

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



**SO.G.I.N.
Società Gestione Impianti Nucleari**

“Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1”

**Volume III
- PIANO DELLE OPERAZIONI (FASE 1) -**



LT G 00006 Rev.02

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riveccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	1/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



INDICE **LT G 00006 Rev.02** **VOLUME III**

III.1.	<u>INTRODUZIONE</u>	7
III.2.	<u>CRITERI GENERALI DA ADOTTARE PER LE ATTIVITA' DI SMANTELLAMENTO</u>	8
III.2.1	GENERALITÀ	8
III.2.2	OBIETTIVI	8
III.2.3	CRITERI GENERALI	9
III.2.4	CRITERI DI PROGETTO	9
III.2.4.1	<i>Criteri di progetto per eventi naturali esterni</i>	11
III.2.4.2	<i>Criteri per eventi esterni speciali</i>	24
III.2.5	CRITERI OPERATIVI	26
III.2.6	CRITERI DI RADIOPROTEZIONE	26
III.2.7	CRITERI DI SICUREZZA E PROTEZIONE NELLE DEMOLIZIONI	27
III.2.8	SCELTE DI BASE DI NATURA PROGETTUALE	27
III.2.8.1	<i>Interventi su materiale contaminato</i>	28
III.2.8.2	<i>Interventi su materiale non contaminato o rilasciato</i>	30
III.2.9	RIFERIMENTI	31
III.3.	<u>METODOLOGIA PER LE ANALISI DI SICUREZZA</u>	32
III.3.1	GENERALITÀ	32
III.3.2	OBIETTIVI GENERALI DI RADIOPROTEZIONE E CATEGORIZZAZIONE DEGLI EVENTI	32
III.3.3	CRITERI PER L'EFFETTUAZIONE DELLE ANALISI DI SICUREZZA	34
III.3.3.1	<i>Eventi di categoria II</i>	34
III.3.3.2	<i>Eventi di categoria III</i>	35
III.3.4	ANALISI DEGLI EVENTI E VALUTAZIONE DELLE CONSEGUENZE	35
III.3.4.1	<i>Famiglie di eventi iniziatori</i>	35
III.3.4.2	<i>Individuazione delle Funzioni di Sicurezza</i>	36
III.4.	<u>PIANO DELLE ATTIVITA'</u>	38
III.4.1	IDENTIFICAZIONE DELLA SEQUENZA LOGICA DEGLI INTERVENTI	39
III.4.2	FASE 1 – RIDUZIONE DELL'IMPIANTO	43
III.4.2.1	<i>Edificio Reattore</i>	45
III.4.2.2	<i>Edifici Pond, "Fossa Fanghi" e "Fosse Splitters"</i>	46
III.4.2.3	<i>Altri Edifici in Zona Controllata</i>	47
III.4.2.4	<i>Edifici Convenzionali</i>	48
III.4.2.5	<i>Stoccaggio dei rifiuti radioattivi nel Deposito Temporaneo</i>	48
III.4.2.6	<i>Configurazione finale del Sito</i>	49

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	2/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5.	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'	50
III.5.1	L'ORGANIZZAZIONE LOGISTICA E LA GESTIONE DEL SITO	50
III.5.1.1	Infrastrutture di cantiere	51
III.5.1.2	Edifici logistici	52
III.5.1.3	Aree di stoccaggio provvisorio ("aree buffer")	52
III.5.1.4	Servizi generali	54
III.5.1.5	Viabilità	54
III.5.1.6	Monitoraggio radiologico dei materiali in uscita	55
III.5.1.7	Security	55
III.5.1.8	Evoluzione del cantiere	55
III.5.2	TECNICHE DI TAGLIO, DECONTAMINAZIONE E TRATTAMENTO DEI MATERIALI	56
III.5.2.1	Tecniche di taglio	56
III.5.2.2	Tecniche di decontaminazione	73
III.5.2.3	Trattamento materiali	93
III.5.3	RIDUZIONE DELL'IMPIANTO	95
III.5.3.1	Edificio Reattore	95
III.5.3.1.1	Descrizione	95
III.5.3.1.2	Criteri generali di intervento	97
III.5.3.1.3	Vincoli gestionali e temporali per le attività	119
III.5.3.1.4	Attività preliminari	121
III.5.3.1.5	Sequenza e descrizione delle attività principali	132
III.5.3.1.6	Risorse previste	168
III.5.3.1.7	Radioprotezione e sicurezza nucleare	168
III.5.3.1.8	Stima dei rifiuti prodotti	170
III.5.3.1.9	Stato finale	171
III.5.3.2	Edificio Pond, Edificio "Fossa Fanghi" ed Edificio "Fosse Splitters"	172
III.5.3.2.1	Descrizione	172
III.5.3.2.2	Criteri generali di intervento	177
III.5.3.2.3	Attività preliminari	178
III.5.3.2.4	Vincoli gestionali e temporali per l'attività di smantellamento	179
III.5.3.2.5	Sequenza e descrizione delle attività	180
III.5.3.2.6	Estrazione e condizionamento dei residui Magnox	182
III.5.3.2.7	Risorse previste	187
III.5.3.2.8	Radioprotezione e sicurezza nucleare	188
III.5.3.2.9	Stima dei rifiuti prodotti	190
III.5.3.2.10	Stato finale	191
III.5.3.3	Altri edifici in Zona Controllata	191
III.5.3.3.1	Descrizione	191
III.5.3.3.2	Criteri generali di intervento	198
III.5.3.3.3	Vincoli gestionali e temporali per le attività di smantellamento	199
III.5.3.3.4	Attività preliminari	201
III.5.3.3.5	Sequenza e descrizione delle attività	201

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	3/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5.3.3.6	Risorse previste	206
III.5.3.3.7	Radioprotezione e sicurezza nucleare	207
III.5.3.3.8	Stima dei rifiuti prodotti.....	209
III.5.3.3.9	Stato finale	210
III.5.3.4	<i>Edifici Convenzionali</i>	210
III.5.3.4.1	Descrizione	210
III.5.3.4.2	Criteri generali di intervento	214
III.5.3.4.3	Vincoli gestionali e temporali per le attività di smantellamento	216
III.5.3.4.4	Attività preliminari.....	216
III.5.3.4.5	Sequenza e descrizione delle attività	217
III.5.3.4.6	Risorse previste	218
III.5.3.4.7	Radioprotezione e sicurezza nucleare	219
III.5.3.4.8	Stima dei rifiuti prodotti.....	219
III.5.3.4.9	Stato finale	219
III.5.3.5	<i>Caricamento dei depositi temporanei</i>	220
III.5.3.6	<i>Riferimenti</i>	221

III.6.	<u>SINTESI DELL'ANALISI DI SICUREZZA PER L'INSIEME DELLE ATTIVITA'</u>	222
III.6.1	INTRODUZIONE	222
III.6.2	GRUPPI DI RIFERIMENTO DELLA POPOLAZIONE	222
III.6.2.1	<i>Gruppi di riferimento della popolazione per rilasci normali di routine</i>	222
III.6.2.2	<i>Gruppi di riferimento della popolazione per rilasci incidentali</i>	223
III.6.3	VALUTAZIONI DI IMPATTO GLOBALE IN CONDIZIONI NORMALI	223
III.6.3.1	<i>Determinazione delle formule di scarico degli effluenti liquidi ed aeriformi (particolati)</i>	223
III.6.3.2	<i>Valutazioni di impatto in condizioni normali</i>	227
III.6.4	VALUTAZIONI DI IMPATTO GLOBALE IN CONDIZIONI ANOMALE ED INCIDENTALI	233
III.6.4.1	<i>Premessa</i>	233
III.6.4.2	<i>Analisi degli eventi anomali (Eventi di Categoria II)</i>	234
III.6.4.3	<i>Analisi degli eventi incidentali (Eventi di Categoria III)</i>	236
III.6.4.3.1	Attività eseguite nell'ambito della vigente Licenza di Esercizio (mantenimento in sicurezza)	236
III.6.4.3.2	Incendio Deposito Rifiuti a Bassa Attività	237
III.6.4.3.3	Incendio Fosse Splitters	237
III.6.4.3.4	Scarico accidentale serbatoio liquidi radioattivi	238
III.6.4.3.5	Eventi relativi all'esecuzione di attività già autorizzate o in corso di autorizzazione (ai sensi dell'art. 148 D.Lgs. 230/95).....	239
III.6.4.3.6	Attività da autorizzare nell'ambito della presente Istanza.....	250
III.6.5	ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI	288
III.6.6	SISTEMI, STRUTTURE E COMPONENTI (SSC)	290
III.6.6.1	<i>Generalità</i>	290
III.6.6.2	<i>Classificazione di sicurezza</i>	290
III.6.6.3	<i>Classificazione sismica</i>	291
III.6.6.4	<i>Normativa di riferimento</i>	293
III.6.6.5	<i>Classificazione dei Sistemi, Strutture e Componenti in Fase 1</i>	294

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	4/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



III.6.7	ASPETTI DI SICUREZZA CONVENZIONALE	296
III.6.7.1	Generalità	296
III.6.7.2	Normativa applicabile	296
III.6.7.3	Identificazione dei fattori di rischio.....	296
III.6.7.4	Criteri per la valutazione del rischio.....	297
III.6.7.5	Programma di prevenzione e protezione incendi.....	298
III.6.8	RIFERIMENTI.....	299
III.7.	<u>L'ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITA' DI LICENSING</u>	300
III.7.1	PROGETTI DI DISATTIVAZIONE	300
III.8.	<u>PROGRAMMA DI RADIOPROTEZIONE</u>	304
III.8.1	GENERALITÀ.....	304
III.8.2	CRITERI GENERALI DI RADIOPROTEZIONE – FASE DI PROGETTAZIONE	304
III.8.3	CRITERI GENERALI DI RADIOPROTEZIONE – FASE ESECUTIVA	304
III.8.4	SORVEGLIANZA FISICA DEI LAVORATORI	306
III.8.5	STIMA DELLE DOSI OCCUPAZIONALI	308
III.8.6	PREVISIONI DI SCARICO	310
III.8.7	RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE	313
III.8.8	CONSIDERAZIONI	315
III.8.9	RIFERIMENTI.....	316
III.9.	<u>LA GESTIONE DEI MATERIALI DERIVANTI DALLO SMANTELLAMENTO DELL'IMPIANTO</u>	317
III.9.1	GENERALITÀ.....	317
III.9.2	CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI DA ALLONTANARE DALL'IMPIANTO.....	318
III.9.2.1	Materiali radioattivi.....	318
III.9.2.1.1	Materiali attivati	319
III.9.2.1.2	Materiali contaminati	323
III.9.2.1.3	Altri materiali radioattivi	327
III.9.2.2	Materiali non radioattivi.....	327
III.9.3	CRITERI GENERALI DI GESTIONE.....	330
III.9.4	STATO ATTUALE	331
III.9.5	CONFIGURAZIONE DI RIFERIMENTO DELL'IMPIANTO	332
III.9.6	GESTIONE DEI MATERIALI NELLA FASE 1: RIDUZIONE DELL'IMPIANTO	332
III.9.6.1	Materiali radioattivi.....	332
III.9.6.1.1	Materiali attivati	336
III.9.6.1.2	Materiali contaminati	336
III.9.6.1.3	Altri materiali radioattivi	338
III.9.6.2	Rifiuti secondari	338
III.9.6.3	Rifiuti pregressi	338
III.9.6.4	Materiali non radioattivi.....	340
III.9.6.5	Assetto di stoccaggio alla fine delle attività della Fase 1	342
III.9.6.5.1	Stoccaggio dei rifiuti nel Nuovo Deposito Temporaneo.....	342

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	5/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



III.9.6.5.2	Stoccaggio dei rifiuti presso i locali dell'Edificio Reattore	345
III.9.7	CRITERI PER IL RILASCIO DEI MATERIALI	348
III.9.8	STIME DELLE QUANTITÀ DI MATERIALI PRODOTTI NELLA FASE 1	348
III.9.9	IDENTIFICAZIONE E GESTIONE DEI MATERIALI	348
III.9.10	IL MANTENIMENTO IN SICUREZZA DEI RIFIUTI RADIOATTIVI SUL SITO	349
III.9.11	RIFERIMENTI	349
III.10.	<u>MANTENIMENTO IN SICUREZZA DELL'IMPIANTO</u>	351
III.10.1	STATO FINALE DEGLI EDIFICI PRINCIPALI	352
III.10.1.1	<i>Servizi attivi</i>	354
III.10.1.2	<i>Edificio Reattore</i>	358
III.10.1.3	<i>Nuovo Deposito Temporaneo</i>	358
III.10.1.4	<i>Altri Edifici in Zona Controllata</i>	359
III.10.1.5	<i>Edifici Convenzionali</i>	360
III.10.2	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RADIOLOGICO PER GLI OPERATORI	360
III.10.3	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RADIOLOGICO ALLA POPOLAZIONE	361
III.10.4	RIFIUTI E SCARICHI CONVENZIONALI	361
III.10.5	DISPONIBILITÀ DEL DEPOSITO NAZIONALE	361
III.10.6	RIFERIMENTI	362
III.11.	<u>GLI ASPETTI ORGANIZZATIVI E GESTIONALI</u>	363
III.11.1	L'EVOLUZIONE DEL CORPO PRESCRITTIVO	363
III.12.	<u>PROGRAMMA DI GARANZIA DELLA QUALITÀ</u>	366
III.12.1	ORGANIZZAZIONE E RESPONSABILITÀ	367
III.12.2	GESTIONE DEI PROGETTI DI DECOMMISSIONING	368
III.12.3	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA	369
III.12.4	PROCESSO DI PIANIFICAZIONE E CONTROLLO	369
III.12.5	GESTIONE DELLA DOCUMENTAZIONE	370
III.13.	<u>MODIFICA DELLA LICENZA</u>	371

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	6/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



III.1. INTRODUZIONE

Nel presente Volume viene presentato il Piano delle operazioni per la Fase 1 della strategia globale di disattivazione dell’Impianto di Latina, comprensivo della descrizione delle attività previste per la “Riduzione dell’Impianto”.

Il Piano presenta in particolare:

- i criteri generali da adottare per la progettazione degli interventi;
- le modalità di esecuzione degli stessi, definendone anche la logica sequenziale;
- la stima delle quantità dei rifiuti prodotti durante ciascuna fase di disattivazione, comprese le modalità per il loro trattamento/condizionamento ed il loro stoccaggio temporaneo sul sito, prima del conferimento al deposito nazionale.

Sulla base delle operazioni da eseguire sui singoli sistemi viene inoltre illustrato il programma di radioprotezione e viene presentata una sintesi delle analisi di sicurezza che sono state sviluppate in via preliminare. Tale sintesi comprende pure le necessarie valutazioni dell’impegno di dose richiesto nonché la stima dell’impatto verso l’ambiente esterno, sia in condizioni normali sia in condizioni anomale.

Sono infine illustrati:

- le linee guida del Programma di Garanzia della Qualità;
- i criteri e le modalità per la gestione dei materiali e dei rifiuti radioattivi, incluso il piano di conferimento al deposito nazionale di questi ultimi;
- gli aspetti gestionali ed organizzativi, con particolare riferimento all’evoluzione temporale delle prescrizioni di esercizio, del piano di emergenza e del piano di sicurezza esterna;
- i criteri e le modalità per la bonifica ed il monitoraggio radiologico del sito ai fini del rilascio;
- la modifica della licenza.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	7/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.2. CRITERI GENERALI DA ADOTTARE PER LE ATTIVITA' DI SMANTELLAMENTO

III.2.1 GENERALITÀ

Nel presente paragrafo sono riportati i principi di sicurezza ed i criteri generali ai quali saranno ispirate le attività di progettazione e di realizzazione degli interventi di smantellamento della centrale nucleare di Latina.

Tali principi e criteri sono in armonia con le indicazioni della Normativa di riferimento indicata nel Vol. I – Piano globale di disattivazione.

III.2.2 OBIETTIVI

Considerato l'ormai inevitabile slittamento della data di disponibilità del Deposito Nazionale, la Sogin ha effettuato un cambio di strategia che prevede il passaggio dalla disattivazione accelerata ad una sola fase (green field) alla disattivazione in due fasi, "Riduzione Impianto" e "Smantellamento dell'isola nucleare ed edifici ausiliari", come indicato nel capitolo I.1.

La strategia di smantellamento prescelta discende dalla necessità di:

1. procedere prioritariamente alle attività di smantellamento delle strutture e componenti contaminati, compatibilmente con le esigenze di una corretta pianificazione delle attività;
2. trasferire, nel tempo più breve possibile, i materiali radioattivi, oggi costituenti componenti, sistemi e parti di opere civili della centrale nucleare, in manufatti da poter stoccare in sito idoneo alla conservazione sicura nel lungo periodo;
3. riportare, nel tempo più breve possibile, la centrale a superiori livelli di sicurezza e ad una sostanziale diminuzione dell'impatto ambientale garantendo il mantenimento in sicurezza dei materiali all'interno del reattore in attesa del loro trattamento, condizionamento e trasferimento al Deposito Nazionale.

Vengono definiti i criteri generali e le misure adottate per prevenire i malfunzionamenti, le segnalazioni disponibili per l'individuazione dell'anomalia e le azioni correttive necessarie al ripristino delle condizioni originali di funzionamento.

