimento della popolazione così suddivisa:

- *Adulti (20-70 anni)*
- *Bambini (7-12 anni)*
- *Lattanti (0-1 anno)*

I dati utilizzati al fine di caratterizzare e distinguere i tre gruppi di riferimento sono uguali a quelli utilizzati nel documento in Rif 26: tasso di respirazione, coefficienti di dose interna per inalazione, tempi di permanenza su matrici contaminate e consumi alimentari. Si precisa che, in via cautelativa, i gruppi di riferimento (adulti, bambini e lattanti) sono stati ipotizzati essere presenti ad una distanza minima di 100 metri dal punto di rilascio.

La valutazione della dose efficace ai gruppi di riferimento della popolazione è stata effettuata, come per le valutazioni compiute nei precedenti documenti, considerando una I fase ed una II fase successive all'evento incidentale. Nella I fase, della durata di 4 giorni, sono stati considerati i contributi di dose proveniente sia dalla nube (inalazione ed irraggiamento) che dalla contaminazione del suolo (irraggiamento ed inalazione da risospensione). Mentre per quanto attiene al calcolo della dose indoor da irraggiamento suolo ed inalazione da risospensione, sono stati assunti rispettivamente un fattore di schermo "F_s", pari a 0,2 ed un rapporto tra concentrazioni indoor ed outdoor "F_r" di 0,3. Tali dati sono stati estratti dall'Annex A dell'UNSCEAR (2000). E' stata inoltre calcolata la dose da ingestione con i consumi alimentari della tabella 5.10 del manuale CeVAD divisi per un fattore 10.⁸

⁸ Questo perché il codice di calcolo utilizzato non tiene conto della riduzione con il tempo delle concentrazioni nei diversi alimenti, come risulta evidente dalle tabelle 7.7÷7.13 del CEVaD, *Emergenze nucleari e radiologiche, Manuale per le Valutazioni Dosimetriche e le Misure Ambientali, (5/2010)* e perché si può escludere che l'intera dieta annuale possa derivare dai prodotti alimentari locali.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



	I FASE (0-4 gg)		II FASE (4 gg - 1 anno)
Inalazione	nube	risospensione suolo	risospensione suolo
Irraggiamento	nube	suolo	suolo
Ingestione	prodotti alimentari		

Tabella 10-5 – Vie di esposizione e fasi dell'evento incidentale.

10.2.2 Risultati della valutazione di dose

Popolazione

10.2.2.1 Dose a seguito evento caduta

Si riportano, nella tabella seguente, i risultati di dose efficace (mSv) relativi alla I e II fase ed ingestione dell'evento caduta, suddivisi per gruppi di riferimento della popolazione. Tali risultati, data la non significatività, sono riportati per la sola distanza di 100 metri. A distanze maggiori le dosi sono inferiori.

CADUTA - Dose efficace (mSv) - distanza 100 metri				
	FASE I	FASE II	INGESTIONE	TOTALE
Adulti	1,35E-07	1,71E-10	2,93E-06	3,06E-06
Bambini	1,38E-07	1,68E-10	3,68E-06	3,82E-06
Lattanti	7,01E-08	2,73E-10	1,26E-05	1,26E-05

Tabella 10-6 – Dose Efficace evento Caduta

10.2.2.2 Dose a seguito evento incendio

Si riportano, nella tabella seguente, i risultati di dose efficace (mSv) relativi alla I e II fase ed ingestione dell'evento incendio, suddivisi per gruppi di riferimento della popolazione. Tali risultati, data la non significatività, sono riportati per la sola distanza di 100 metri. A distanze maggiori le dosi sono ovviamente inferiori.

INCENDIO - Dose efficace (mSv) - distanza 100 metri				
	FASE I	FASE II	INGESTIONE	TOTALE
Adulti	1,69E-04	2,14E-07	1,80E-03	1,97E-03
Bambini	1,73E-04	2,11E-07	2,00E-03	2,17E-03
Lattanti	8,75E-05	3,44E-07	3,13E-03	3,21E-03

Tabella 10-7 – Dose Efficace evento Incendio

Dalla Tabella 10-6 e dalla Tabella 10-7 si può vedere che i valori di dose più elevati si hanno per l'evento incendio, come precedentemente evidenziato alla distanza di 100 metri. Per tale evento, la dose più elevata nella I Fase è pari a 0,17 microSv per il gruppo di riferimento dei bambini,

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



mentre se si tiene conto delle fasi successive la dose più alta è pari a 3,21 microSv⁹ per il gruppo di riferimento dei lattanti.

Tali valori, confrontati con i livelli di intervento di emergenza per l'adozione di misure protettive derivati dal D. Lgs. 230/95 e s.m.i., comportano che non sia necessario alcun intervento di emergenza per l'adozione di misure protettive.

Lavoratori

La valutazione delle dosi per i lavoratori è stata effettuata con riferimento alle seguenti ipotesi:

- dispersione istantanea di tutta la radioattività rilasciata;
- presenza di tre operatori addetti alle operazioni di movimentazione in prossimità della zona di accadimento dell'evento incidentale.

A seguito di tali ipotesi, la concentrazione di attività dopo l'incidente è definita come il rapporto tra l'attività totale (Bq) rilasciata a seguito dell'incidente ed il volume in cui si diffonde la nube, posto conservativamente pari a quello di un cono di altezza di 4 metri e raggio massimo di 3 m (volume di circa 38 m³).

Per l'irraggiamento esterno si utilizzano i coefficienti di irraggiamento della FGR12; per l'inalazione sono stati utilizzati i coefficienti di dose (Sv/Bq) della tabella IV.II Allegato IV del D.lgs 241/00, i coefficienti utilizzati sono riportati in tabella 10-8 e tabella 10-9. Inoltre per l'inalazione si utilizza un tasso di respirazione pari a 1.5 m³/h ed una permanenza nel volume di dispersione di 10 minuti (assumendo che in tale intervallo gli operatori siano in grado di allontanarsi dalla zona in cui avviene l'evento incidentale e/o intervenire).