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	8/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.2.3 CRITERI GENERALI

Le attività di smantellamento saranno progettate nel rispetto dei seguenti obiettivi fondamentali:

- minimizzazione del rischio, nucleare e convenzionale, per gli operatori addetti allo svolgimento delle attività;
- minimizzazione dell'impatto ambientale;
- minimizzazione ed ottimizzazione del quantitativi di rifiuti radioattivi prodotti, in funzione dello stoccaggio definitivo al deposito nazionale;
- gestione dei materiali di risulta secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Tali obiettivi saranno raggiunti attraverso la definizione ed il rispetto di un insieme di criteri di progetto. I criteri di riferimento che saranno utilizzati per la progettazione e la realizzazione delle attività sono di seguito riportati.

III.2.4 CRITERI DI PROGETTO

Per la progettazione dei sistemi e delle apparecchiature da utilizzare per lo smantellamento dell'impianto saranno adottati i seguenti criteri:

- ridondanza dei componenti definiti rilevanti ai fini della sicurezza e della radioprotezione;
- realizzazione di barriere statiche (pareti degli edifici) e dinamiche (sistemi di ventilazione) per limitare la diffusione della contaminazione; accessi e vie di movimentazione non dovranno costituire interruzione della funzione di contenimento
- utilizzazione, laddove possibile di componenti standard ad elevata affidabilità industriale;
- facilità d'ispezione e manutenzione delle attrezzature;
- utilizzazione di fornitori qualificati per la progettazione, realizzazione ed installazione dei componenti non standard;
- validazione delle scelte progettuali e delle procedure operative anche mediante la realizzazione di simulacri
- esami e controlli sulla realizzazione ed installazione;
- pianificazione delle attività di addestramento del personale, di manutenzione ordinaria e controllo periodico dei componenti l'impianto;
- collaudi in officina, e prove preliminari in situ sia come singole parti che come sistema.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	9/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



I criteri di progettazione per l'azione sismica e le condizioni di accettabilità di quelle opere civili che è necessario realizzare o migliorare (nel caso di riutilizzo di strutture esistenti) nel quadro delle operazioni di smantellamento degli impianti nucleari, sono riportati nel doc. GE I 0024: le opere a cui si farà riferimento in modo particolare sono i depositi temporanei e gli impianti di trattamento dei rifiuti solidi e liquidi.

Le verifiche di resistenza sismica di interesse per i criteri di progettazione riguardano (Figura III.2.1):

- Edifici esistenti non oggetto di smantellamento ma di probabile riutilizzo per il conferimento di materiale radioattivo: il tempo medio di ritorno del terremoto di progetto o la sua probabilità di superamento nella vita utile della struttura devono essere stabiliti di volta in volta considerando la durata residua dell'edificio.
- Edifici di nuova costruzione per la realizzazione di depositi temporanei di rifiuti radioattivi e/o impianti di trattamento dei rifiuti: in questo caso si assume una vita utile di progetto (detta vita nominale V_n nel DM 14/01/2008) pari a 50 anni e terremoto con tempo medio di ritorno **$T_m=1000$ anni per le verifiche in campo elastico e di $T_m= 2500$ anni per le verifiche allo stato limite di collasso**. A questi tempi medi corrispondono probabilità di superamento nella vita utile pari rispettivamente a circa il 5% e 2 %. In termini di classificazione secondo IAEA TECDOC le opere si collocano tra la Classe 2 e la Classe 3.
- Sistemi, strutture e componenti da installare negli edifici sopra menzionati (nuovi ed esistenti) che devono rispondere a particolari requisiti di sicurezza; in linea di massima si assume il terremoto di progetto della struttura che contiene l'apparecchiatura.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	10/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	

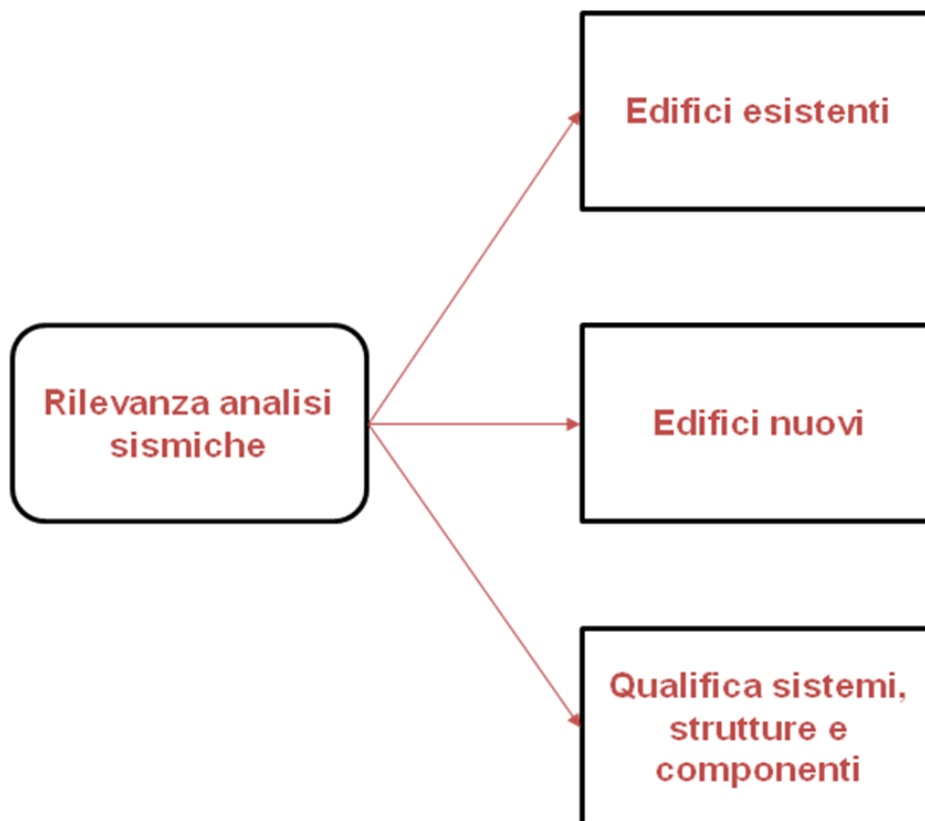


Figura III.2.1: Campo di applicazione delle verifiche di resistenza sismica

III.2.4.1 Criteri di progetto per eventi naturali esterni

Per gli eventi esterni di origine naturale, come causa iniziatrice di malfunzionamenti che possono comportare rilasci di materiale radioattivo durante le nuove attività da effettuare all'interno della Centrale di Latina, si farà riferimento agli eventi di seguito riportati. Le installazioni, a seconda delle richieste di prestazione, garantiranno la protezione dagli eventi di progetto assunti.

SISMA

Le opere o le installazione di nuova realizzazione dovranno possedere requisiti di qualità e resistenza sismica di livello superiore a quello previsto dalle normative per le costruzioni convenzionali. In altri termini, a pari severità di terremoto, le opere da realizzare in ambito

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	11/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



nucleare devono rispondere con una prestazione migliore¹.

Per edifici esistenti non oggetto di smantellamento ma di probabile riutilizzo per il conferimento di materiale radioattivo il tempo medio di ritorno del terremoto di progetto o la sua probabilità di superamento nella vita utile della struttura con cui saranno effettuate le verifiche sismiche devono essere stabiliti di volta in volta considerando la durata residua dell'edificio così come definito nel documento [R1] .

In generale la scelta del terremoto di progetto per nuove installazioni dipende dalla pericolosità sismica del sito di installazione, dalla vita nominale dell'opera da realizzare e dalla pericolosità radiologica del materiale radioattivo trattato o detenuto nell'impianto di progettazione.

I terremoti di progetto per le opere previste hanno due livelli di severità:

- S1, sisma che ha una probabilità pari al 5% di essere superato nella vita operativa (utile o nominale) dell'opera;
- S2, sisma che ha una probabilità pari al 2% di essere superato nella vita operativa (utile o nominale) dell'opera.

Le strutture devono avere la capacità di superare i terremoti di livello S1 subendo danni minimi e comunque trascurabili ai fini della operatività dell'impianto; è ammesso invece un significativo livello di danno a fronte di terremoti di livello S2.

Per le verifiche di sicurezza sismica in ambito nucleare si richiede che:

1. le strutture non superino lo stato limite SLD a fronte del terremoto S1
2. le strutture non superino lo stato limite SLV a fronte del terremoto S2

Il soddisfacimento di queste condizioni assicura una prestazione in condizioni sismiche ampiamente migliore di quella delle costruzioni convenzionali.

Per vita nominale pari a 25 anni:

- il sisma S1 corrisponde al terremoto con tempo medio di ritorno di 500 anni;
- il sisma S2 corrisponde al terremoto con tempo medio di ritorno di 1000 anni.

Per vita nominale pari a 50 anni:

- il sisma S1 corrisponde al terremoto con tempo medio di ritorno di 1000 anni;

¹ Generalità sull'approccio alla progettazione sismica in campo nucleare sono illustrate nella linea guida Sogin GE I 0024 Rev. 02, Criteri di progetto delle opere civili: azione sismica, 2009.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	12/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- il sisma S2 corrisponde al terremoto con tempo medio di ritorno di 2500 anni.

Gli spettri di risposta elastici corrispondenti a S1 ed S2 si ricavano considerando le mappe di pericolosità sismica del territorio nazionale elaborate dall'INGV ed i parametri forniti dal D.M. 14/1/2008. Questi ultimi si determinano in base alle coordinate geografiche del sito di interesse, alla categoria di sottosuolo ed alla categoria topografica.

Per le verifiche di sicurezza SLD si deve assumere un fattore di struttura $q=1/\eta$ pari a 1.

Per le verifiche di sicurezza SLV si può assumere un fattore di struttura $q=1/\eta$ pari a 1.5.

In particolare per il sito di Latina le caratteristiche per ricavare gli spettri riportati nelle Figure III.2.2, III.2.3 e III.2.4 sono:

- | | |
|-------------|------------|
| LONGITUDINE | LATITUDINE |
| 12.80692 | 41.42552 |
- Suolo C, categoria topografica T1.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	13/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

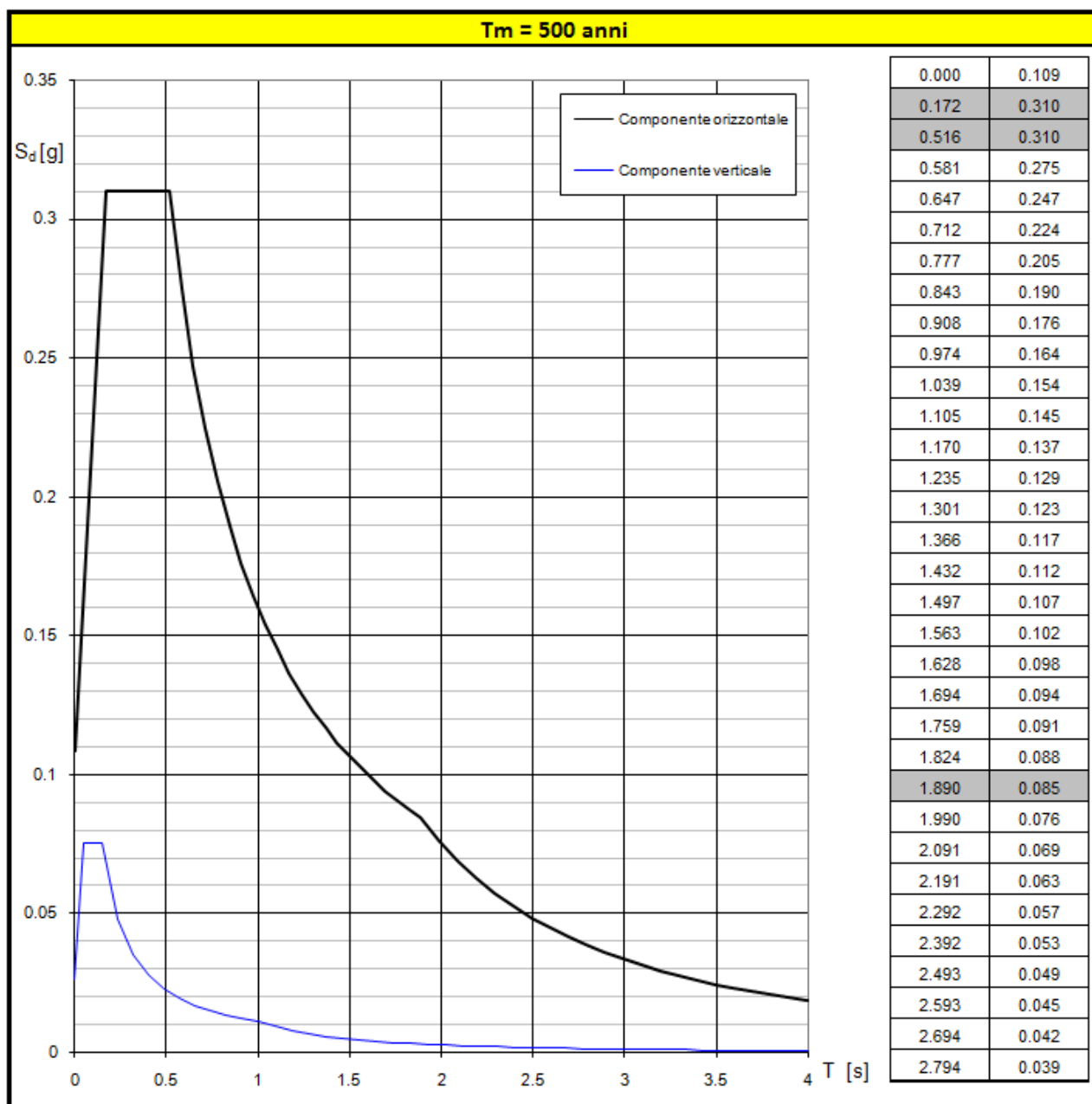
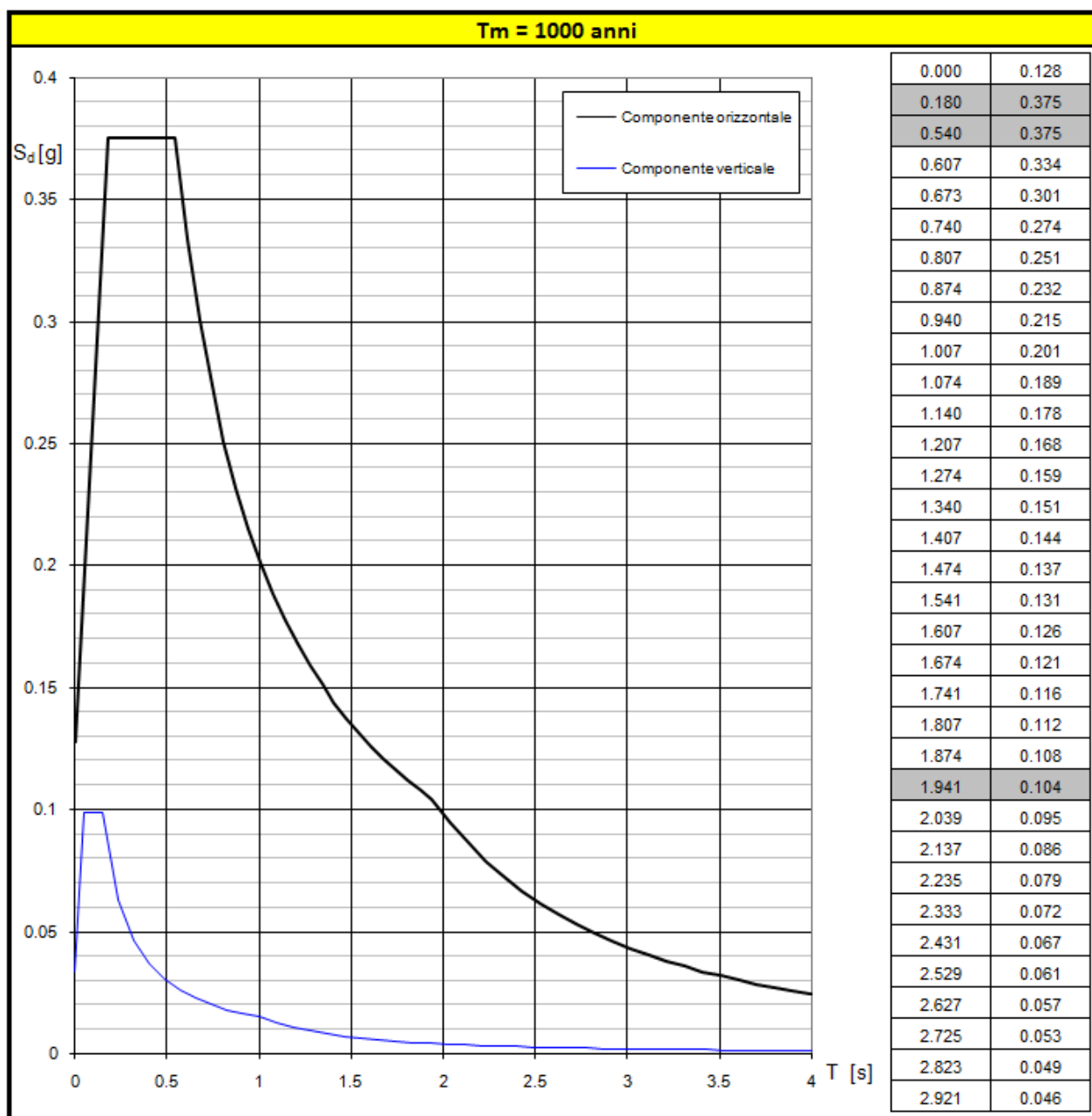


Figura III.2.2: Spettro sisma con Tm=500 anni

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	14/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Figura III.2.3: Spettro sisma con T_m=1000 anni

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	15/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

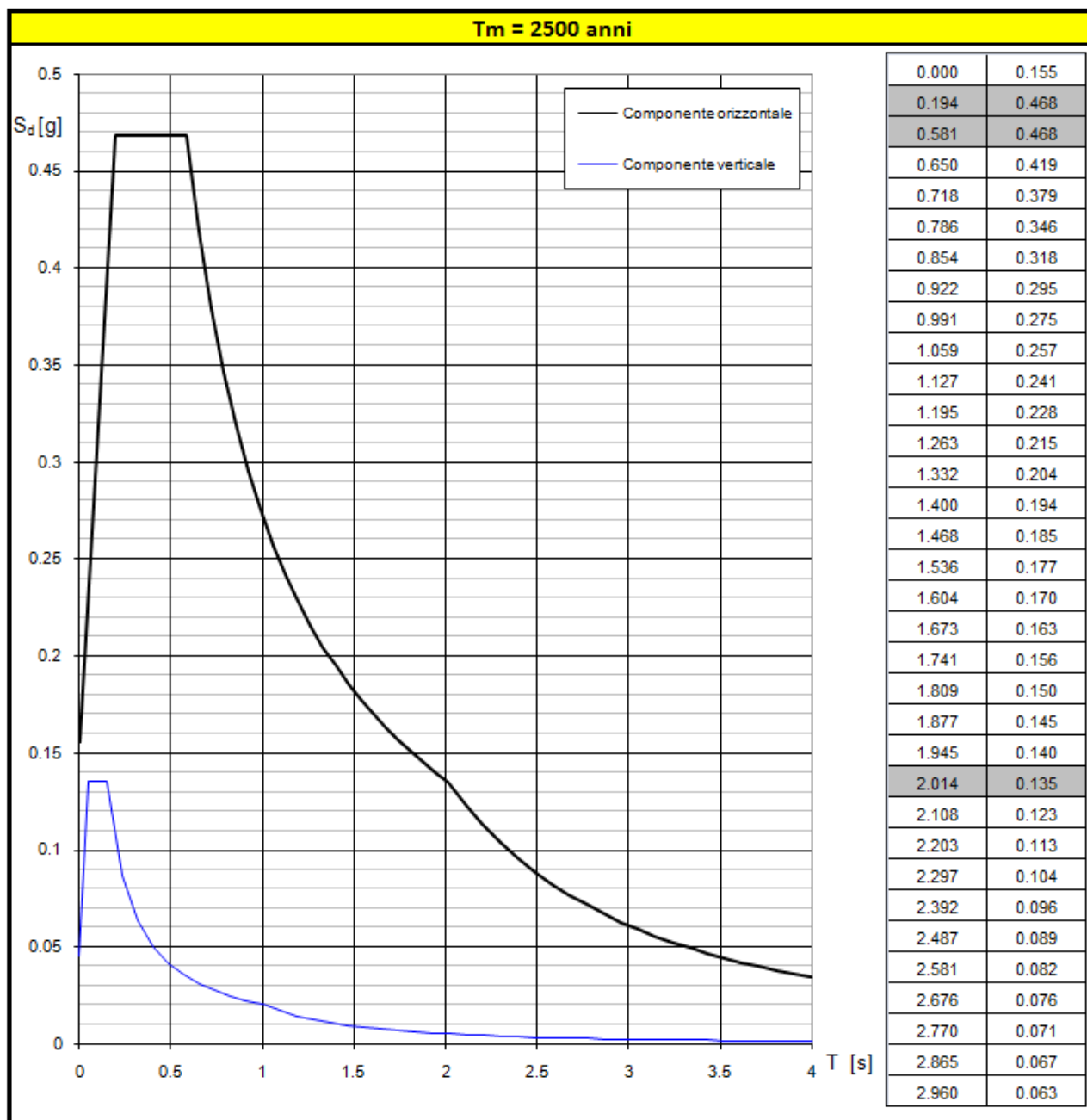


Figura III.2.4: Spettro sisma con Tm=2500 anni

Il criterio sopra esposto per la verifica sismica delle strutture viene applicato in modo congruente alla verifica degli stati limite del terreno di fondazione in accordo con quanto

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	16/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



riportato dal DM 14/1/2008.

L'azione sismica S1 verrà dunque utilizzata nelle verifiche geotecniche al fine di assicurare che gli effetti conseguenti sul terreno di posa siano compatibili con quanto riportato sul criterio di accettabilità definito per le opere civili. Le deformazioni temporanee o permanenti indotte dall'azione sismica e la relativa sollecitazione trasmessa alle opere di fondazione non devono quindi provocare il superamento del campo elastico di alcun elemento strutturale

L'azione sismica S2 verrà utilizzata per assicurare l'assenza di fenomeni generalizzati di rottura e/o collasso del terreno tali da provocare, nelle opere civili, il superamento dello Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV).

VENTO E MISSILI DA TROMBA D'ARIA

L'evento tromba d'aria comporta pressioni/depressioni statiche da vento estremo e urti determinati da oggetti trasportati dal vento (missili associati).

Vento da tromba d'aria

Il parametro di progetto che sarà utilizzato è quello già definito nel Doc. ENEL 1PO 0530 LRID 0001 Rev. 01 – “P.U.N. – rapporto Standard di Sicurezza”, descritto in Tabella III.2.1.

Parametro	Valore
Massima velocità di traslazione	24,0 m/s
Massima velocità di rotazione	73,5 m/s
Minima velocità di rotazione	34,5 m/s
Massima velocità roto-traslatoria	97,5 m/s
Raggio corrispondente alla massima velocità di rotazione R_m	45,7 M
Pressione massima W_1	6000 N/m ²
Depressione massima W_2	7000 N/m ²

Tabella III.2.1: Spettro Parametri evento tromba d'aria

Le pressioni/depressioni massime sono considerate per la valutazione degli effetti locali (es. resistenza delle tamponature, solai, serramenti direttamente esposti).

Per il calcolo delle azioni di insieme sulle strutture (verifica di resistenza globale), si

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	17/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1

impiegano invece valori di pressione media P_{ave} , funzione della pressione massima P_{max} (W_1/W_2) e del rapporto tra la dimensione caratteristica della struttura L (in genere la dimensione minima in pianta), e il raggio R_m corrispondente alla massima velocità tangenziale (come indicato schematicamente in Figura III.2.5).

I coefficienti aerodinamici da applicare alle varie superfici esposte (sopravento, sottovento e copertura), saranno definiti in accordo alla normativa vigente in materia e alle linee guida più recenti.

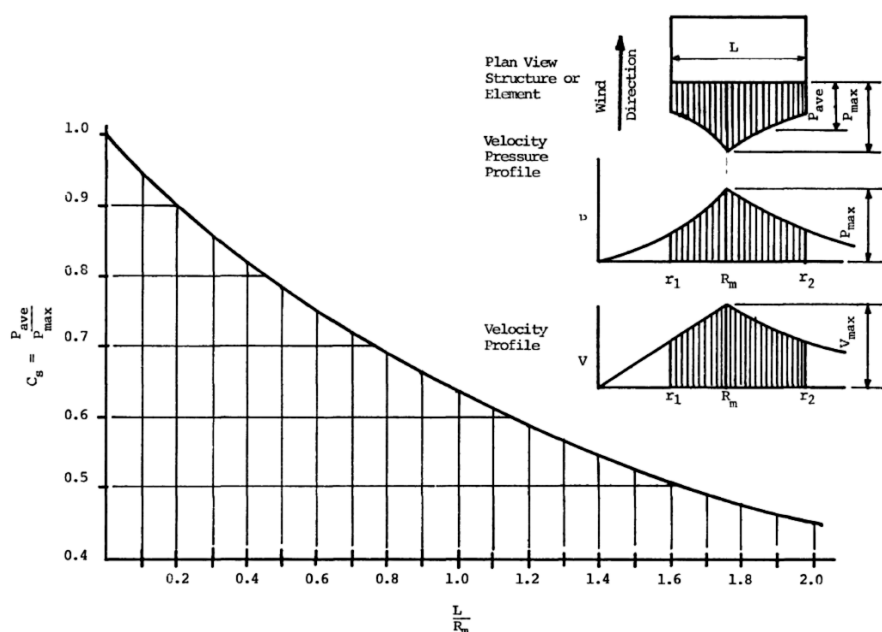


Figura III.2.5: Diagramma per la definizione del rapporto tra pressione media e pressione massima.

Missili da tromba d'aria

I missili associati all'evento tromba d'aria che saranno considerati come parametri di progetto sono relativi a due tipologie di impatto: *hard impact*, missile rigido non deformabile (oggetti di piccole dimensioni e alte velocità d'impatto); *soft impact*, missile deformabile (oggetti massivi a velocità moderata). Di seguito si elencano i parametri relativi ai diversi tipi di impatto:

- automobile (soft impact)

massa: 1000 kg

velocità: 12.25 m/s (1/6 della velocità tangenziale di rotazione)

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	18/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



energia cinetica: 75.0 kJ

massima altezza d'impatto dal piano campagna: 7 m

area d'impatto: 2.1 m²;

- tubo metallico (hard impact)

lunghezza: 3 m

diametro: 3" (76.2 mm)

massa: 35 kg

velocità: 24.5 m/s (1/3 della velocità tangenziale di rotazione)

energia cinetica: 10.5 kJ

massima altezza d'impatto dal piano campagna: nessuna limitazione

area d'impatto: sezione del tubo in posizione ortogonale alla superficie impattata;

- tavola di legno

lunghezza: 3.6 m

sezione: 100 × 300 mm

massa: 50 kg

velocità: 73.5 m/s (velocità tangenziale di rotazione)

energia cinetica: 135 kJ

massima altezza d'impatto dal piano campagna: nessuna limitazione

area d'impatto: sezione laterale 3600 × 100 mm.

Saranno effettuate verifiche di risposta locale di non perforazione/scabbing/perforazione, a seconda della prestazione di sicurezza richiesta e verifiche di risposta globale di non collasso per tutte le strutture direttamente esposte.

FULMINI

Le apparecchiature elettro-strumentali saranno progettate e realizzate in modo da garantire la protezione nei confronti dei disturbi indotti dai fulmini. Tale protezione sarà commisurata al livello di attività temporalesca (fulmini) attesa nell'area di Latina. Il livello di fulmini atteso sarà definito facendo riferimento alla normativa CEI 81-3.

La valutazione del rischio dovuto a fulmine e la protezione delle parti d'impianto saranno condotte in accordo a quanto indicato nelle norme CEI applicabili (Norma CEI EN 62305).

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	19/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



ALLAGAMENTO DA CAUSE ESTERNE

Dalle informazioni desunte dal Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio (Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.5 del 13/12/05), risulta che l'area della Centrale di Latina non rientra in nessuna delle fasce perimetrate per pericolo d'inondazione ed è posta al di fuori delle aree di attenzione idraulica.

E' stato eseguito uno studio di modellazione idraulica (riferimenti [R2] [R3] [R4]) finalizzato alla quantificazione della pericolosità idraulica del sito industriale di cui si riportano i risultati per le varie tipologie di piene di progetto.

Piena di progetto (Tr200 anni): la simulazione effettuata non mostra scenari di pericolosità che possono determinare rischi idraulici né per la Centrale né per gli impianti industriali presenti nei dintorni di essa.

Piena di progetto (Tr500 anni): corrispondente ad una portata di 647 m³/s, una circoscritta depressione morfologica posta in destra orografica e a monte della Centrale, determina eventi alluvionali contenuti solo all'Impianto Cirene. In tale circostanza, si determina la presenza di una lama d'acqua poco consistente (con bassi tiranti e velocità rispettivamente di circa 10-20 cm e di 0,10 m/s) che trovando un varco nel cancello d'ingresso carrabile dell'Impianto, penetra lentamente al suo interno, da nord verso sud, determinando un allagamento che rimane circoscritto all'Impianto Cirene perché non riesce a superare gli ostacoli (cordoli o muretti di recinzione) posti tra l'Impianto stesso e la Centrale.

Il modello indica inoltre che il tempo che intercorre tra l'inizio dell'esondazione e l'arrivo al cancello d'ingresso dell'Impianto Cirene è di circa 4,30 ore (Figura III.2.6). Infine si tiene a precisare che per maggiore cautela nella simulazione non è stato previsto l'effetto del drenaggio della rete scolante presente nell'Impianto Cirene che ridurrebbe di molto la pericolosità.

La Figura III.2.7 mostra il risultato della simulazione effettuata dal modello idraulico nei 3 scenari di riferimento con tempi di ritorno Tr30, Tr200 e Tr500 come previsto dalle norme del PAI.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	20/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02

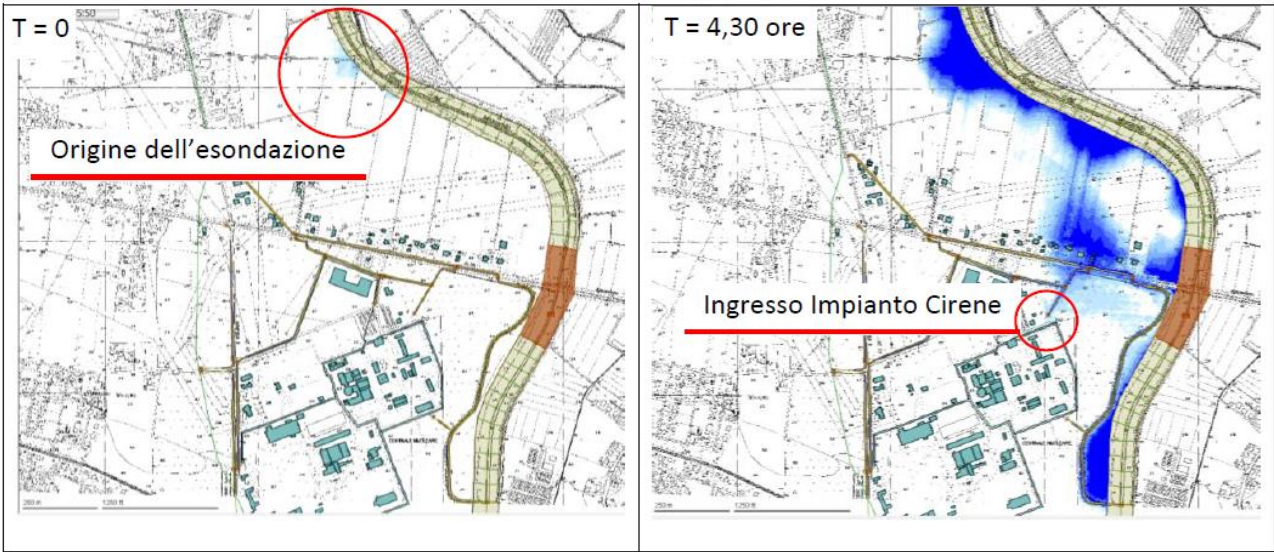


Figura III.2.6: Indicazione dell'andamento del fenomeno alluvionale (Tr500)

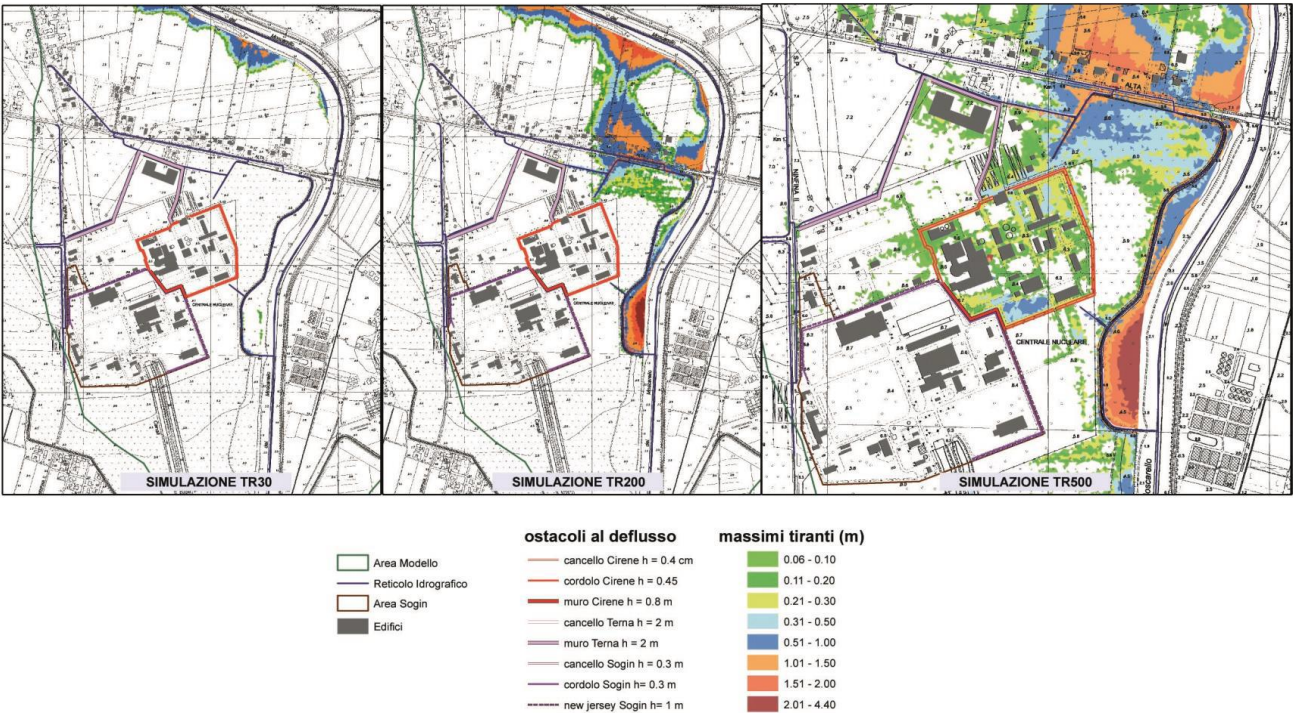


Figura III.2.7: Screenshot della modellazione idraulica presso la Centrale di Latina per eventi con TR30 – 200 – 500 anni