I lavoratori durante le attività lavorative previste indosseranno i necessari DPI (maschera con filtro P3, per cui nel calcolo delle dosi agli operatori è stato utilizzato un fattore di filtraggio pari al 99%)

In generale le dosi stimate ai lavoratori presenti al momento degli eventi incidentali ipotizzati risultano essere, per ciascun evento, inferiori a 1 microSv. In particolare:

⁹ Dose dovuta al 97% dall'ingestione nell'ipotesi estremamente conservativa che gli alimenti contaminati siano prodotti tutti all'interno di un'area di raggio pari a 100 m dal deposito.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



Evento caduta

	Attività coinvolta (Bq)	Attività rilasciata (Bq)	Coefficiente di dose inalazione (Sv/Bq)	Coefficiente di dose irraggiamento (Sv/(Bq*s/m3))	Dose efficace individuale inalazione (mSv)	Dose efficace individuale irraggiamento (mSv)	Dose efficace individuale totale (mSv)
OBT	1,00E+08	8,00E+03	4,10E-11	-	2,16E-08	0,00E+00	2,16E-08
C14	1,28E+08	1,02E+04	5,80E-10	2,60E-18	3,91E-07	4,20E-10	3,91E-07
Totale	2,28E+08	1,82E+04			4,12E-07	4,20E-10	4,13E-07

Tabella 10-8 Dosi efficaci da inalazione e irraggiamento ai lavoratori nel caso di caduta di 21 fusti

Evento incendio

	Attività coinvolta (Bq)	Attività rilasciata (Bq)	Coefficiente di dose inalazione (Sv/Bq)	Coefficiente di dose irraggiamento (Sv/(Bq*s/m3))	Dose efficace individuale inalazione (mSv)	Dose efficace individuale irraggiamento (mSv)	Dose efficace individuale totale (mSv)
H3	1,00E+08	1,00E+07	1,80E-11	-	1,18E-05	0,00E+00	1,18E-05
C14	1,28E+08	1,28E+07	5,80E-10	2,60E-18	4,88E-04	5,25E-07	4,89E-04
Totale	2,28E+08	2,28E+07			5,00E-04	5,25E-07	5,01E-04

Tabella 10-9 Dosi efficaci da inalazione e irraggiamento ai lavoratori nel caso di incendio di 21 fusti

Per quanto riguarda le dosi efficaci ai lavoratori si evidenzia che l'evento più significativo risulta essere quello riferito all'incendio, per il quale il contributo maggiore è associato all'inalazione con una dose comunque non rilevante (inferiore ad 1 microSv).

10.2.3 Analisi delle concentrazioni superficiali e delle concentrazioni nelle matrici alimentari

In merito alle concentrazioni dei radionuclidi nelle matrici alimentari, il H-3 ed il C-14 sono esclusi dal campo di applicazione della tabella come riportato nell'Allegato I del Regolamento Euratom 2016/52. Per questi radionuclidi si considera sufficiente la valutazione di dose per ingestione che risulta non rilevante già a 100 m di distanza per entrambi gli incidenti considerati.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



11 PROGRAMMA TEMPORALE

Sulla base delle assunzioni riportate al precedente § 6 e delle informazioni ad oggi note e fatte salve eventuali modifiche che si potranno rendere necessarie a seguito di imprevisti, il programma temporale prevede:

1. Entro luglio 2017

- Apertura del cantiere;
- Predisposizione delle aree e inizio attività propedeutiche;

2. Entro novembre 2017

Approvazione del Piano Operativo di Intervento da parte del Commissario Straordinario.

A valle della approvazione del Piano Operativo di Intervento, si procederà con:

- a) Movimentazione dei rifiuti e predisposizione al trasporto;
- b) Trasporto presso il complesso di Nucleco dei circa 3.400 fusti contenuti rifiuti radioattivi;
- c) Trasporto presso siti autorizzati dei circa 13.000 fusti contenenti rifiuti potenzialmente radioattivi.

3. Entro 5 mesi dalla approvazione del PO

Nell'ipotesi, da verificare in sito, che i rifiuti radioattivi siano facilmente individuabili, direttamente accessibili, con la possibilità di rimuoverli facilmente dall'interno del deposito, sulla base delle informazioni indicate sui documenti di archivio, si ipotizza il completamento dell'allontanamento dei circa 3.400 fusti radioattivi dal sito Cemerad.

4. Entro 10 mesi dalla approvazione del PO

Completamento delle operazioni di trasporto di tutti i fusti presenti presso il deposito Cemerad presso i siti autorizzati e aderenti al Servizio Nazionale Integrato.

Predisposizione del Piano di Caratterizzazione, proposta dei livelli di allontanamento materiali e livelli di rilascio delle aree.

Approvazione da parte del CMS del Piano di Caratterizzazione e dei livelli proposti.

Entro 12 mesi dalla approvazione del PO

Completamento presso i siti di destinazione delle attività di caratterizzazione radiologica e rilascio senza vincoli radiologici dei circa 13.000 fusti di rifiuto potenzialmente decaduto ed avvio allo smaltimento finale in impianti convenzionali (termodistruzione).

Entro 14 mesi dalla approvazione del PO

Si completerà la bonifica del sito con la predisposizione del Rapporto Finale per il rilascio del sito privo di vincoli radiologici e la relativa autorizzazione da parte CMS.

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



5. Entro 16 mesi dalla approvazione del PO

I fusti potenzialmente radioattivi saranno caratterizzati, trattati, condizionati ed infine conferiti ad ENEA per lo stoccaggio provvisorio presso il medesimo complesso di Nucleco, in attesa del conferimento finale al deposito nazionale.

Per alcune tipologie di rifiuti (principalmente liquidi o fanghi) di difficile trattabilità, si ricorrerà, in accordo a prassi già consolidate, al trattamento mediante incenerimento all'estero. Le ceneri verranno poi successivamente riportate in Nucleco e opportunamente condizionate e i manufatti finali saranno conferiti ad ENEA.