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	21/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Piena di progetto (Tr1000 anni): corrispondente ad una portata di 740 m³/s, le simulazioni effettuate portano ad escludere effetti rilevanti per il sito della Centrale. Infatti, in virtù della presenza della doppia recinzione con cordolo in cemento e della barriera in new jersey, l'esondazione, che continua a penetrare dal varco situato a Nord sul confine Terna e dal varco situato sul lato Est del perimetro di protezione fisica della Centrale, coinvolge in minima parte l'area d'interesse e solo in corrispondenza dei cancelli d'ingresso esistenti. A tale riguardo, i dati di output del modello indicano che l'entità delle aree allagate, la velocità di flusso massima (circa 0,036 m/s) e i tiranti massimi raggiunti (15 cm), risultano molto contenuti (Figura III.2.8) e comunque tali da non comportare alcuna conseguenza per il Sito in termini di sicurezza.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	22/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

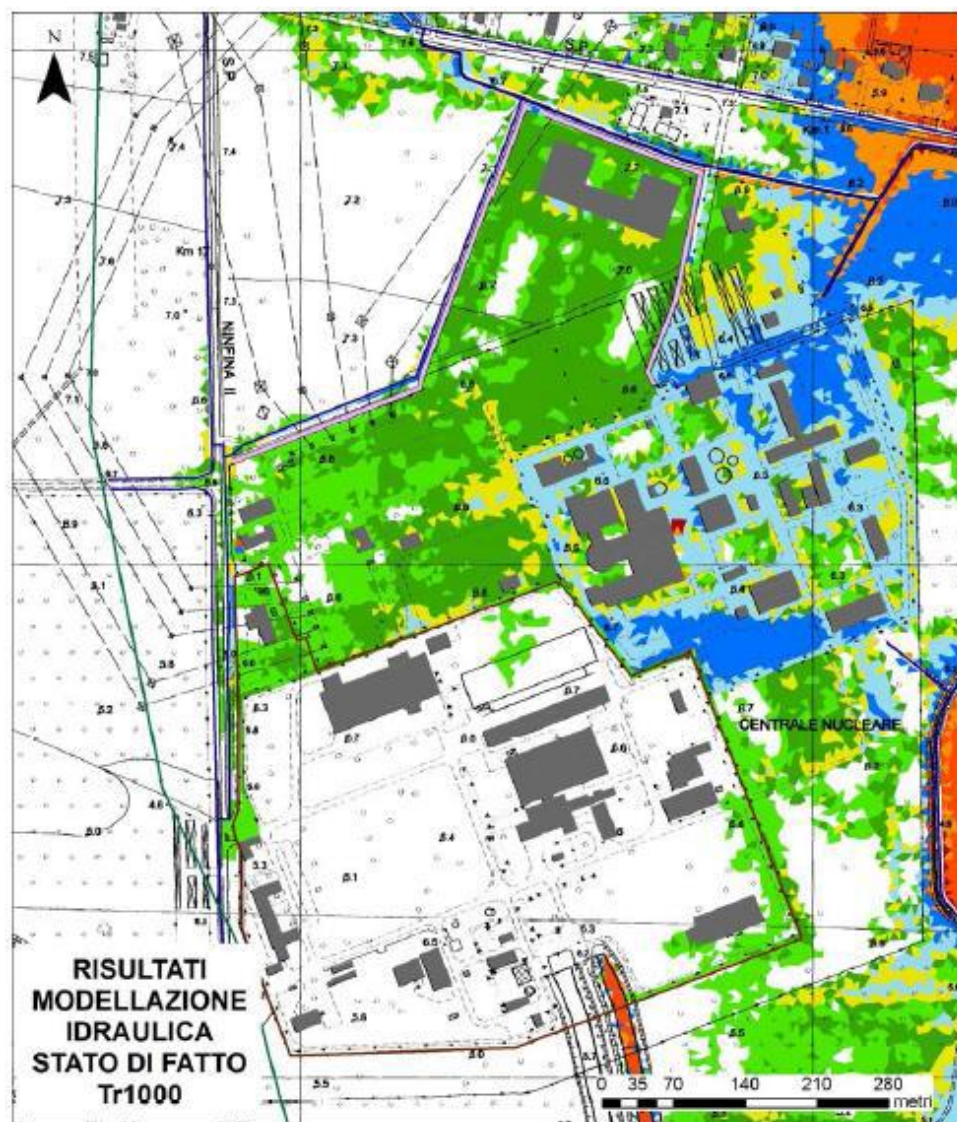


Figura III.2.8: Evento millenario, massimi tiranti raggiunti.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	23/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



NEVE, VENTO, PIOGGIA E AZIONI TERMICHE

Per neve, vento, pioggia e coazioni dovute a variazioni termiche si dovrà fare riferimento a quanto indicato nella normativa tecnica sulle costruzioni NTC 2008.

III.2.4.2 Criteri per eventi esterni speciali

Gli eventi esterni speciali (EES) sono quelli considerati talmente improbabili che non è previsto accadano e che non sono considerati nelle basi di progetto (BDBA), le cui conseguenze vengono comunque valutate in termini di “danno” atteso alla popolazione al fine di definire i limiti o la robustezza dell’installazione. Per tali eventi si applicano criteri e metodologie di valutazione realistici e criteri di accettabilità specifici. Rientrano in questa categoria gli EES - Impatto di riferimento e Onda Piana di Pressione.

IMPATTO DI RIFERIMENTO

Le caratteristiche generali sono le seguenti:

- massa: 20000 kg
- velocità di impatto: 215 m/sec
- angolo di impatto: 45°
- area di impatto: 7 m2

All’impatto è associato il diagramma di carico temporale riportato nella Figura III.2.9.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	24/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

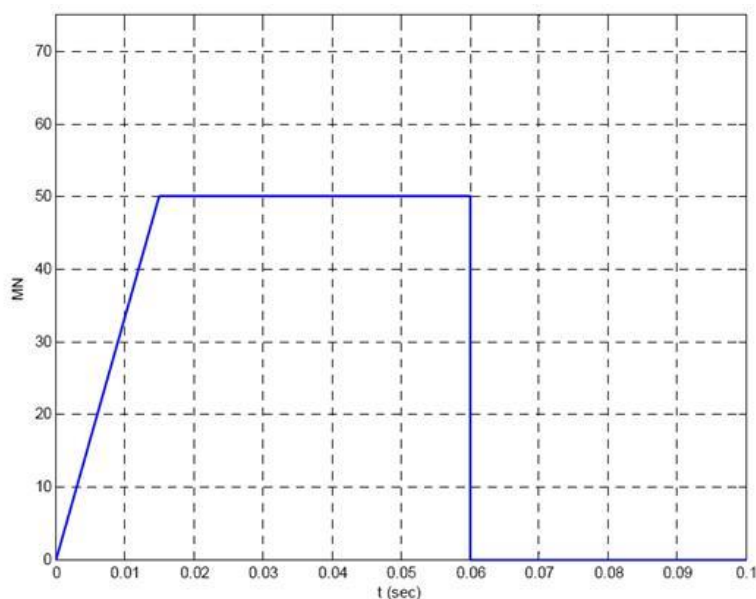


Figura III.2.9: Forzante relativa all'impatto di riferimento.

ONDA PIANA DI PRESSIONE

L'evento è caratterizzato da una "time - history" riportata nella Figura III.2.10.

La funzione forzante è corrispondente ad una pressione applicata ad una sola parete per volta in direzione normale alla propagazione dell'onda.

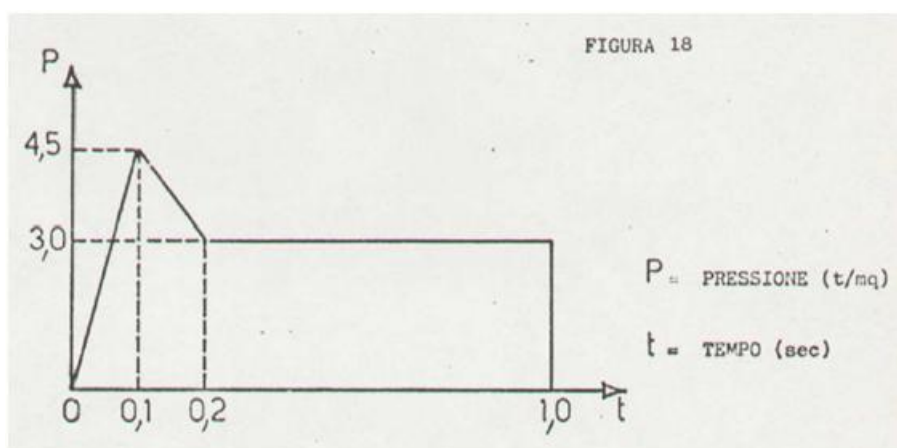


Figura III.2.10: Forzante relativa all'onda piana di pressione.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	25/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale - riproduzione vietata, Uso Ristretto - riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.2.5 CRITERI OPERATIVI

Tutte le apparecchiature per l'estrazione, cernita, movimentazione e trattamento dei rifiuti radioattivi devono essere contraddistinte da caratteristiche di affidabilità e semplicità di funzionamento per la massima sicurezza di manovra e di lavoro. In particolare:

- tutte le fasi operative saranno condotte in modo ridurre al minimo possibile l'esposizione alle radiazioni; saranno adottate le sequenze che minimizzano la dose al personale;
- in tutti casi in cui risultino convenienti per il rilascio dei materiali o per la riduzione delle dosi al personale, verranno impiegate opportune tecniche di decontaminazione;
- per i sistemi con i livelli più elevati di contaminazione sarà sempre prevista una barriera per confinare l'area di lavoro dalla restante parte dell'area/edificio.
- in caso di guasto delle apparecchiature, gli interventi per il ripristino del funzionamento saranno effettuati riducendo al minimo possibile l'esposizione del personale alle radiazioni;
- i circuiti di comando saranno dotati di dispositivi di allarme e blocco per malfunzionamento o errata manovra.

III.2.6 CRITERI DI RADIOPROTEZIONE

Gli obiettivi di radioprotezione da perseguire per gli interventi su materiale contaminato sono:

- minimizzazione dell'impegno collettivo di dose per gli operatori addetti allo svolgimento delle operazioni;
- confinamento della contaminazione nei punti di produzione;
- minimizzazione dei rilasci (liquidi e/o aeriformi) verso l'esterno, per rendere trascurabile, dal punto di vista radiologico, l'impatto verso l'ambiente e la popolazione;
- minimizzazione del rischio radiologico per gli operatori e per l'ambiente a seguito di eventi accidentali che potrebbero verificarsi durante lo svolgimento delle operazioni;
- utilizzazione sistematica di tecniche di decontaminazione finalizzate a massimizzare l'allontanamento di materiali solidi rimossi dall'impianto;
- minimizzazione dei rifiuti radioattivi secondari prodotti durante lo svolgimento delle attività.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	26/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Il raggiungimento di tali obiettivi richiederà la predisposizione di idonee procedure per l'esecuzione delle operazioni all'interno delle zone con rischio radiologico.

III.2.7 CRITERI DI SICUREZZA E PROTEZIONE NELLE DEMOLIZIONI

Le attività di smantellamento convenzionali riguardano la demolizione degli edifici e sistemi impiantistici della centrale. Tali operazioni saranno progettate e realizzate in accordo alla normativa vigente in materia di prevenzione e sicurezza sugli ambienti di lavoro.

In particolare, i criteri da seguire sono:

- minimizzazione dell'esposizione al rischio per gli operatori e per l'ambiente;
- utilizzazione di tecniche di demolizione controllate e direzionali;
- minimizzazione dell'impatto verso l'esterno;
- minimizzazione delle sorgenti di vibrazione verso le strutture non ancora demolite;
- minimizzazione dei rischi originati dal funzionamento delle macchine demolitrici, attraverso la realizzazione di condizioni di lavoro opportune;
- ottimizzazione delle sequenze di smantellamento e demolizione in relazione alla movimentazione ed allo stoccaggio dei materiali di risulta;
- utilizzazione di tecniche di demolizione selettiva per la gestione razionale del materiale di risulta;
- raccolta differenziata del materiale di risulta, finalizzata al processo di recupero e trasformazione secondo la normativa vigente;
- minimizzazione dei potenziali rischi di incendio;
- minimizzazione dei costi e della durata delle operazioni ed ottimizzazione delle risorse umane.

III.2.8 SCELTE DI BASE DI NATURA PROGETTUALE

I criteri generali finora esposti determinano una serie di scelte progettuali di base, che vengono adottate in funzione della tipologia di materiale (contaminate/non contaminate).

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	27/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.2.8.1 Interventi su materiale contaminato

Il processo di smantellamento dei materiali contaminati proposto è caratterizzato da:

1. impiego di personale classificato come “esposto”;
2. organizzazione del personale operativo in modo da limitare al minimo possibile il numero di operatori indispensabili per lo svolgimento delle attività;
3. adozione di tutti gli accorgimenti tecnici ed organizzativi finalizzati alla riduzione dell'esposizione del personale alle radiazioni ionizzanti, compatibilmente con le esigenze dell'attività di smantellamento;
4. adozione di tutti gli accorgimenti tecnici ed organizzativi finalizzati alla riduzione dell'esposizione del personale nelle fasi di ripristino di eventuali malfunzionamenti;
5. distribuzione per quanto possibile omogenea delle dosi al personale addetto alle operazioni;
6. realizzazione di aree operative ad atmosfera controllata, con contenimento statico e dinamico e filtrazione assoluta dell'aria scaricata verso l'esterno;
7. utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) per gli operatori;
8. riduzione dei carichi di fuoco ed adeguamento, ove necessario, dei sistemi antincendio esistenti alle nuove esigenze operative;
9. utilizzo di attrezzature e sistemi remotizzati per il taglio e la segmentazione di componenti molto contaminati e/o attivati; tali attrezzature e sistemi dovranno, in ogni caso, garantire la massima affidabilità, flessibilità e semplicità di esercizio;
10. utilizzo di sistemi di taglio a tecnologia consolidata a livello industriale, limitando al minimo la produzione di aerosol contaminati.
11. massimo utilizzo dei sistemi ausiliari e dei mezzi di sollevamento e movimentazione già esistenti sull'impianto, previa verifica della loro funzionalità ed efficienza in relazione alle nuove esigenze operative;
12. disponibilità di vie di accesso e movimentazione ridondanti, ove possibile, per le parti smantellate e sezionate, in modo da garantire trasferimenti scorrevoli, senza assorbimento di dosi indebite da parte degli operatori;
13. sezionamento dei sistemi e componenti non rilasciabili in dimensioni compatibili a quelle dei contenitori qualificati per il trasporto e lo stoccaggio definitivo al deposito nazionale;
14. disponibilità di un impianto centralizzato per la decontaminazione delle parti sezionate provenienti dallo smantellamento, in modo da garantire il massimo rilascio possibile di

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	28/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



materiali;

15. disponibilità di tecniche di smantellamento/taglio che:

- minimizzino il tempo richiesto per la demolizione/taglio;
- consentano la remotizzazione del controllo e l'impiego di schermi aggiuntivi;
- minimizzino il quantitativo di polveri e di materiale di risulta prodotti durante le attività di demolizione/taglio (incluse le parti di ricambio per le attrezzature);
- prevedano l'impiego di attrezzature e componenti caratterizzati da un basso rischio di incendio;
- evitino di fissare la contaminazione sul materiale, riducendo l'efficacia dei successivi trattamenti di decontaminazione;
- garantiscano elevata affidabilità e continuità di funzionamento;

16. disponibilità di procedure operative per la regolamentazione delle seguenti operazioni e/o attività:

- accesso/uscita nelle aree operative della zona controllata per gli operatori, i componenti e le attrezzature;
- taglio/smontaggio/demolizione di componenti/sistemi/strutture;
- impiego dei Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.);
- impiego dei mezzi dosimetrici individuali;
- controllo radiometrico delle aree operative (contaminazione ed irraggiamento) prima, durante ed alla fine delle attività (rilascio dell'area), con particolare riferimento alla strumentazione impiegata, alla calibrazione della stessa, alle modalità d'impiego della stessa, ai limiti operativi previsti ed alle azioni correttive da applicare;
- registrazione e archiviazione dei dati relativi alle misure radiometriche da effettuare sui componenti/sistemi/strutture;
- gestione dei rifiuti secondari prodotti nel corso delle attività;
- gestione dei malfunzionamenti/eventi incidentali possibili nel corso delle attività di smantellamento/trasporto/trattamento dei rifiuti, con particolare riferimento alle azioni correttive per il ripristino delle condizioni normali.

17. Formazione del personale, con riferimento a:

- quanto previsto dalla normativa vigente circa lo svolgimento di attività in aree con

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	29/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- rischio radiologico;
- b. esecuzione delle attività previste di taglio/decontaminazione/trasporto del materiale rimosso dall'impianto;
- c. situazioni anomale ed accidentali prevedibili;
- d. scelte e comportamenti da adottare nel caso di situazioni anomale ed incidentali;
- e. interventi di ripristino/manutenzione delle apparecchiature.