La scadenza fissata per tali tipologie di rifiuti è subordinata all'ottenimento, in tempi adeguati, di tutte le autorizzazioni necessarie all'esportazione dei rifiuti e al ritorno delle ceneri da parte delle amministrazioni nazionali ed estere interessate.

In Allegato 6 è riportato il cronoprogramma delle attività.

12 NORME DI SICUREZZA

Per quanto riguarda le norme di sicurezza e Radioprotezione, si farà riferimento al documento emesso in data 29/06/2016 *Norme Interne di Sicurezza e Radioprotezione* dall'Esperto Qualificato di sito, tutt'ora valide all'interno delle aree.

13 ELENCO ALLEGATI

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



ALLEGATO 1: Inventario rifiuti

	Tipologia Rifiuti	Vol. unitario medio	n° Contenitori	Totale Volume lordo (l)
I Categoria	L1A	60	5.086	305.160
	S1A	60	7.934	476.040
			13.020	781.200

I Categoria	S1B	30	3	90
	S1B	60	806	48.360
	S1B	100	55	5.500
	S1B	200	87	17.400
	L1B acquosi	30	57	1.710
	L1B acquosi	60	451	27.060
	L1B acquosi	100	132	13.200
	L1B acquosi	200	1	200
			1.592	113.520

II Categoria	S2	30	139	4.170
	S2	60	604	36.240
	S2 BACTEC (200 flaconi a fusto)	60	158	9.480
	S2	100	41	4.100
	S2	200	56	11.200
	L2 organici	30	102	3.060
	L2 organici	60	673	40.380
	L2 organici	100	35	3.500
	L2 organici	200	1	200
				1.809

Piano Operativo

Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
02



ALLEGATO 3

Scheda Prelievo Rifiuti Radioattivi (SPRR)

NUCLECO		SCHEDA PRELIEVO RIFIUTI RADIOATTIVI N. (S.P.R.R.)																																						
1	DATI PRODUTTORE / OPERATORE	PRODUTTORE <input type="checkbox"/> OPERATORE <input type="checkbox"/>																																						
		Regione sociale _____ Indirizzo: Città _____ CAP _____ Via _____ N° _____ Sito prelievo: Città _____ CAP _____ Via _____ N° _____ Edificio _____ N° Tel. _____																																						
2	DATI RIFIUTI RADIOATTIVI	A	COLLO TIPO:FUSTO 200 l <input type="checkbox"/> ; Fustino 60 l <input type="checkbox"/> ; Altro _____ ; Vol. _____ l Peso netto rifiuto _____ kg; Peso lordo collo _____ kg																																					
		B	<table border="1"> <tr> <td rowspan="5">SOLIDI</td> <td>1</td> <td>COMPRESSIBILI COMBUSTIBILI</td> <td>6</td> <td>//</td> <td>//</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FILTRI</td> <td>7</td> <td>METALLI</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>LEGNO</td> <td>8</td> <td>PRECOMPATTATI</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>COMPRESSIBILI INCOMBUSTIBILI</td> <td>9</td> <td>INCOMPRESSIBILI</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CALCINACCIVTERRA</td> <td></td> <td>ALTRI</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">LIQUIDI</td> <td>L1</td> <td>ACQUOSI</td> <td>L3</td> <td>ALTRI</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2</td> <td>ORGANICI</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> Allegato certificato / scheda di sicurezza <input type="checkbox"/> Metalli pesanti: _____	SOLIDI	1	COMPRESSIBILI COMBUSTIBILI	6	//	//	2	FILTRI	7	METALLI		3	LEGNO	8	PRECOMPATTATI		4	COMPRESSIBILI INCOMBUSTIBILI	9	INCOMPRESSIBILI		5	CALCINACCIVTERRA		ALTRI		LIQUIDI	L1	ACQUOSI	L3	ALTRI		L2	ORGANICI			
		SOLIDI	1		COMPRESSIBILI COMBUSTIBILI	6	//	//																																
			2		FILTRI	7	METALLI																																	
3	LEGNO		8		PRECOMPATTATI																																			
4	COMPRESSIBILI INCOMBUSTIBILI		9		INCOMPRESSIBILI																																			
5	CALCINACCIVTERRA			ALTRI																																				
LIQUIDI	L1	ACQUOSI	L3	ALTRI																																				
	L2	ORGANICI																																						
C	COMPOSIZIONE DEL MATERIALE _____																																							
D	CONTAMINAZIONE BIOLOGICA I rifiuti non presentano pericoli di cui al punto 2C (vedi retro) <input type="checkbox"/> I rifiuti presentano pericoli di cui al punto 2C (vedi retro) e sono stati adeguatamente disinfettati e sterilizzati <input type="checkbox"/>																																							
3	VETTORE	Radionuclidi principali _____ Attività parziale (MBq) _____ Attività totale _____ MBq; Concentrazione attività _____ Bq/g NOTA: Per materie fissili soggette a contabilità EURATOM compilare il modulo "RAPPORTO SULLE VARIAZIONI DI INVENTARIO" allegato II del regolamento EURATOM n. 302/2005 dell'8.2.2005 Intensità di equivalente di dose a contatto _____ µSv/h Intensità di equivalente di dose a 1 m _____ µSv/h Contaminazione superficiale trasferibile entro i limiti di trasporto <input type="checkbox"/> SI																																						
		Vettore autorizzato _____ Data prelievo _____ Targa _____																																						
		Firma vettore _____																																						
4	RISERVATO ACCETTAZIONE	Verifica bolla trasporto <input type="checkbox"/> SI Contaminazione vettore dopo scarico entro limiti <input type="checkbox"/> SI																																						
		Controllo conformità scheda <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC Controllo conformità Collo <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC																																						
		CONTROLLO RADIOMETRICO Intensità di equivalente di dose a contatto _____ µSv/h Intensità di equivalente di dose a 1 m _____ µSv/h Contaminazione superficiale trasferibile esterna entro i limiti <input type="checkbox"/> SI																																						
		CATEGORIA RIFIUTO RADIOATTIVO (Guida Tecnica ENEA/DISP n. 26) <table border="1"> <tr> <td>1° CAT. T_{1/2} ≤ 75 giorni <input type="checkbox"/> 1.1</td> <td>1° CAT. T_{1/2} ≥ 75 giorni <input type="checkbox"/> 1.2</td> <td>2° CAT. β emettitori <input type="checkbox"/> 2.11 - 2.12</td> <td>2° CAT. α-γ, βγ emettitori <input type="checkbox"/> 2.21 - 2.22</td> <td>Liquidi organici <input type="checkbox"/> 5</td> </tr> </table> Verifica rispetto limiti accettabilità in deposito C 38 <input type="checkbox"/>		1° CAT. T _{1/2} ≤ 75 giorni <input type="checkbox"/> 1.1	1° CAT. T _{1/2} ≥ 75 giorni <input type="checkbox"/> 1.2	2° CAT. β emettitori <input type="checkbox"/> 2.11 - 2.12	2° CAT. α-γ, βγ emettitori <input type="checkbox"/> 2.21 - 2.22	Liquidi organici <input type="checkbox"/> 5																																
1° CAT. T _{1/2} ≤ 75 giorni <input type="checkbox"/> 1.1	1° CAT. T _{1/2} ≥ 75 giorni <input type="checkbox"/> 1.2	2° CAT. β emettitori <input type="checkbox"/> 2.11 - 2.12	2° CAT. α-γ, βγ emettitori <input type="checkbox"/> 2.21 - 2.22	Liquidi organici <input type="checkbox"/> 5																																				
Firma supervisore _____																																								
5	NOTE																																							

PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Bozza

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
80/84

80

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 02
--	---



ALLEGATO 4

Scheda Prelievo Sorgenti Radioattive (SPSR)

		SCHEDA PRELIEVO SORGENTI RADIOATTIVE N. _____ (S.P.S.R.)	
1 DATI PRODUTTORE /OPERATORE	PRODUTTORE <input type="checkbox"/> OPERATORE <input type="checkbox"/>		Timbro e firma del Responsabile Data _____
	Ragione sociale _____ Indirizzo: Città _____ CAP _____ Via _____ N° _____ Sito prelievo: Città _____ CAP _____ Via _____ N° _____ Edificio _____ N° Tel. _____		
2 DATI SORGENTI RADIOATTIVE	(A) TIPO SORGENTI	<input type="checkbox"/> Parafulmini <input type="checkbox"/> Rivelatori di fumo <input type="checkbox"/> Preparati di radio <input type="checkbox"/> Sorgenti di taratura <input type="checkbox"/> Sorgenti neutroniche <input type="checkbox"/> Misuratori di livello <input type="checkbox"/> Altro _____	
	(B) CARATTERISTICHE SORGENTI	attività riferita alla data _____ n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq	
	(C) CONTENIMENTO COLLO E CONTROLLI RADIOMETRICI	Fissaggio interno contaminazione: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC Contenitore n° _____ Dimensioni esterne: _____ Peso lordo: _____ kg. Intensità di equivalente di dose a contatto : _____ µSv/h Intensità di equivalente di dose a 1 m : _____ µSv/h Contaminazione superficiale trasferibile esterna entro i limiti : <input type="checkbox"/> SI	
	(D) NOTE		
3	VETTORE	Vettore autorizzato _____ Data prelievo _____ Targa _____	Firma vettore
4 RISERVATO ACCETTAZIONE	Verifica bolla trasporto <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC Contaminazione vettore dopo scarico entro limiti <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC		Data ricezione _____
	Controllo conformità scheda <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC		Firma supervisore
	Controllo conformità collo <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC		
	CONTROLLO RADIOMETRICO	Intensità di equivalente di dose a contatto _____ µSv/h Intensità di equivalente di dose a 1 m _____ µSv/h Contaminazione superficiale trasferibile esterna entro limiti <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NC	
Verifica rispetto limiti accettabilità in deposito C 38 <input type="checkbox"/>			

Piano Operativo	ELABORATO CD 01 00023
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	REVISIONE 02



ALLEGATO 5

Scheda Accompagnatoria (SA)



Via Anguillarese, 301
- 00123 Roma

S.A.

Scheda Accompagnatoria

RIFIUTI RADIOATTIVI

Produttore/Operatore _____

Scheda (S.P.R.R. o S.P.S.R.) n° _____

Peso lordo: _____ Stato fisico: _____

Nuclide: _____ Attività: _____ Bq

Contaminazione biologica (solo per S.P.R.R.)

I rifiuti presentano pericoli di
contaminazione biologica? SI NO

CODICE 40028902

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 02</i>
CD 01 00019 ETQ-00067008	A	R - Relazioni tecniche	RFR - Rifiuti radioattivi	Data 26/06/2017
Centrale / Impianto:	CEMERAD - Supporto predisposizione doc. da DPCM 3061 - CEMERAD - Supporto predisposizione doc. da DPCM 3061			
Titolo Elaborato:	Relazione Tecnica di supporto			
Adeguato il documento alla FASE 2 dell'intervento di bonifica				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				

SIT-SPT Capoferro P.	ING-ING Papa I. ING-ASI Di Bartolomeo G. ING-ING Palumbo P.	POS Petrocchi F.	SIT-SPT Capoferro P.	SIT Troiani F.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

Troiani F.

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Riservato Aziendale

Livello di categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. Eccetto il livello di categorizzazione "pubblico", è fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.