III.2.8.2 Interventi su materiale non contaminato o rilasciato

Il processo di smantellamento dei materiali non contaminati è caratterizzato da:

1. adozione dei sistemi di sicurezza e dei dispositivi di protezione individuale previsti dalla normativa vigente, finalizzati all'eliminazione ovvero minimizzazione dell'esposizione al rischio per gli operatori e per l'ambiente;
2. posticipazione dell'inizio delle attività di smantellamento degli edifici alla completa declassificazione della zona controllata della centrale;
3. predisposizione delle aree di lavoro allo svolgimento delle attività di demolizione ed adeguamento, ove necessario, dei sistemi richiesti dalla normativa vigente e/o alle nuove esigenze di carico;
4. utilizzazione di tecniche di demolizione selettive, finalizzate al recupero del materiale di risulta;
5. progettazione delle attività di demolizione in relazione alle caratteristiche strutturali degli edifici da demolire;
6. monitoraggio costante delle condizioni di stabilità delle costruzioni in demolizione, per prevenire fenomeni di collasso strutturale degli edifici stessi;
7. monitoraggio costante delle condizioni di stabilità delle costruzioni contigue a quella in demolizione per prevenire fenomeni di propagazione incontrollata delle lesioni strutturali;
8. minimizzazione della quantità di polveri sollevate durante le attività di demolizione;
9. predisposizione all'interno della centrale di aree attrezzate finalizzate allo stoccaggio temporaneo del materiale di risulta prodotto nelle demolizioni, raccolto e separato secondo le categorie previste dalla normativa vigente.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	30/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.2.9 RIFERIMENTI

- [R1] Sogin, GE I 00024, “Criteri di progetto delle opere civili: azione sismica”, Rev.02;
- [R2] Sogin, NP VA 01076, “Studio idrologico-idraulico dell’area della Centrale di Latina – Relazione Tecnica”, Rev.00;
- [R3] Sogin, NP VA 01077, “Studio idrologico-idraulico dell’area della Centrale di Latina – Valutazione di eventi millenari”, Rev.00;
- [R4] Sogin, NP VA 01078, “Studio idrologico-idraulico dell’area della Centrale di Latina – Valutazione di eventi di sito”, Rev.00
- [R5] Sogin – Sito di Latina – LT V 0021 – “Attività di Decommissioning – Studio Impatto Ambientale – Chiarimenti in fase istruttoria – Comparazione tra le ipotesi di decommissioning (ex-punto 1 lettera richiesta chiarimenti)”– Rev.0 del giugno 2005.;
- [R6] Sogin – Sito di Latina – LT V 0022 – “Attività di Decommissioning – Studio Impatto Ambientale – Chiarimenti in fase istruttoria – Sistemazione temporanea dei materiali non rilasciabili in edifici ubicati nel sito”– Rev.0 del giugno 2005.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	31/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.3. METODOLOGIA PER LE ANALISI DI SICUREZZA

III.3.1 GENERALITÀ

L'analisi di sicurezza è stata effettuata con l'obiettivo di accertare il rispetto dei requisiti di sicurezza e degli obiettivi di radioprotezione, per la popolazione e per il personale, in tutte le condizioni normali, anormali ed incidentali ipotizzabili nel corso delle operazioni di smantellamento dell'impianto di Latina.

Essa è basata, al di fuori delle condizioni normali di esecuzione delle attività operative previste per la disattivazione, su un'analisi di tipo deterministico anche se, come si vedrà meglio nel seguito, l'approccio è completato da considerazioni qualitative relative alla frequenza delle singole sequenze incidentali, senza peraltro fornire una esplicita classificazione degli eventi in funzione della loro probabilità di accadimento.

L'analisi è stata comunque effettuata prevedendo opportuni margini di conservativismo per tutte le analisi riguardanti l'evoluzione dei possibili malfunzionamenti o incidenti.

L'analisi, oltre a fornire gli elementi necessari per la valutazione dei rischi radiologici nelle condizioni suddette, consente la verifica della capacità del progetto di smantellamento di prevenire situazioni anormali ed incidentali e/o di limitare a valori accettabili le loro conseguenze.

Essa fornisce anche utili indicazioni per la scelta delle condizioni limitanti per le operazioni di smantellamento dell'impianto, nonché per la verifica di un corretto progetto di sistemi e componenti necessari a tale scopo.

L'analisi comprende anche le valutazioni dei rilasci di radioattività in condizioni anormali ed incidentali.

III.3.2 OBIETTIVI GENERALI DI RADIOPROTEZIONE E CATEGORIZZAZIONE DEGLI EVENTI

I principali obiettivi di sicurezza a fronte dei quali devono essere progettate, pianificate ed eseguite le operazioni di smantellamento dell'impianto sono i seguenti:

- mantenere le esposizioni del personale operativo e della popolazione al livello più basso ragionevolmente ottenibile (ALARA), durante il normale esercizio;
- assicurare la protezione della popolazione e dell'ambiente, a fronte dei rischi

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	32/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



conseguenti a situazioni anormali ed incidentali, attraverso la riduzione dell'esposizione, al livello più basso ragionevolmente ottenibile;

- c. garantire in ogni caso il rispetto dei limiti di dose per i lavoratori e per gli individui della popolazione fissati dalla legge italiana.

Le funzioni di sicurezza identificate sono le seguenti:

1. confinamento del materiale radioattivo all'interno di barriere, quali ad esempio le strutture dell'edificio reattore o dei depositi provvisori dei rifiuti sul sito, la cui integrità strutturale va garantita nelle fasi e per quei materiali per cui il rischio radiologico è significativo;
2. protezione radiologica basata sullo schermaggio delle sorgenti radioattive;
3. protezione radiologica ottenuta con una gestione degli aeriformi e dei liquidi che garantisca la permanenza in condizioni di sicurezza del personale nelle differenti aree operative d'impianto e limiti i rilasci di materiali radioattivi entro i valori prescritti.

Sono di seguito richiamate le differenti categorie associabili alle fasi di normale operatività e alle situazioni conseguenti ad eventi incidentali:

Categoria I: normali operazioni di smantellamento e tutte le operazioni programmate ad esso finalizzate, incluse le fermate per interventi di ispezione e di manutenzione.

Categoria II: eventi anormali dovuti a singoli guasti di componenti, a singoli malfunzionamenti dei sistemi di supporto o a singoli errori umani.

Categoria III: eventi incidentali credibili che, pur non essendo attesi durante il periodo dello smantellamento, sono comunque contemplati ai fini dell'analisi incidentale (condizioni incidentali).

In tale classificazione viene implicitamente considerata anche la frequenza di accadimento: infatti in categoria II si collocano eventi che pur essendo poco frequenti potrebbero plausibilmente verificarsi durante il periodo di esecuzione delle attività mentre in categoria III ricadono quelli estremamente improbabili includendo, tra l'altro, anche gli eventi d'area

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	33/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



considerati nei criteri di progetto (vedere Capitolo III.2).

III.3.3 CRITERI PER L'EFFETTUAZIONE DELLE ANALISI DI SICUREZZA

Gli obiettivi di radioprotezione per le normali fasi operative sono già stati illustrati nel Cap. I.7. Viene di seguito presentata l'individuazione degli obiettivi di sicurezza per le Categorie di eventi anomali II e III.

III.3.3.1 Eventi di categoria II

Gli eventi anomali appartenenti alla Categoria II possono verificarsi con frequenze diverse (da un minimo di 0,01 eventi/anno fino ad un massimo di alcuni eventi/anno). A tali eventi debbono corrispondere obiettivi dosimetrici, per gli individui dei gruppi critici della popolazione, variabili in funzione della frequenza attesa.

La specifica progettazione delle diverse operazioni di disattivazione e quella complessiva dell'intero piano di interventi, dovranno quindi essere basati, per gli individui della popolazione più esposti, sul seguente obiettivo:

La somma delle dosi ricevute, nell'arco di un anno, sia per gli eventi di Categoria I che per quelli di Categoria II (quest'ultimo tenendo conto della loro frequenza di accadimento) dovrà essere inferiore all'obiettivo di 10 μ Sv/anno.

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

Per gli eventi di Categoria II il limite sarà verificato nei singoli Progetti/Piani Operativi sulla base di una analisi prudenziale della frequenza attesa per i diversi eventi e dovrà comunque risultare inferiore a 10 μ Sv/anno per l'insieme delle attività programmate per ciascun anno.

Per i lavoratori, l'obiettivo di dose individuale, comprensivo anche dell'esposizione in condizioni normali, non deve essere superiore al limite di dose efficace di legge per i lavoratori esposti in un anno solare.

Per i lavoratori esposti, in conformità ai principi generali del D.Lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni, saranno comunque attuate sull'impianto, prescrizioni e procedure di radioprotezione idonee a ridurre le esposizioni al livello più basso ragionevolmente ottenibile.

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	34/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.3.3.2 Eventi di categoria III

Gli eventi incidentali appartenenti alla Categoria III sono da ritenersi estremamente improbabili, pur non potendo essere del tutto escluso il loro verificarsi nel corso dell'esecuzione del Piano delle Operazioni di smantellamento nel suo complesso.

Tali eventi sono stati in ogni caso ipotizzati nella progettazione generale del suddetto Piano e dovranno essere verificati nelle successive fasi di progettazione di dettaglio, poiché ad essi potrebbe essere associato il massimo impatto dosimetrico, sia per i lavoratori coinvolti in determinate aree di lavoro in tali situazioni eccezionali limitate nel tempo sia per la popolazione dell'area circostante l'impianto con maggior impatto ambientale.

Conseguentemente, su di essi è necessario basare la progettazione di tutti i sistemi di sicurezza necessari per fronteggiare le situazioni incidentali più critiche ipotizzabili e per limitarne le conseguenze al livello più basso ottenibile.

III.3.4 ANALISI DEGLI EVENTI E VALUTAZIONE DELLE CONSEGUENZE

L'analisi viene avviata ricercando, per ciascuna fase operativa della disattivazione, possibili eventi iniziatori generici di categoria II e III.

Per ciascun evento individuato viene poi valutata l'applicabilità alla fase operativa in corso di analisi, e le possibilità di determinare un rilascio radioattivo o una esposizione significativa del personale.

La valutazione delle conseguenze degli eventi è effettuata con un'analisi di tipo "conservativo", cioè un'analisi basata su assunzioni prudenziali sia dei parametri caratteristici degli eventi iniziatori sia della loro successiva evoluzione e su metodologie caratterizzate da elevati margini di sicurezza, che conducono a valutazioni pessimistiche dei rilasci all'ambiente e/o delle esposizioni ai lavoratori.

III.3.4.1 Famiglie di eventi iniziatori

La lista degli eventi generici di riferimento da considerarsi nella analisi di sicurezza è riportata di seguito:

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	35/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Guasti a singoli componenti - Errori singoli del personale operativo.
- Malfunzionamenti dei sistemi ausiliari.
- Taglio accidentale di materiale attivato.
- Inadeguato supporto meccanico durante il taglio.
- Perdite - rotture con rilascio aeriforme (radioattivo).
- Perdita del controllo locale della contaminazione.
- Rottura filtro sostanze radioattive.
- Perdite - rotture con rilascio liquido (radioattivo).
- Perdite di liquido radioattivo.
- Caduta contenitori o pezzi singoli.
- Esplosione.
- Indisponibilità totale dei sistemi ausiliari.
- Perdita dell'alimentazione elettrica esterna.
- Perdite totale della ventilazione - Perdita di confinamento dinamico.
- Incendio.

In generale, negli eventi di Categoria II saranno considerati:

- guasti singoli di componenti elettrici o meccanici attivi dei sistemi di processo, dei sistemi elettrici, delle attrezzature di taglio e movimentazione;
- guasto o malfunzionamento di un componente o del sistema di ventilazione degli edifici o dei sistemi di confinamento locale;
- perdita dell'energia elettrica esterna;
- malfunzionamenti nei sistemi ausiliari di servizio (aria strumenti, aria compressa ed altri).

Gli eventi di Categoria III includeranno gli eventi incidentali credibili che non rientrano nelle tipologie di eventi inclusi nella Categoria II (rotture componenti meccanici e strutture, caduta carichi sospesi, incendio, esplosione).

III.3.4.2 Individuazione delle Funzioni di Sicurezza

Nel corso dell'analisi di sicurezza il ruolo dei sistemi, attivi e non attivi, che sono chiamati a intervenire e/o semplicemente a resistere alle condizioni di progetto, viene analizzato

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	36/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



mettendo in evidenza gli aggregati funzionali che contribuiscono al mantenimento delle condizioni di sicurezza durante l'effettuazione degli interventi di smantellamento.

In particolare, nei riguardi del contributo che ciascun sistema può dare al raggiungimento degli obiettivi primari di sicurezza, può essere utilizzata la seguente classificazione:

- sistemi che prevengono eventi incidentali;
- sistemi che ne mitigano le conseguenze.

Il ruolo più significativo, per la tipologia delle attività in questione, viene svolto dai sistemi che tendono a prevenire l'avvio di sequenze incidentali, in quanto:

- il rischio radiologico complessivo associato agli interventi è sempre assai contenuto;
- i tempi di intervento richiesti per risolvere guasti o malfunzionamenti delle apparecchiature, è sempre tale da consentire l'individuazione di contromisure o, al peggio, l'arresto in sicurezza delle operazioni in corso;
- nell'impianto in decommissioning gli unici processi attivi sono rappresentati dai sistemi di ventilazione, di trattamento degli effluenti liquidi e gassosi, e dalle apparecchiature di taglio e decontaminazione, tutti caratterizzati da assenza di accumulo di energia (sistemi a bassa pressione e temperatura, assenza di vapore in pressione, ecc), rendendo efficaci anche sistemi di contenimento di semplice concezione e realizzazione. I sistemi di cui è dotato l'impianto risultano in sostanza esuberanti rispetto alle reali necessità.

La sicurezza è pertanto rivolta più ad azioni di prevenzione piuttosto che di mitigazione delle conseguenze di possibili eventi incidentali.

Per garantire le funzioni di sicurezza primarie necessarie all'azione di prevenzione possono essere individuati sistemi esistenti, ai quali siano stati apportati gli eventuali adattamenti o le integrazioni necessarie alle funzioni stesse.

Un'analisi di questo tipo ha portato a definire l'assetto dei sistemi che contribuiscono alle funzioni di sicurezza, individuando per ciascuno di essi le Prescrizioni Tecniche di Esercizio applicabili. A partire da tali prescrizioni per l'esercizio sono state definite le caratteristiche funzionali dei principali sistemi e la Proposta di Prescrizioni Tecniche per la Disattivazione.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	37/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.4. PIANO DELLE ATTIVITA'

Le attività richieste per portare a termine il decommissioning della Centrale di Latina fanno riferimento ad una condizione finale di sito rilasciato da vincoli radiologici, con eventuali successivi interventi di ripristino ambientale di tipo convenzionale.

Permanendo le incertezze sulla data di realizzazione del Deposito Nazionale, Sogin ha ritenuto comunque di assumere il 2025 come data di riferimento per la disponibilità di tale struttura e di confermare altresì l'impostazione generale delle attività proposta con l'Istanza del 2010, che prevede due fasi per il decommissioning.

Nella prima fase, detta "Riduzione dell'impianto", saranno effettuati tutti gli interventi finalizzati a incrementare i livelli di sicurezza della Centrale, mentre nella fase successiva, detta "Smantellamento isola nucleare ed edifici ausiliari"², saranno realizzati tutti gli interventi per completare le attività di Disattivazione Accelerata. Tale strategia implicherà, nella Fase 1, il raggiungimento di livelli di sicurezza superiori a quelli attuali, nonché una sostanziale diminuzione dell'impatto ambientale, pur lasciando dei margini temporali per la localizzazione e la disponibilità del Deposito Nazionale.

Il complesso degli interventi della strategia globale di Disattivazione Accelerata comprende, in generale, le seguenti azioni:

- La bonifica del sito da rifiuti pericolosi, convenzionali e non;
- La rimozione di tutti i materiali contaminati e attivati dagli edifici ed aree che li ospitano;
- La rimozione dei materiali cementizi contaminati ed attivati finalizzata al rilascio radiologico di tutte le opere civili;
- Il monitoraggio finale del sito ed il suo rilascio da vincoli radiologici;
- Interventi di ripristino ambientale.

Gli obiettivi primari che saranno perseguiti durante lo svolgimento delle attività includono:

- la minimizzazione dei rischi radiologici e convenzionali sia per i lavoratori che per la popolazione;
- la riduzione del volume dei rifiuti e, conseguentemente, il rilascio della maggior quantità possibile di materiali;
- la conseguente minimizzazione dell'impatto ambientale rappresentato dalle attività di

² I dettagli riguardanti le attività della Fase 2 della strategia di Disattivazione Accelerata, "Smantellamento isola nucleare ed edifici ausiliari", sono contenuti nell'Appendice A del presente Volume III.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	38/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



decommissioning;

- il contenimento dei costi ed il rispetto dei tempi programmati, compatibilmente con i vincoli interni ed esterni presenti.

III.4.1 IDENTIFICAZIONE DELLA SEQUENZA LOGICA DEGLI INTERVENTI

Il Programma Temporale generale della strategia di Decommissioning Accelerato della Centrale di Latina è stato sviluppato tenendo conto delle seguenti milestones principali (si veda Figura III.4.1):

- Rilascio dell'autorizzazione all'istanza di disattivazione: Aprile 2019;
- Disponibilità Deposito Nazionale: Giugno 2025;
- Raggiungimento della configurazione di "Brown Field": Marzo 2027;
- Raggiungimento della configurazione finale ("prato verde"): settembre 2042.