Relazione Tecnica di supporto	Elaborato CD 01 00019
Bonifica sito ex-Cemerad	Revisione 02



INDICE

1. INQUADRAMENTO NORMATIVO E RESPONSABILITA'	3
2. VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO	5
2.1 Pericoli di Incendio	5
2.2 Misure di Prevenzione e Protezione Antincendio Specifiche per l'Attività	5
3. VALUTAZIONE RISCHIO STRUTTURALE	6
4. VALUTAZIONE RISCHIO ELETTRICO	7
5. VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO/cancerogeno/Biologico	7
6. VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE	8
7. VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONE	8
8. VALUTAZIONE RISCHIO RADIAZIONI NON IONIZZANTI	8
9. MACCHINE, IMPIANTI E ATTREZZATURE	8
10. INVESTIMENTO	8
11. RISCHIO AMIANTO E FIBRE ARTIFICIALI VETROSE (fAV)	8
12. ESPLOSIONE	9
13. RISCHIO CADUTA DALL'ALTO	9
14. CADUTA MATERIALE DALL'ALTO/ribaltamento/fusti	9
15. RISCHIO SCIVOLAMENTO CADUTA A LIVELLO	9
16. SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO	9
17. PUNTURE, TAGLI, ABRASIONI	9
18. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	9
19. SBALZI ECCESSIVI DI TEMPERATURA	10
20. LAVORO NOTTURNO/ISOLATO	10
21. ETA', GENERE, LINGUA	10
22. PRIMO SOCCORSO E GESTIONE DELL'EMERGENZA SANITARIA	10

PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
2/11

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Relazione Tecnica di supporto	Elaborato CD 01 00019
Bonifica sito ex-Cemerad	Revisione 02



1. INQUADRAMENTO NORMATIVO E RESPONSABILITA'

La Società CEMERAD, con sede in Statte (TA), ha svolto dal 1984 attività di raccolta e stoccaggio temporaneo di rifiuti radioattivi solidi e liquidi, prodotti in attività mediche, industriali e di ricerca, fino al giugno 2000, anno in cui è stata sottoposta a sequestro giudiziario, a cui ha fatto seguito nel 2005 una dichiarazione di fallimento.

Con DPCM n. 3061 del 14.12.2015, la dott.ssa Vera Corbelli è stata nominata *Commissario Straordinario per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte*.

Il Commissario Straordinario, riscontrata una situazione che comporta *"un'esposizione prolungata dovuta ad una pratica non più in atto"*, in attuazione dell'art. 126 bis del D. Lgs. 230/95, tenendo conto dei principi generali di radioprotezione e del rischio di esposizione, ha assunto l'obbligo di attuare le prescritte disposizioni di legge, riguardanti:

- la delimitazione dell'area interessata;
- l'istituzione di un dispositivo di sorveglianza delle esposizioni;
- l'attuazione di interventi adeguati, tenuto conto delle caratteristiche reali della situazione;
- la regolamentazione dell'accesso ai terreni o agli edifici ubicati nell'area delimitata, o della loro utilizzazione.

Con la conversione in legge, lo scorso 28 febbraio 2017, del decreto legge 29 dicembre 2016, n. 243, *"Le funzioni e i poteri del Commissario sono prorogati fino al completamento delle attività"* inoltre, *"Il Commissario straordinario è autorizzato ad affidare il servizio di trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel suddetto deposito ex Cemerad, con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici, alla Sogin Spa, società dotata di specifiche ed elevate competenze nella materia, affinché svolga tutte le attività necessarie, anche avvalendosi di società controllate"*.

L'affidamento del servizio, è stato disciplinato attraverso l'adozione di uno specifico *Accordo di Collaborazione*, che riporta la definizione delle attività previste, del programma di intervento e la assegnazione puntuale dei compiti, degli obblighi e delle responsabilità.

In tale accordo si specifica che Sogin per effettuare l'intervento si avvarrà, attraverso l'emissione di uno specifico contratto di servizio, della propria controllata Nucleco che, come noto, sulla base della convenzione rinnovata con ENEA in data 2 agosto 2011, è il soggetto al quale ENEA, nella sua qualità di "Gestore" del Servizio Integrato, previsto dal D. Lgs. n. 52/2007, ha affidato in via esclusiva *"l'esecuzione di prestazioni relative all'attuazione del Servizio Integrato di gestione di sorgenti radioattive e dei rifiuti non elettronucleari a media e bassa attività, provenienti principalmente da attività medico-sanitarie, di ricerca scientifica e tecnologica ed industriali"*.

Nucleco a sua volta affiderà a terzi, selezionati nel rispetto del Codice degli Appalti Pubblici, taluni servizi, quali ad esempio: il trasporto dei rifiuti da Statte ai centri autorizzati, la gestione ai fini

PROPRIETA' F. Troiani	STATO Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE Riservato Aziendale	PAGINE 3/11
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale - riproduzione vietata, Uso Ristretto - riproduzione vietata		

Relazione Tecnica di supporto	Elaborato CD 01 00019
Bonifica sito ex-Cemerad	Revisione 02



dello smaltimento dei rifiuti potenzialmente rilasciabili ex art. 154 del D. Lgs. 230/1995, il trattamento all'estero delle tipologie di rifiuti radioattivi difficilmente trattabili negli impianti Nucleco.

Dal punto di vista delle responsabilità, si configura lo schema di seguito descritto:

- Il **Commissario Straordinario per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte**, rappresenta l'"**Autorità Competente**" ex art. 126 bis D. Lgs. 230/95, relativa alla *pratica CEMERAD non più in atto*, con i relativi obblighi riportati in precedenza. Il **Commissario Straordinario**, in base alla Legge n. 18 del 28/02/2017, che autorizza lo stesso ad affidare *alla Sogin Spa, ...tutte le attività necessarie, anche avvalendosi di società controllate*", attraverso l'*Accordo di Collaborazione* del 14/04/2017, art.2, ha affidato alla Sogin le operazioni di *rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti con finale bonifica radiologica*.
- **Sogin** si impegna ad eseguire le attività previste e riportate all'art. 3 del *Accordo di Collaborazione*.
Inoltre, fornisce al Commissario le valutazioni tecniche richieste dalla normativa di legge, assumendosi la responsabilità della loro correttezza, effettua la direzione ed il controllo delle attività programmate (project management), nomina le figure di legge (EQ, RSPP, ecc..) responsabili per la sicurezza, affida l'esecuzione delle attività operative attraverso contratti di appalto a fornitori (tra i quali Nucleco), fornisce il supporto tecnico durante i rapporti con le diverse Autorità competenti, analizza i dati e gli archivi di deposito, riporta gli stati di avanzamento tecnici ed economici.
- **Nucleco** è l'Operatore e gestore delle attività di bonifica con le correlate responsabilità.