Le milestones di cui sopra sono state assunte per delineare convenzionalmente le due fasi temporali ed operative rappresentate nello schema seguente.

La sequenza temporale dettagliata delle attività è contenuta nel Piano Temporale schematizzato in Figura I.6.1.

Nel presente capitolo si fornisce una breve descrizione degli criteri generali e delle attività previste nella Fase 1 della strategia di Disattivazione Accelerata.

In Fig. III.4.2 e Fig. III.4.3 sono rappresentate rispettivamente la configurazione del sito nella "Configurazione di Riferimento" ed al termine della fase di "Riduzione dell'Impianto".

Lo stato attuale del sito, incluse le attività in corso d'opera, le attività in corso di iter autorizzativo separato e lo stato del sito nella Configurazione di Riferimento, sono descritti nel volume II del presente documento, "Stato dell'impianto".

Nei capitoli seguenti sono descritti gli interventi e le attività previste nella sola Fase 1 "Riduzione dell'Impianto" mentre, per la descrizione delle attività previste per la Fase 2, si rimanda all'Appendice A "Valutazioni tecniche di fattibilità per la Fase 2 - Smantellamento isola nucleare ed edifici ausiliari" del presente Volume III.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	39/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	

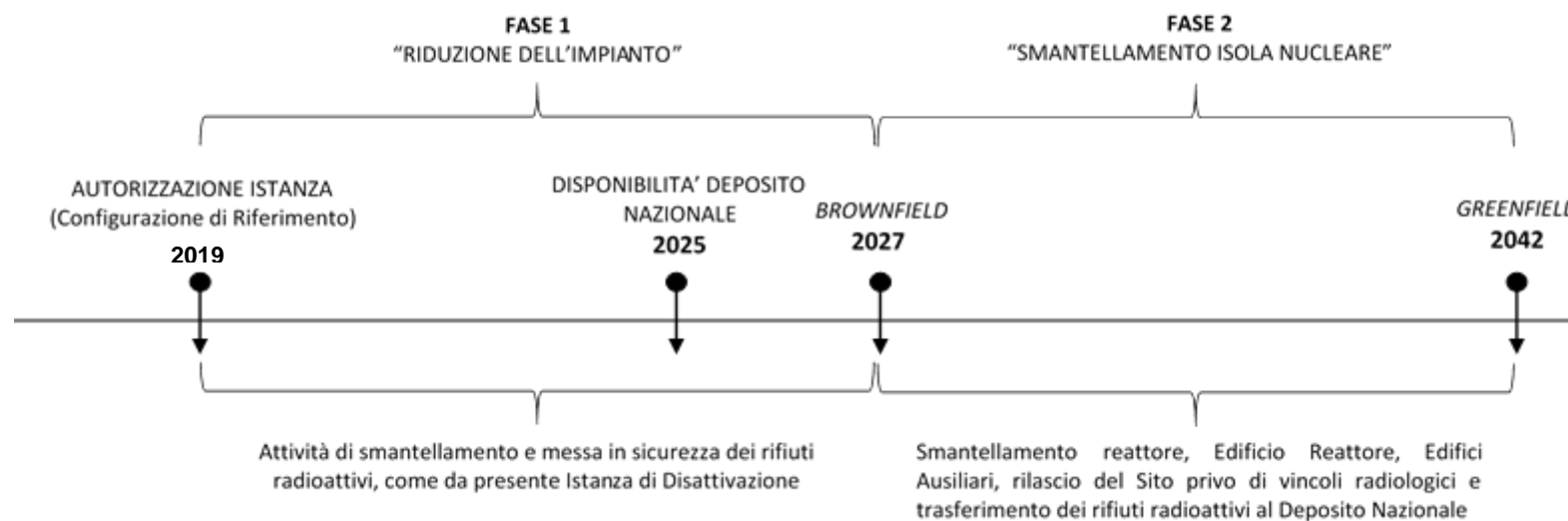
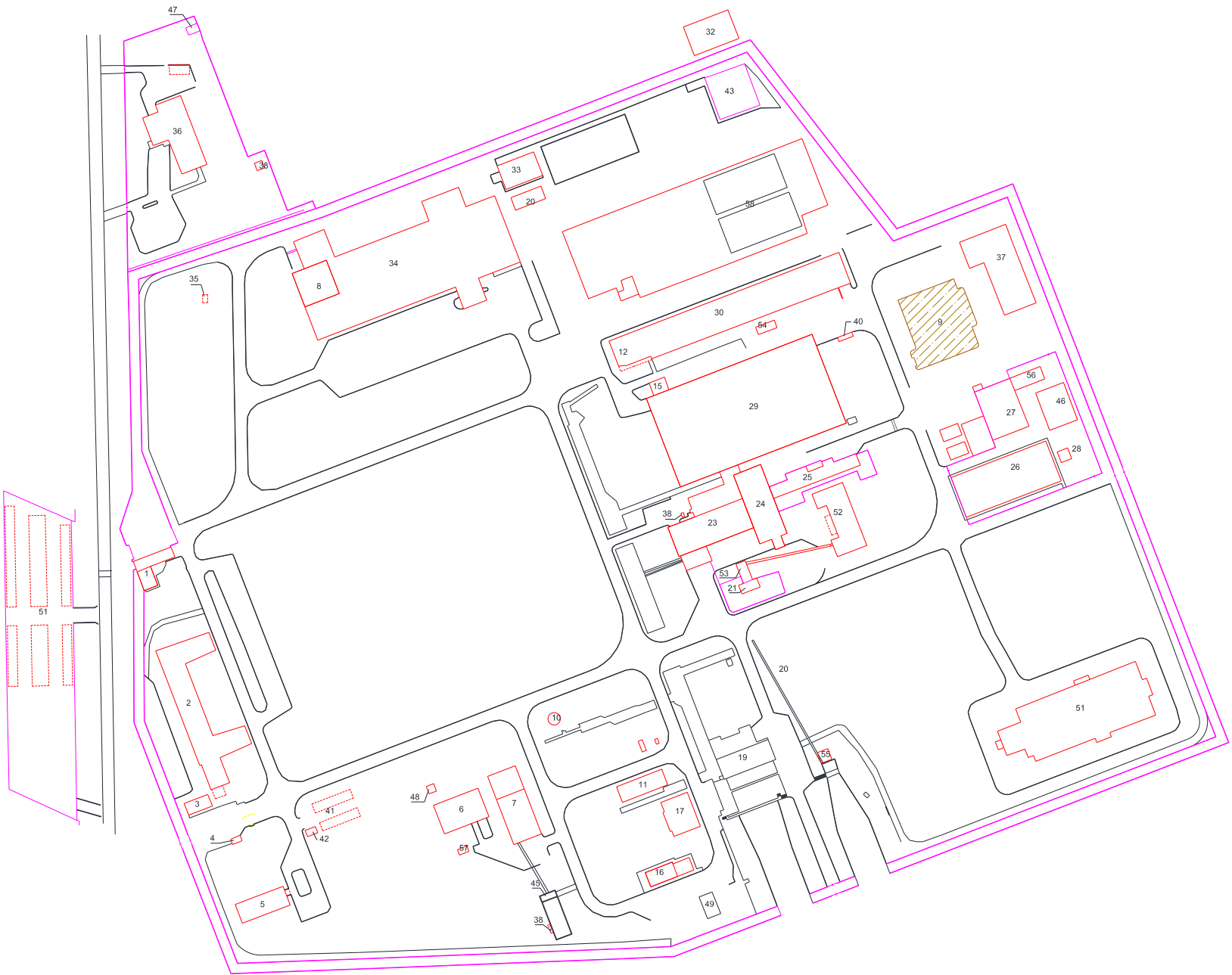


Figura III.4.1: Schema Generale del Piano delle Attività

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	40/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

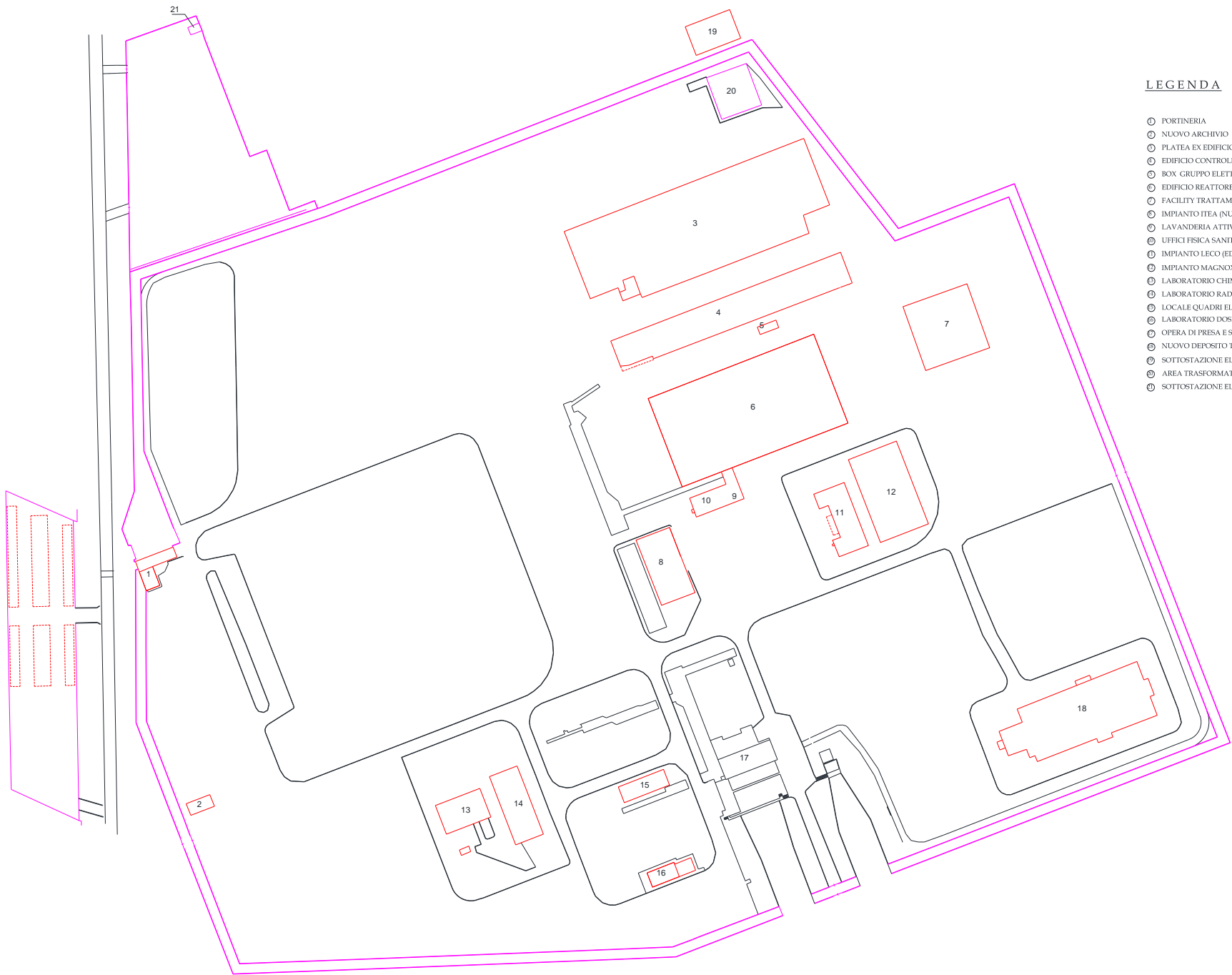


LEGENDA

- ① PORTINERIA
- ② UFFICI DIREZIONE
- ③ NUOVO ARCHIVIO
- ④ LOCALE PESA
- ⑤ INFERMERIA
- ⑥ LABORATORIO AMBIENTALE E DOSIMETRICO
- ⑦ LABORATORIO CHIMICO E RADIOCHIMICO
- ⑧ LOCALE "URANIO DEPLETO"
- ⑨ CANTIERE "STAZIONE DI TRATTAMENTO MATERIALI"
- ⑩ SERBATOIO DELL'ACQUA DEMINERALIZZATA
- ⑪ SALA QUADRI - IMPIANTI AUSILIARI
- ⑫ SALA SUPERVISIONE h24
- ⑬ SERBATOIO GASOLIO
- ⑭ LOCALE GRUPPO ELETTROGENO 140 kV
- ⑮ NUOVO LABORATORIO DI DOSIMETRIA
- ⑯ VASCA DI ACCUMULO DEL SISTEMA DI ESTINZIONE AD ACQUA NORMALE
- ⑰ ZONA POMPE DEL SISTEMA DI CIRCOLAZIONE ACQUA MARE
- ⑱ BOX ARIA COMPRESSA
- ⑲ EDIFICIO "FOSSA FANGHI"
- ⑳ EDIFICIO TRATTAMENTO EFFLUENTI ATTIVI E LAVANDERIA
- ㉑ EDIFICIO POND
- ㉒ EDIFICIO "FOSSE SPLITTERS"
- ㉓ DEPOSITO RIFIUTI A BASSA ATTIVITA'
- ㉔ DEPOSITO RIFIUTI "EX PARSON"
- ㉕ FOSSA "KCFC"
- ㉖ EDIFICIO REATTORE
- ㉗ EDIFICIO CONTROLLO
- ㉘ SOTTOSTAZIONE ELETTRICA ALIMENTAZIONE NORMALE (150 kV)
- ㉙ BOX OLII E VERNICI
- ㉚ EDIFICIO MAGAZZINO E OFFICINE
- ㉛ SERBATOIO GPL
- ㉜ EDIFICIO MENSA
- ㉝ AREA DI MESSA A RISERVA (PARCO ROTTAMI)
- ㉞ DEPURATORI
- ㉟ SISTEMA STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE OSSIA CETILENE
- ㊱ PARCHEGGIO INTERNO
- ㊲ BOX MATERIALI DITTA PULIZIE
- ㊳ AREA TRASFORMATORE 150 / 6 KV
- ㊴ BOX GAS TECNICI (DISMESSO)
- ㊵ PLATEA DELL'ISOLA NUCLEARE
- ㊶ SOTTOSTAZIONE ELETTRICA ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA (20 kV)
- ㊷ SERBATOIO AZOTO LIQUIDO
- ㊸ BOX MATERIALI PERICOLOSI
- ㊹ NUOVO DEPOSITO TEMPORANEO PER RIFIUTI RADIOATTIVI
- ㊺ IMPIANTO LECO (EDIFICIO CONDIZIONAMENTO)
- ㊻ IMPIANTO LECO (EDIFICIO ESTRAZIONE)
- ㊼ NUOVO GRUPPO ELETTROGENO (1400 kVA)
- ㊽ VASCA DI STRAMAZZO
- ㊾ LOCALE SISTEMA DI CARATTERIZZAZIONE RADIOLOGICA
- ㊿ NUOVO BOX GAS TECNICI
- ⓪ COPRI SCOPRI

Figura III.4.2.: Configurazione di riferimento del Sito

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	41/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			



LEGENDA

- ① PORTINERIA
- ② NUOVO ARCHIVIO
- ③ PLATEA EX EDIFICIO TURBINA
- ④ EDIFICIO CONTROLLO
- ⑤ BOX GRUPPO ELETTROGENO DI SOCCORSO
- ⑥ EDIFICIO REATTORE E DEPOSITI TEMPORANEI
- ⑦ FACILITY TRATTAMENTO MATERIALI
- ⑧ IMPIANTO ITEA (NUOVO RADWASTE)
- ⑨ LAVANDERIA ATTIVA
- ⑩ UFFICI FISICA SANITARIA E PERSONALE
- ⑪ IMPIANTO LECO (EDIFICIO CONDIZIONAMENTO)
- ⑫ IMPIANTO MAGNOX (EDIFICIO CONDIZIONAMENTO)
- ⑬ LABORATORIO CHIMICO ED AMBIENTALE
- ⑭ LABORATORIO RADIOCHIMICO
- ⑮ LOCALE QUADRI ELETTRICI IMPIANTI AUSILIARI
- ⑯ LABORATORIO DOSIMETRICO
- ⑰ OPERA DI PRESA E SALA POMPE ABS
- ⑱ NUOVO DEPOSITO TEMPORANEO
- ⑲ SOTTOSTAZIONE ELETTRICA ALIMENTAZIONE NORMALE (150 kV)
- ⑳ AREA TRASFORMATORE 150 / 6 KV
- ㉑ SOTTOSTAZIONE ELETTRICA ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA (20 kV)

Figura III.4.3.: Configurazione del Sito al termine della FASE 1

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	42/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.4.2 FASE 1 – RIDUZIONE DELL'IMPIANTO

La Fase 1 si estenderà temporalmente dalla data di rilascio dell'autorizzazione per l'esecuzione delle attività previste dal presente Piano di Disattivazione sino alla data di completamento delle stesse ovvero, qualora perdurasse l'incertezza sulla sua realizzazione, sino alla data di disponibilità del Deposito Nazionale, e sarà finalizzata al raggiungimento di un livello di sicurezza superiore a quello attuale.

Nel corso della Fase 1, estesa a tutto il periodo 2018 ÷ 2027, sarà eseguito lo smantellamento degli edifici e impianti ausiliari, la riduzione dell'Edificio Reattore, il trasferimento dei rifiuti radioattivi presso le aree di deposito temporaneo predisposte in Centrale. Qualora il Deposito Nazionale si rendesse nel frattempo disponibile, nel corso di tale periodo potrà essere avviato il piano di conferimento dei rifiuti radioattivi presso tale struttura.