Il servizio di bonifica, come riportato nell'Allegato 1 (Allegato Tecnico Operativo) dell'Accordo di collaborazione tra Commissario Straordinario e Sogin, contempla le seguenti tipologie di attività lavorative suddivise in n. 2 fasi:

FASE 1:

- Prelievo e trasporto presso Nucleco dei colli, contenenti filtri da evento Chernobyl e sorgenti;

FASE 2:

- redazione della documentazione necessaria all'esecuzione della bonifica e all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni;
- attività propedeutiche ed allestimenti cantiere;
- verifica, preliminare, dell'eventuale presenza di amianto (fibre aerodisperse);
- identificazione, la movimentazione e il controllo dei fusti ai fini del trasporto;
- trasporto dei fusti presso siti autorizzati;
- caratterizzazione dei rifiuti presso i siti autorizzati;
- smaltimento dei rifiuti classificati come "rifiuti pericolosi" presso impianti autorizzati ai sensi del D.Lgs. 152/06;
- conferimento dei rifiuti classificati come "radioattivi" a Nucleco;
- caratterizzazione ed eventuale decontaminazione dei locali e delle aree di deposito liberate da fusti e componenti;

Relazione Tecnica di supporto	Elaborato CD 01 00019
Bonifica sito ex-Cemerad	Revisione 02



- caratterizzazione finale dei locali e delle aree ai fini del rilascio privo di vincoli radiologici;

Sulla base di tale schema, Sogin ha già effettuato le valutazioni inerenti i rischi convenzionali relativi alle attività oggetto del Piano Operativo per la rimozione delle sorgenti (FASE 1). Con questa revisione, si analizzano eventuali integrazioni che dovessero essere necessarie per le attività di FASE 2, cioè di rimozione di tutti fusti presenti e di caratterizzazione ed eventuale bonifica radiologica delle aree.

2. VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

2.1 Pericoli di Incendio

In relazione alle operazioni di recupero fusti radioattivi previste all'interno dei locali deposito Cemerad, si valuta il rischio incendio durante le attività come *Basso Rischio*, considerando che:

- I rifiuti sono contenuti entro involucri metallici collaudati ed omologati per resistere alla condizioni incidentali del trasporto che comprendono l'incendio;
- le operazioni sono sostanzialmente di movimentazione fusti senza manipolazione del contenuto interno;
- vi è presenza di personale formato ed addestrato;
- Non vengono utilizzati tipologie di impianti o attrezzature a maggiori rischi di incendio;
- Il mezzo di movimentazione è ad alimentazione elettrica.

Si ritiene pertanto che le attività previste non comporteranno un aggravio dell'esistente livello di rischio incendio.

In ogni caso, al fine della mitigazione dello stesso, saranno attuate le misure di prevenzione e protezione aggiuntive riportate nel seguito.

2.2 Misure di Prevenzione e Protezione Antincendio Specifiche per l'Attività

In relazione alla valutazione del rischio incendio, al fine di mantenere lo stesso al più basso valore ragionevolmente ottenibile, durante lo svolgimento dell'attività sono adottate le seguenti salvaguardie:

- Il mezzo di movimentazione previsto (carrello elevatore) sarà ad alimentazione elettrica con postazione di ricarica esterna al locale deposito;
- saranno disponibili almeno n. 2 estintori di classe 34A 144B all'interno del locale, in prossimità dell'ingresso;
- saranno disponibili almeno n. 1 estintore carrellato a polvere 30Kg classe A-B1-C e n. 1 estintore carrellato a biossido di carbonio 27Kg classe B10-C posizionati sul piazzale davanti all'edificio;
- Durante le operazioni sarà presente almeno un addetto antincendio formato con attestato di idoneità ai sensi dell'art.12 del D.Lgs 626/94, art. 3 L.609/96 e DM 10.03.1998;
- Durante le attività in argomento non saranno svolte altre attività all'interno dei locali del deposito.

Relazione Tecnica di supporto	Elaborato CD 01 00019
Bonifica sito ex-Cemerad	Revisione 02



3. VALUTAZIONE RISCHIO STRUTTURALE

Il deposito CEMERAD è stato oggetto di due sopralluoghi finalizzati ad una valutazione qualitativa delle condizioni di sicurezza delle strutture. Durante il primo sopralluogo (9 marzo 2016) si è eseguita un'ispezione visiva esterna (doc. Sogin CD 01 00002); durante il secondo (14 luglio 2016) si è eseguita una ispezione visiva interna (doc. Sogin CD 01 00011). Non è stato invece possibile effettuare verifiche quantitative delle condizioni di sicurezza a causa della mancanza di dati sulle fondazioni, sui materiali della costruzione, sulle geometrie e sui dimensionamenti dei principali elementi che compongono la struttura in elevazione.

Durante le ispezioni visive si sono potuti rilevare numerosi aspetti della struttura che influenzano negativamente il suo comportamento statico. Questi si possono riassumere nei seguenti punti:

- scadenti soluzioni tecniche;
- collegamenti anomali tra membrature;
- sottodimensionamenti di alcune membrature rispetto ai sovraccarichi verticali e orizzontali;
- montaggi eseguiti in modo non appropriato.

Si è potuto inoltre rilevare un diffuso deterioramento dell'impianto strutturale che presenta parti significativamente ossidate.

È necessario tuttavia tener presente che l'edificio è di fatto in esercizio da circa 30 anni ed è quindi stato sottoposto ad un effettivo collaudo naturale senza subire significativi danni visibili.

Si può quindi ritenere ammissibile l'accesso alle strutture per le operazioni di bonifica anche senza predisporre particolari misure di rinforzo dell'edificio purché le operazioni stesse abbiano una durata inferiore ai 2 anni. In base a ciò, Nucleco adotterà le seguenti salvaguardie:

- **effettuerà un monitoraggio delle condizioni climatiche attraverso rilievi della velocità del vento che direttamente forniscono un indice significativo del livello di sollecitazione della struttura;**
- **impedirà l'accesso alla struttura quando il vento dovesse raggiungere il valore di soglia pari a 20 m/s.**
- **garantirà l'assenza di carichi verticali aggiuntivi rispetto a quelli rappresentati dai soli pesi propri (ad esempio, evitare qualsiasi incremento di carico in copertura o l'uso di argani che utilizzino come punti di forza le strutture esistenti);**
- **assicurerà la chiusura dei portoni in caso di vento con velocità superiore alla soglia di 20 m/s;**
- **limiterà il livello delle vibrazioni indotte nella struttura dai mezzi di movimentazione dei fusti durante lo svuotamento del deposito (ad esempio limitando la velocità dei mezzi medesimi).**

La velocità del vento sarà rilevata in tempo reale da una stazione anemometrica installata in sito.

Relazione Tecnica di supporto	Elaborato CD 01 00019
Bonifica sito ex-Cemerad	Revisione 02



4. VALUTAZIONE RISCHIO ELETTRICO

L'impianto elettrico presente all'interno del capannone non può essere considerato eseguito a regola d'arte e a norma ai sensi del D.M. 37/08 in quanto non si è in possesso di relativa dichiarazione di conformità.

Pertanto nei vari locali del capannone le attività oggetto del Piano Operativo, saranno svolte, per quanto possibile, dopo aver sezionato completamente l'impianto elettrico, così da svolgere qualunque attività fuori tensione ed utilizzando eventualmente un quadro di cantiere certificato, collegato direttamente al punto di consegna in BT (contatore).

Le attività che comunque comportino l'uso dell'impianto elettrico del capannone e prevedano ad es. manovre (anche di semplici interruttori per attivare l'illuminazione) o inserimento di carichi elettrici in prese varie saranno considerate lavori elettrici e verranno svolte da personale che lavora sotto tensione, con qualifica PES o PAV e che abbia ottenuto l'idoneità ai lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I ai sensi della CEI 11-27 - "Lavori su impianti elettrici".

Le attività di cui sopra saranno precedute dall'analisi del rischio elettrico presente, in base alla CEI 11-27 e qualora applicabile in base al documento Sogin GE RS 00007 - DPRES (Disposizioni per la prevenzione del rischio elettrico).

Inoltre, non avendo documentazione in merito alla valutazione di rischio da scariche atmosferiche, né sulla presenza di eventuali sistemi parafulmine, **non saranno effettuate attività sia all'esterno che all'interno del capannone in condizioni di sotto forte pioggia e in presenza di temporali con scariche atmosferiche.**

5. VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO/cancerogeno/Biologico

Il contenuto dei colli, presenti nel Deposito CEMERAD, è costituito, da un punto di vista fisico-chimico, dai seguenti componenti, in relazione alle provenienze, dichiarate sui documenti di spedizione, disponibili in archivio.

Rifiuti di origine medica e di ricerca:

- Solidi Vials in plastica o vetro, piccole bottiglie in plastica o vetro, guanti e teli di PVC o in cotone, siringhe e, in generale, attrezzature di laboratorio radiochimico, con presenza di liquido per un 5 % del volume.
- Liquidi Soluzioni acquose con presenza di traccianti radioattivi a breve vita e soluzioni organiche (liquidi di scintillazione) con radionuclidi beta emettitori.

Rifiuti di altra origine

Nel caso di una, non voluta e non prevista, manipolazione di un collo con rifiuti di origine medica, la presenza degli assetti protettivi del personale (DPI) impegnato è sufficiente ad escludere la inalazione delle sostanze presenti. Per altro le dichiarazioni certificate, presenti sulla documentazione di archivio degli stessi colli, esclude la nocività per contatto delle sostanze chimiche contenute.

Quanto sopra indicato è valido anche per quanto riguarda l'esposizione del Rischio Cancerogeno associato alle sostanze pericolose presenti, per quanto riguarda il rischio Radiologico si rimanda alla valutazione dell'Esperto Qualificato.

Per l'attività è comunque previsto l'impiego di personale già sottoposto a programmi di sorveglianza sanitaria dedicata e corrispondente a quanto indicato dal protocollo sanitario per la Mansione prevista.

PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
7/11

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Relazione Tecnica di supporto	Elaborato CD 01 00019
Bonifica sito ex-Cemerad	Revisione 02



6. VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Per lo svolgimento delle attività saranno utilizzate attrezzature idonee e misure tecniche che consentano il contenimento dell'emissione di rumore al fine di non superare i limiti previsti dalla normativa vigente e come indicato dal D.Lgs 81/08 e s.m.i.

Inoltre il personale impiegato ha ricevuto un'adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore.

Laddove siano riscontrate delle variazioni all'utilizzo di attrezzature o comunque con fonti di rumore con emissioni e valori superiori a quelli di esposizione, saranno adottati idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI).

7. VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONE

Per lo svolgimento dell'attività previste non è previsto l'utilizzo di macchine e/o attrezzature che trasmettano vibrazioni al corpo.

Nel caso di un eventuale utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime saranno dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es: manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, etc.) e saranno mantenute in stato di perfetta efficienza.

8. VALUTAZIONE RISCHIO RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Per lo svolgimento dell'attività previste non è applicabile in quanto non sono presenti sorgenti di rischio.

9. MACCHINE, IMPIANTI E ATTREZZATURE

Le Macchine e/o attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori sono conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Inoltre il personale impiegato ha ricevuto un'adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rischio.

10. INVESTIMENTO

Per l'accesso degli addetti e dei mezzi ai luoghi di lavoro e per la circolazione all'interno dell'area interessata dall'attività, **Nucleco predisporrà percorsi sicuri e sarà comunque sempre controllato l'accesso di estranei alle zone di lavoro.**

I veicoli ammessi alla circolazione dell'area di cantiere, si atterranno ai percorsi indicati e definiti come viabilità interna secondo quanto previsto dall'Allegato XVIII del D.Lgs 81/2008.