Ove il Deposito Nazionale non fosse disponibile entro il periodo sopra citato, la Fase 1 comprenderà anche un periodo ulteriore, collocato tra il termine degli interventi previsti per la Fase 1 e la disponibilità del Deposito Nazionale, nel corso del quale saranno assicurate attività di "Mantenimento in sicurezza" dell'impianto; tali attività consisteranno sostanzialmente nella gestione dei depositi temporanei occupati dai manufatti di rifiuti solidi radioattivi pregressi e da quelli prodotti durante le attività della Fase 1, condizionati in modo idoneo per il successivo trasporto e conferimento al Deposito Nazionale. Saranno inoltre mantenuti attivi tutti i servizi finalizzati al confinamento delle aree con presenza di radioattività ed alla buona conservazione dello stato dell'impianto (strutture e sistemi).

Periodo 2018 ÷ 2027

Gli interventi pianificati per la Fase 1 prevedono la progressiva demolizione di alcuni edifici dell'impianto, ad eccezione dell'Edificio Reattore, della Cutting Facility³, della Facility di condizionamento fanghi, della Facility di condizionamento Splitters (supercompattatore), della Lavanderia Attiva e del nuovo laboratorio dosimetrico.

L'Edificio Reattore sarà solamente "ridotto" in altezza e messo in sicurezza. Lo smantellamento del Reattore e degli internals implicherebbe lo stoccaggio e la gestione in depositi temporanei sul sito di considerevoli quantitativi di rifiuti a media attività per i quali

³ La Cutting Facility, allestita all'interno della "Facility trattamenti materiali" (si veda § II.3.7.2), è finalizzata al trattamento dei materiali derivanti dallo smantellamento dei generatori di vapore.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	43/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



non sono stati ancora definiti i requisiti.

Pertanto la riduzione dell'impianto e la riduzione e messa in sicurezza dell'Edificio Reattore, producendo principalmente rifiuti ad attività bassa o molto bassa più facilmente condizionabili e stoccabili in depositi sul Sito, consente di perseguire un obiettivo più realistico. Le condizioni di sicurezza all'interno del Reattore saranno garantite dai grandi spessori dello schermo biologico circostante.

Nel periodo della Fase 1 saranno eseguiti i seguenti interventi principali:

Edificio Reattore:

- Smantellamento Generatori di Vapore;
- Adeguamento locali Edificio Reattore a deposito temporaneo;
- Riduzione della quota della copertura dell'edificio;
- Isolamento del reattore.

Edificio Pond, Edificio "fossa fanghi" ed Edificio "fosse splitters":

- Decontaminazione e smantellamento

Altri Edifici in Zona Controllata:

- decontaminazione, rilascio e demolizione di tutti gli edifici in Zona Controllata ad eccezione dell'Edificio Reattore, del Nuovo Deposito Temporaneo, della Cutting Facility, della lavanderia Attiva, dell'Edificio di condizionamento Fanghi, dell'Edificio di condizionamento Splitters e del nuovo Laboratorio Dosimetria;

Edifici Convenzionali:

- demolizione strutture;

Stoccaggio dei rifiuti radioattivi nei depositi temporanei e mantenimento in sicurezza del sito.

Nei paragrafi seguenti si fornisce una sintesi delle suddette attività; per la descrizione dettagliata si rimanda al capitolo III.5.3 "Riduzione dell'Impianto".

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	44/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Periodo dal 2027 sino alla disponibilità del Deposito Nazionale (mantenimento in sicurezza)

Qualora a conclusione delle attività di “Riduzione dell’Impianto” non fosse disponibile il Deposito Nazionale, la Fase 1 proseguirà con le attività di “Mantenimento in Sicurezza dell’impianto ridotto”, che dureranno fino alla disponibilità del Deposito Nazionale.

Le attività pianificate per il periodo di mantenimento in sicurezza dell’impianto saranno finalizzate alla verifica e conservazione dell’integrità strutturale di tutti gli edifici dell’impianto contenenti radioattività artificiale. Sarà garantito il mantenimento dell’operatività di tutti quei sistemi e componenti che si ritengono necessari per le successive attività di smantellamento dell’isola nucleare (Fase 2) e dei sistemi e componenti necessari per il confinamento della radioattività. Sarà inoltre effettuata la sorveglianza per garantire l’effettivo confinamento della radioattività negli edifici adibiti a depositi temporanei.

Per la descrizione dettagliata del periodo di “*Mantenimento in Sicurezza*” dell’impianto si rimanda al capitolo III.10, mentre per la descrizione delle attività previste per la Fase 2 si rimanda all’Appendice A del presente Volume III “Valutazioni tecniche di fattibilità per la Fase 2 - Smantellamento isola nucleare ed edifici ausiliari”.

III.4.2.1 Edificio Reattore

Il fine della strategia utilizzata per l’Edificio Reattore in questa fase è quello della “riduzione” e della messa in sicurezza. Tali obiettivi saranno realizzati tramite i seguenti interventi:

1. Demolizione degli schermi in c.a. dei tratti orizzontali delle condotte;
2. Smantellamento Generatori di Vapore:
 - Smantellamento Generatori di Vapore;
 - Smantellamento degli impalcati in grigliato metallico;
 - Trattamento dei materiali.

Le parti provenienti dallo smantellamento in situ dei Generatori di Vapore saranno sottoposte ad attività di segmentazione e trattamento in una struttura da allestire ad hoc, detta “Cutting Facility”.

3. Rimozione dei sistemi e componenti dai locali dell’Edificio Reattore;
4. Isolamento del Reattore tramite la solidarizzazione del circuito primario (tratti condotte e passanti di carico), la sigillatura delle penetrazioni presenti nello schermo biologico ed altri interventi;

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	45/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



5. Opere di consolidamento sismico dell'Edificio Reattore;
6. Realizzazione di un nuovo sistema di ventilazione / deumidificazione dell'intercapedine esistente tra vessel e schermo biologico;
7. Attività di liberazione locali e caratterizzazione radiologica preliminari all'abbassamento della quota di copertura dell'Edificio Reattore;
8. Interventi necessari all'adeguamento dei locali da adibire a deposito temporaneo, in particolare il locale soffianti ovest, il locale retro soffianti ovest, il locale ex sala quadri valvole vapore est/ovest e misura temperature ed il locale ex MGBF;
9. Abbassamento del tetto dell'Edificio Reattore tramite demolizione parziale delle pareti e costruzione di una nuova copertura alla quota +38,5 m s.l.m. circa (al colmo). In tal modo la quota di colmo dell'edificio si abbasserà di almeno 15 metri, determinando una sostanziale diminuzione della volumetria e quindi della presenza fisica, ossia della visibilità; saranno inoltre migliorate le caratteristiche di resistenza al sisma dell'Edificio Reattore.

Durante il periodo di Mantenimento in sicurezza dell'impianto, nell'Edificio Reattore saranno svolte attività di sorveglianza, ispezione visiva indiretta e manutenzione ordinaria. Saranno inoltre svolti interventi di ispezione programmata da parte di operatori ai depositi di rifiuti radioattivi ed al sistema di condizionamento del reattore.

Le attività di smantellamento del Reattore riprenderanno all'atto della disponibilità del Deposito Nazionale e continueranno fino al raggiungimento delle condizioni di Sito privo di vincoli radiologici.

III.4.2.2 Edifici Pond, "Fossa Fanghi" e "Fosse Splitters"

Dalle "Fosse Splitters" saranno rimossi tutti i rifiuti radioattivi in esse stoccati, procedendo schematicamente al loro recupero, cernita, caratterizzazione radiologica, trattamento e condizionamento.

Analoghe attività di recupero e trattamento di rifiuti radioattivi saranno effettuate presso i vani secondari della "Fossa Fanghi" e per l'Edificio Pond.

Gli impianti e le attrezzature all'interno degli edifici saranno caratterizzati radiometricamente per poi essere smantellati ed allontanati.

Per quanto riguarda le strutture, si procederà alla caratterizzazione radiologica ed alla

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	46/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



successiva rimozione degli spessori cementizi tali da consentire il rilascio degli edifici. Al termine delle attività di decontaminazione si procederà alla survey finale ed al definitivo rilascio e demolizione con tecniche utilizzate per gli edifici convenzionali.

III.4.2.3 Altri Edifici in Zona Controllata

Gli “Altri Edifici in Zona Controllata” oggetto delle attività della fase 1 di “Riduzione dell’Impianto” sono:

- Edificio Trattamento Effluenti attivi (con annessa Sala Decontaminazione);
- Deposito Rifiuti a bassa attività;
- Fossa KCFC;
- Platea all'aperto;
- Deposito per materiali contaminati (ex-Parson);
- Magazzino Uranio Depleto.

Nell’Edificio Trattamento Effluenti Attivi sarà smantellato nella sua interezza il sistema RadWaste per il trattamento dei liquidi contaminati; i corrispondenti locali saranno bonificati mediante scarifica delle superfici e smantellati. La lavanderia attiva posta al piano primo, invece, sarà mantenuta in funzione fino al termine delle attività di smantellamento della fase 1.

I depositi saranno progressivamente svuotati ed i rifiuti saranno trasferiti in parte nel Nuovo Deposito Temporaneo e in parte nelle aree dell’Edificio Reattore adibite a deposito temporaneo, secondo un programma coerente con l’evoluzione della configurazione dell’Impianto.

I depositi saranno bonificati e successivamente demoliti con le tecniche utilizzate per gli edifici convenzionali. In tal modo si perverrà all’ottimizzazione delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali radioattivi riducendo contemporaneamente l’impatto ambientale nella situazione di “mantenimento in sicurezza”, in termini di numero di edifici presenti sul Sito.

Durante il periodo di Mantenimento in sicurezza dell’impianto, i restanti edifici in Zona Controllata: la Stazione Trattamento Materiali (“Cutting Facility”), il nuovo impianto radwaste (impianto “ITEA”), la Lavanderia attiva, la Fisica Sanitaria, il Nuovo Laboratorio Dosimetrico ed il Laboratorio radiochimico saranno mantenuti efficienti ed al loro interno continueranno

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	47/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



ad essere svolte, sia pure in maniera molto ridotta, le attività per cui sono stati realizzati. La Cutting Facility, la Facility trattamento fanghi e la Facility di condizionamento splitters, di cui si prevede l'utilizzo nella successiva Fase 2 di Disattivazione Accelerata, saranno sottoposti ad attività di verifica dell'integrità strutturale e di mantenimento in sicurezza dei sistemi e apparecchiature in essi contenute.

III.4.2.4 Edifici Convenzionali

Durante la Riduzione dell'Impianto, saranno smantellati i seguenti edifici convenzionali:

- Palazzina uffici;
- Infermeria;
- Edificio Magazzino Officina;
- Edificio mensa.

Durante il periodo di Mantenimento in sicurezza dell'impianto, i restanti edifici convenzionali (Portineria, Archivio, Stazione controllo materiali, edificio deposito materiali, Laboratorio ambientale, Centro Emergenza) saranno mantenuti efficienti e al loro interno continueranno ad essere svolte, sia pure in maniera molto ridotta, le attività per cui sono stati realizzati.

III.4.2.5 Stoccaggio dei rifiuti radioattivi nel Deposito Temporaneo

I rifiuti solidi radioattivi prodotti durante le attività relative alla Fase 1 della strategia di Disattivazione Accelerata della Centrale di Latina ("Riduzione dell'Impianto") saranno, ove necessario, condizionati in modo idoneo per il trasporto ed il conferimento al Deposito Nazionale e occuperanno gli edifici adibiti a depositi temporanei. I materiali stoccati in queste aree sono riepilogati nel capitolo III.9.

La permanenza dei rifiuti solidi radioattivi all'interno di tali edifici durerà fino alla disponibilità del Deposito Nazionale.

Durante il periodo di attesa (Mantenimento in sicurezza dell'impianto), sarà eseguita essenzialmente attività di sorveglianza dello stato di conservazione dei contenitori atta a verificare la loro integrità attraverso ispezioni visive (dirette od indirette) da effettuarsi periodicamente.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	48/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.4.2.6 Configurazione finale del Sito

La configurazione finale della fase di Riduzione dell’Impianto prevede la riduzione della presenza fisica della Centrale fino a circa il 45% della volumetria attuale.

La Figura III.4.3 mostra l’assetto finale di riferimento dell’Impianto, con l’indicazione delle aree di stoccaggio temporaneo dei rifiuti solidi radioattivi.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riveccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	49/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

In questo capitolo sono descritti gli interventi e le attività previste per la Fase 1 della strategia globale di decommissioning, ovvero per la riduzione ed il successivo mantenimento in sicurezza dell'Impianto in attesa della disponibilità del Deposito Nazionale di rifiuti radioattivi. Vengono analizzate le problematiche principali e definiti i dati macroscopici che caratterizzano l'attività. Le informazioni presentate rappresentano la sintesi di quanto analizzato ed ottimizzato.

Il livello di dettaglio della descrizione delle attività è finalizzato a fornire un quadro d'insieme della globalità degli interventi e delle problematiche connesse, dimostrando la praticabilità delle soluzioni adottate, frutto del confronto fra varie alternative. La sequenza delle attività, le apparecchiature e le tecniche esecutive descritte saranno oggetto di approfondimento in fase di predisposizione dei Piani di Disattivazione analogamente a tutte le valutazioni di tipo quantitativo; saranno, inoltre, contestualmente considerate anche le possibili evoluzioni sostanziali delle tecnologie di smantellamento.

Alcune tra le operazioni più significative saranno provate preventivamente facendo uso di simulacri che riprodurranno le geometrie dei componenti e delle strutture da smantellare. Le tecniche utilizzate, in particolare per il taglio, saranno di tipo non complesso e industrialmente provate.

In fase di predisposizione dei singoli Piani di Disattivazione e nei Piani Operativi è ipotizzabile un ritocco migliorativo dei dati presentati, sia perché alcune analisi potranno essere rese meno conservative, sia perché non possono escludersi nel prossimo futuro sviluppi della tecnologia. Sogin ritiene tuttavia che l'approccio presentato rappresenti, per quanto riguarda la stima dei valori dell'impegno di dose e della produzione di rifiuti dell'attività, la soluzione di riferimento.

III.5.1 L'ORGANIZZAZIONE LOGISTICA E LA GESTIONE DEL SITO

Durante la fase di Riduzione dell'Impianto (Fase 1), i cantieri potranno interessare l'intera area industriale dell'Impianto, appositamente sottoposta ad opere di impermeabilizzazione ed adeguamento della rete fognaria, come stabilito nelle prescrizioni allegate al Decreto di Pronuncia di Compatibilità Ambientale DVA-DEC-2011-000575 del 27/10/2011, come successivamente modificato ed integrato.

Nelle aree di cantiere non saranno eseguite operazioni di decontaminazione e trattamento

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	50/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



dei materiali contaminati. Pertanto tutti gli scarichi liquidi prodotti all'interno delle aree di cantiere, costituiti da reflui dei servizi igienici e acque meteoriche, saranno trattati mediante gli impianti di depurazione e, rispettivamente, di trattamento di Centrale di tipo convenzionale (non radioattivo), secondo la Normativa vigente.

Nelle aree a loro destinate, le imprese potranno installare depositi temporanei coperti, officine ed uffici di cantiere.

Tutte le movimentazione e i sollevamenti all'interno dell'area di cantiere saranno realizzati con mezzi semoventi.

Le alimentazioni elettriche saranno derivate da una cabina di trasformazione alimentata dal sistema a media tensione dell'impianto (6 kV)

III.5.1.1 Infrastrutture di cantiere

Le attività di smantellamento richiederanno la predisposizione di aree per la prefabbricazione ed assemblaggio di grossi componenti e di simulacri per le prove, nonché di aree di servizio per lo smontaggio e la movimentazione dei componenti smontati dall'impianto.

Saranno realizzate inoltre aree per lo stoccaggio dei materiali metallici (non pericolosi) provenienti dalle operazioni di disattivazione e smantellamento dell'impianto, esenti da vincoli di natura radiologica e destinati al riutilizzo.

Le aree di cui sopra saranno realizzate per svolgere le attività di deposito temporaneo dei rottami ferrosi, acciai inossidabili, leghe di rame e di alluminio, rottami di legno e vetro.

I materiali dovranno pervenire presso le aree di deposito temporaneo dopo essere già stati sottoposti a procedure di riduzione del volume e separazione per categorie omogenee (secondo "codice europeo rifiuti", CER). Le aree di deposito temporaneo saranno costituite principalmente da:

- platee in calcestruzzo provviste di sistemi per la raccolta, convogliamento e smaltimento delle acque meteoriche, conformi alle normative vigenti;
- contenitori scarrabili da 30 m³.

Il materiale inerte proveniente dalle demolizioni degli edifici, adeguatamente deferrizzato e ridotto, sarà provvisoriamente depositato nelle aree predisposte per l'eventuale smaltimento / recupero, conformemente alla normativa vigente.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	51/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Saranno realizzati gli impianti necessari per i servizi di cantiere (illuminazione stradale, reti per acque meteoriche e acque biologiche, rete di terra ecc.).

La rete di terra dell'area di cantiere, realizzata ex novo, sarà collegata a quella dell'impianto.

III.5.1.2 Edifici logistici

Durante la Fase 1 le officine esistenti saranno riutilizzate per le esigenze manutentive di routine, mentre per esigenze particolari saranno allestite officine mobili a cura dei fornitori.