11. RISCHIO AMIANTO E FIBRE ARTIFICIALI VETROSE (FAV)

L'attività prevede l'utilizzo dei DPI (guanti, tuta in tyvek, cappuccio, sovrascarpe antiscivolo o scarpe antinfortunistiche e maschera pieno facciale con filtro FP3) e tali dispositivi risultano idonei anche alla possibile esposizione al rischio amianto e FAV. Inoltre, i controlli effettuati atti a verificare la possibile presenza di presenza di Fibre di Amianto aerodisperse hanno dato esito negativo.

PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
8/11

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Relazione Tecnica di supporto	Elaborato CD 01 00019
Bonifica sito ex-Cemerad	Revisione 02



Le attività saranno svolte comunque da personale opportunamente formato, informato e sottoposto a sorveglianza sanitaria come previsto dal Titolo IX Capo III del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

12. ESPLOSIONE

Per le attività previste nella fase 1 non si rilevano condizioni atmosferiche con rischio esplosione allo stato attuale.

Per le modalità di ricarica di eventuali attrezzature elettriche valgono le prescrizioni indicate nella Valutazione del Rischio Incendio.

13. RISCHIO CADUTA DALL'ALTO

Per la fase 2 sono previste delle attività in quota in quanto superiori ad un'altezza maggiore di 2 metri con utilizzo di macchine idonee e conformi alla normativa di riferimento, in possesso dei requisiti di sicurezza e di stabilità al fine di evitare la caduta delle persone.

Il personale Nucleco abilitato a svolgere le attività sarà in possesso dei requisiti necessari per l'utilizzo delle attrezzature utilizzate (Formazione, Sorveglianza Sanitaria, Utilizzo di Dispositivi di Sicurezza sia individuali che collettivi).

L'eventuale utilizzo di impalcature, ponteggi, o l'utilizzo di passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati saranno protetti con idonei sistemi di protezione rispondenti alle norme di legge vigenti.

14. CADUTA MATERIALE DALL'ALTO/ribaltamento/fusti

L'utilizzo dei mezzi di sollevamento sarà effettuato solo da personale qualificato. Il materiale sarà adeguatamente trasportato in idonei contenitori, chiusi e confezionati in modo da evitare il disperdimento di parti lungo il tragitto ed inoltre tutti gli addetti faranno comunque uso dei dispositivi individuali di sicurezza.

15. RISCHIO SCIVOLAMENTO CADUTA A LIVELLO

Al fine di ridurre la possibilità di scivolamento e caduta a livello, si utilizzeranno scarpe Antinfortunistiche che siano dedicate alla zona classificata; in alternativa si utilizzeranno sovrascarpe dotate di antiscivolo.

16. SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO

Non applicabile in quanto non sono previste attività di scavo.

17. PUNTURE, TAGLI, ABRASIONI

Saranno evitati i contatti del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni, inoltre tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature saranno protetti contro i contatti accidentali.

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), saranno impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, etc.).

18. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini sono eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione.

PROPRIETÀ
F. Troiani

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
9/11

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Relazione Tecnica di supporto	Elaborato CD 01 00019
Bonifica sito ex-Cemerad	Revisione 02



La movimentazione manuale dei carichi sarà ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto, anche attraverso la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico.

Il carico da movimentare sarà facilmente afferrabile e non presenta caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

L'attività di movimentazione manuale sarà preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, in relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, previo accertamento delle condizioni di salute degli addetti.

19. SBALZI ECCESSIVI DI TEMPERATURA

Tutte le attività saranno organizzate in modo da evitare il rischio di colpi di calore e più in generale di sbalzi di temperatura nocivi alla salute al fine di ottenere un microclima confortevole tramite tecniche alternative (es. rotazione degli addetti), con l'abbigliamento adeguato e con i dispositivi di protezione individuale e l'eventuale sorveglianza sanitaria.

Inoltre i dispositivi di protezione individuale sono adeguati per le temperature e le condizioni ambientali alle quale gli addetti sono soggetti nell'esecuzione delle attività.

20. LAVORO NOTTURNO/ISOLATO

Non sono previste attività notturne ma, nel caso in cui si rendessero eccezionalmente necessarie, saranno comunicate preventivamente durante le riunioni di coordinamento.

Nell'area interessata dalle attività sarà presente un Kit di Primo Soccorso con i contenuti del pacchetto di medicazione.

21. ETA', GENERE, LINGUA

Si considerano rischi particolari, così come indicato all'art. 28 del D. Lgs. 81/08, i rischi collegati connessi alle differenze di genere, all'età, alla provenienza da altri Paesi e alla disabilità.

Partendo dal presupposto che lavoratrici, lavoratori giovani al di sotto dei 24 anni, lavoratori anziani al di sopra dei 55 anni, lavoratori provenienti da altri Paesi (in particolar modo extracomunitari) e lavoratori disabili sono soggetti predisposti a rischi legati allo stress lavoro-correlato a causa della loro particolare condizione, il datore di lavoro delle imprese dovrà valutare nello specifico tali rischi per ciascuna delle categorie sopraindicate per il personale incaricato per le attività in oggetto

22. PRIMO SOCCORSO E GESTIONE DELL'EMERGENZA SANITARIA

In caso di evento incidentale con presenza di ferito, si procederà con la svestizione del soggetto ed il controllo di eventuale presenza di contaminazione:

- Se NON contaminato, il soggetto verrà immediatamente portato al centro di primo soccorso più vicino, richiedendo se del caso, l'intervento del 118;
- Se viene rilevata presenza di contaminazione, la parte verrà immediatamente isolata ed il soggetto portato alle strutture abilitate al trattamento del ferito contaminato dell'impianto nucleare Sogin di Trisaia (Rotondella Ionica).