III.5.1.3 Aree di stoccaggio provvisorio ("aree buffer")

Allo stato attuale, all'interno del perimetro di protezione fisica della Centrale sono disponibili ed operabili diverse aree destinate allo stoccaggio provvisorio ("aree di buffer") sia di materiali di natura convenzionale, sia di materiali provenienti da zone classificate.

In particolare:

- i piazzali posti a nord della Platea dell'"*ex Edificio Turbine*", distribuiti su di un'area convenzionale di circa 3400 m², sono destinati allo stoccaggio dei materiali provenienti da zona classificata, in attesa del completamento dei controlli radiometrici per l'allontanamento incondizionato; i materiali sono normalmente racchiusi all'interno di contenitori scarrabili da 30 m³, a protezione dagli agenti meteorologici;



PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	52/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- le due tendostrutture mobili, del tipo “*Copri Scopri*” (si veda § II.3.6.16), poste al di sopra della Platea dell’“*ex Edificio Turbine*” coprono un’area complessiva di circa 800 m² ciascuna e sono utilizzate come aree di deposito provvisorio di materiali provenienti da zona classificata (materiali potenzialmente allontanabili) o convenzionali. Nonostante le strutture offrano una copertura integrale ai materiali stoccati all’interno, questi vi sono di norma depositati in forma confezionata (es. Big Bag);
- il locale “*Sala Soffianti Est*”, classificato come zona sorvegliata, parzialmente impegnato come area di stoccaggio temporaneo di materiali metallici classificati come rifiuti radioattivi ad *attività molto bassa* (tegoli delle condotte del circuito primario), in ragione della sua estensione (circa 3000 m²) è di norma utilizzato come area di “buffer” per materiali provenienti da zona classificata, nel corso di attività di manutenzione o disattivazione;
- il locale “*ex Antincendio*” adiacente al locale attrezzato con la stazione di caratterizzazione radiologica SGS (“*Segmented Gamma Scanner*”), posto in zona controllata e ubicato a nord della Platea dell’Isola Nucleare, è normalmente utilizzato come locale di “buffer” per manufatti di rifiuti radioattivi, durante le attività di misura radiometrica;
- il locale “*ex gru Marchetti*” (125 m²), ubicato presso l’angolo Sud-Ovest dell’Edificio Magazzino, è utilizzato come area di deposito provvisorio per i box diretti alla Stazione di Monitoraggio Materiali, nel corso delle attività di controllo radiometrico dei materiali destinati all’allontanamento incondizionato dal Sito.

Le aree sopra elencate continueranno ad essere utilizzate anche nel corso delle future attività di disattivazione. Ulteriori estensioni ed integrazioni alle aree di stoccaggio provvisorio disponibili comprenderanno:

- i nuovi piazzali asfaltati in corso di predisposizione nell’ambito dei lavori di impermeabilizzazione del Sito, in ottemperanza alle prescrizioni contenute nel decreto di compatibilità ambientale DVA-DEC-2011-000575 del 27/10/2011 e sue successive modificazioni (si veda § II.3.7.5);
- i locali di “buffer” inseriti all’interno della futura Stazione di Trattamento Materiali (locali 01 e 010) (si veda § II.3.7.2). Tali locali, posti in zona controllata, saranno

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	53/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



sistematicamente impegnati durante le operazioni di smontaggio dei generatori di vapore; successivamente, potranno essere utilizzati nel corso delle restanti attività previste per la Fase 1 di disattivazione dell’Impianto;

- contenitori industriali in possesso di requisiti tali da consentirne l’utilizzo come “colli industriali di Tipo 2” (Tipo “IP-2”), secondo normativa IAEA e ADR; tali contenitori potranno essere impiegati ai fini dello stoccaggio provvisorio di materiali solidi radioattivi, nel rispetto di limitazioni temporali e radiologiche da definire caso per caso.

III.5.1.4 Servizi generali

Durante la fase di Riduzione dell’Impianto, l’infermeria esistente sarà adeguata alle esigenze connesse con lo smantellamento. Per il Pronto Soccorso pubblico si farà riferimento a quello dell’Ospedale di Latina.

Si ritiene che la mensa esistente, già dimensionata per le esigenze del periodo di esercizio dell’impianto, possa far fronte ad un significativo aumento dei pasti serviti mediante semplici interventi organizzativi.

Non si ritiene necessario realizzare nuovi accessi con portineria indipendente. La portineria esistente sarà adeguata per consentire il controllo dei transiti del personale e degli automezzi delle imprese e per la rilevazione delle pesature effettuate dalla pesa a ponte. Per l’accesso dei mezzi d’opera potrà essere utilizzato l’ingresso esistente, adiacente alla pesa, che sarà attrezzato per il controllo dei transiti degli automezzi.

Se necessario, saranno realizzate nuove pensiline all’interno del parcheggio esistente.

III.5.1.5 Viabilità

La viabilità interna alla Centrale sarà adeguata per renderla funzionale alle esigenze di cantiere. Eventuali interventi di consolidamento potranno essere necessari nell’ambito dell’attività di smontaggio dei generatori di vapore.

La viabilità esterna è ritenuta adeguata in quanto utilizzata in fase di costruzione della Centrale e dell’impianto Cirene, nonché già valutata positivamente in fase di predisposizione dei piani di emergenza.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	54/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5.1.6 Monitoraggio radiologico dei materiali in uscita

In corrispondenza della pesa a ponte, prima dell'uscita dall'impianto, sarà installato un sistema di monitoraggio radiologico per il controllo dei materiali in uscita rilasciabili. Tale sistema non è considerato sostitutivo del sistema di monitoraggio per il rilascio dei materiali senza vincoli di natura radiologica.

III.5.1.7 Security

Le procedure e i sistemi che garantiscono la sicurezza delle installazioni rimarranno in servizio fino al termine delle attività che riguardano lo smantellamento dei sistemi e degli edifici con presenza di radioattività.

III.5.1.8 Evoluzione del cantiere

Il dimensionamento tiene conto delle quantità di materiali da smantellare e del numero di presenze stimate sulla base del programma generale delle attività da svolgere nella Fase 1. Si stima l'impiego di circa 100 persone provenienti da Ditte esterne dal 2018 fino alla fine dell'anno 2027, escluso l'eventuale periodo di mantenimento in sicurezza dell'impianto, durante il quale saranno svolte esclusivamente operazioni di sorveglianza per le quali sono previste circa 20 persone complessivamente.

I significativi investimenti necessari per lo smantellamento della centrale determineranno ricadute positive sui livelli occupazionali.

Tali livelli occupazionali riguarderanno sia la fase di costruzione dei nuovi sistemi sia quella successiva di smantellamento vero e proprio e rilascio del sito.

Per i dettagli riguardanti l'organizzazione logistica e la gestione del sito durante la Fase 2 si rimanda all'Appendice A del presente Volume III.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	55/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5.2 TECNICHE DI TAGLIO, DECONTAMINAZIONE E TRATTAMENTO DEI MATERIALI

III.5.2.1 Tecniche di taglio

E' stata effettuata una analisi delle tecniche di taglio attualmente disponibili sul mercato, finalizzata all'individuazione delle tecnologie già consolidate che hanno fornito buoni risultati durante il loro impiego in impianti in decommissioning con particolare riguardo alle esperienze condotte su impianti che per tipologia e per storia sono assimilabili all'impianto di Latina.

Le informazioni relative alle tecniche di decontaminazione di seguito illustrate sono state ricavate principalmente dai documenti EUR-16211 "Handbook on decommissioning of nuclear installations" emesso dalla Comunità Europea, e NIS Task 1 – "General boundary conditioning".

Nei seguenti capitoli si elencano le tecnologie di taglio analizzate, evidenziandone e descrivendone le caratteristiche ed i limiti di applicabilità.

Per ogni tecnologia di taglio, si fornisce una descrizione sintetica del metodo, si elencano i principali vantaggi e svantaggi, si indica l'applicabilità ai vari componenti dell'impianto in funzione degli spessori e dei materiali e, infine, si elencano le prove a supporto (messe a punto, qualifiche, prove su mock-up ecc.) ritenute necessarie per l'applicazione nelle attività di decommissioning (alto livello di radioattività).

TAGLIO TERMICO: OSSITAGLIO (Oxifuel Gas Cutting – Ofc)

Descrizione

Si definiscono procedimenti ad ossitaglio quei procedimenti in cui il taglio o l'asportazione di materiale è effettuata per mezzo della reazione chimica tra Ossigeno e materiale base (MB) ad elevata temperatura.

L'ossitaglio si basa sulla proprietà dell'ossigeno di reagire rapidamente con il Ferro preventivamente scaldato alla temperatura di ignizione. In tal modo, quando il ferro o l'acciaio vengono portati alla loro temperatura di ignizione e messi a contatto con Ossigeno

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	56/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



ad elevato grado di purezza, si ossidano rapidamente. A questo punto l'ossido viene asportato facilmente dal flusso di ossigeno emesso dalla torcia.

Questo procedimento può essere utilizzato, oltre che manualmente, anche con procedimenti automatici o remotizzati.

La velocità di taglio per spessori medio-bassi varia da 400 a 800 mm al minuto per spessori di circa 3 mm e scende a valori di 50 ÷ 100 mm al minuto per spessori di circa 300 mm. L'ampio campo di variazione della velocità di taglio è determinata da condizioni al contorno quali, ad esempio, la esecuzione di preriscaldamento. Per spessori più elevati (fino a 1000 mm e oltre) i tempi si riducono sensibilmente ed il consumo di ossigeno aumenta in modo esponenziale.

Nel caso in cui il MB sia resistente alla ossidazione la reazione chimica può essere facilitata dall'impiego di polvere metallica o di opportuni prodotti simili.

Vantaggi

- Elevata velocità di taglio rispetto ai procedimenti di taglio meccanico con asportazione di truciolo.
- Possibilità di eseguire tagli di forme complesse non eseguibili con procedimenti meccanici.
- Attrezzature più economiche di quelle meccaniche.
- Attrezzature di relativamente facile trasportabilità e di buona adattabilità alle condizioni operative in campo.
- La direzione di taglio può essere variata facilmente durante l'esecuzione del taglio stesso.

Svantaggi

- Le tolleranze dimensionale dei tagli sono estremamente grossolane.
- Il procedimento, in campo commerciale, è applicato unicamente a ferro e acciaio anche se con particolari accorgimenti può essere utilizzato su altri materiali (titanio ecc.)
- La fiamma di preriscaldamento e l'ossido rovente espulsi dalla zona di taglio possono costituire un pericolo per il personale nonché un rischio di incendio.
- I prodotti della combustione richiedono una opportuna ventilazione dell'ambiente.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	57/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Applicabilità

L'ossitaglio può essere utilizzato agevolmente con costi ridotti per il taglio di componenti di elevato spessore in acciai al C, C-Mn, Cr-Mo, Bassolegati.

Attività preparatorie necessarie

Nel caso di impiego di tale tecnica in operazioni di taglio di componenti automatizzate e remotizzate, occorre effettuare le seguenti attività preparatorie:

- Messa a punto del procedimento dal punto di vista dei parametri di taglio (portata del gas di taglio, dell'ossigeno della fiamma, e dell'ossigeno di taglio, della velocità di avanzamento) in funzione dello spessore e del materiale da tagliare. Questa "qualifica" del procedimento è indispensabile poiché durante l'applicazione "in campo" è necessario poter impostare i corretti parametri di taglio all'inizio delle operazioni senza doverli modificare durante l'esecuzione del taglio stesso.
- Preparazione di mock-up su cui addestrare il personale al montaggio/posizionamento dell'apparecchiatura di taglio sul pezzo, alla sua messa in funzione e, a taglio ultimato, alla sua rimozione.

TAGLIO TERMICO: LANCIA TERMICA (Oxygen Lance Cutting)

Descrizione

La lancia termica è un procedimento di ossitaglio che utilizza l'Ossigeno fornito da una lancia costituita da un semplice tubo che funge da elettrodo. In pratica si opera riscaldando a calore rosso l'estremità della lancia con un comune cannello ossiacetilenico. A questo punto si immette l'Ossigeno all'interno del tubo il quale brucia innescando una reazione esotermica autosostenuta e che quindi non necessita più del calore del cannello ossiacetilenico. La lancia così innescata può essere portata a contatto con il materiale da tagliare che viene fuso dal calore della lancia.

Vantaggi

- Elevata velocità di taglio rispetto ai procedimenti di taglio meccanico con asportazione di truciolo.
- Possibilità di tagliare ogni tipo di materiale (incluso il cemento armato e materiali refrattari) anche di spessore molto elevato.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	58/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Possibilità di impiego subacqueo previa accensione della lancia in aria.

Svantaggi

- Visibilità estremamente ridotta nell'impiego subacqueo.
- Tecnica di difficile automazione.
- Difficile gestione e trattamento dei prodotti gassosi della combustione ed eventuali polveri in essi contenuti.

Applicabilità

L'impiego del taglio mediante lancia termica è sconsigliato nel caso di componenti contaminati e/o attivati a causa dei problemi radiologici legati alla elevata emissione di gas, fumi e del vero e proprio lancio di prodotti solidi della combustione.

Attività preparatorie necessarie

L'utilizzo di questa tecnica non necessita di particolari attività preparatorie.

TAGLIO TERMICO: TAGLIO AL PLASMA (Plasma Arc Cutting – Pac)

Descrizione

Il procedimento di taglio al plasma utilizza un arco strozzato per sublimare una zona molto limitata del pezzo da tagliare, asportando il materiale fuso con un flusso ad alta velocità di gas ionizzato emesso da un orificio a sua volta strozzato. Il Plasma, da cui il procedimento prende il nome, è rappresentato dal gas ionizzato ad una temperatura compresa tra 10.000 e 14.000 °C.

Il gas più usato è Argon con 35-40% di Idrogeno. In alcuni casi viene usato l'Elio ma con minori profondità di penetrazione.

Come detto, l'arco al plasma è un gas che è stato scaldato da un arco ad una temperatura tale da ionizzarlo rendendolo conduttore. Il plasma esiste in ogni arco elettrico ma il termine "arco al plasma" viene associato alla torcia che utilizza un arco strozzato. Il principio che distingue la torcia dell'arco al plasma da altri tipi di torce non strozzate è che, nel plasma, per un dato valore di corrente e flusso di gas, la temperatura è molto più elevata che negli

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	59/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



altri casi.

Gli spessori massimi di taglio vanno da circa 150 mm per le leghe di Alluminio (con una velocità massima di 3 mm al secondo) a circa 100 mm per l'acciaio inox (con una velocità massima di 3 mm al secondo). Su quest'ultimo il taglio al plasma viene utilizzato largamente nell'industria in sostituzione dell'ossitaglio.

Vantaggi

- Elevata velocità di taglio rispetto ai procedimenti di taglio meccanico con asportazione di truciolo.
- Possibilità di tagliare tutti i materiali conduttori (quindi ferrosi e non ferrosi quali acciaio inox, alluminio ecc.).
- Può essere usato istantaneamente in quanto non necessita di preriscaldamento.
- Può essere usato per tagli subacquei.

Svantaggi

- Possibilità di innesco di incendi, scariche elettriche, forte luminosità dell'arco, emissione di fumi e gas.
- Elevato costo delle apparecchiature e di esercizio.

Applicabilità

Tecnicamente il procedimento è applicabile a tutti i materiali, ma generalmente, a causa dell'elevato costo delle attrezzature e degli elevatissimi costi di esercizio (consumo di grandi quantità di gas – Argon ed Elio), il taglio viene utilizzato nei casi in cui altri procedimenti di taglio meno costosi non sono applicabili. Viene comunemente impiegato per il taglio di tutti i componenti di acciaio inossidabile come alternativa al taglio meccanico.

Attività preparatorie necessarie

L'utilizzo del taglio al plasma per operazioni di taglio di componenti automatizzate e remotizzate, necessita delle seguenti attività preparatorie:

- Messa a punto del procedimento dal punto di vista dei parametri di taglio (portata del gas di taglio, dell'ossigeno della fiamma, e dell'ossigeno di taglio, della velocità di avanzamento) in funzione dello spessore e del materiale da tagliare. Questa "qualifica"

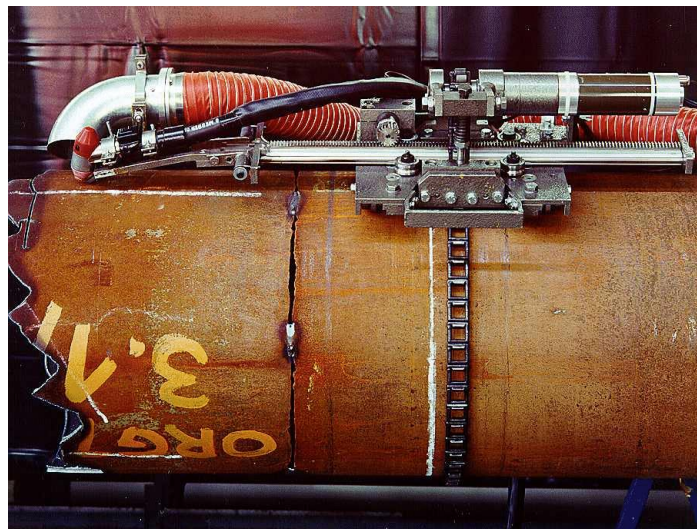
PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	60/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



del procedimento è indispensabile poiché durante l'applicazione "in campo" è necessario poter impostare i corretti parametri di taglio all'inizio delle operazioni senza doverli modificare durante l'esecuzione del taglio stesso.

- Preparazione di mock-up su cui addestrare il personale al montaggio/posizionamento dell'apparecchiatura di taglio sul pezzo, alla sua messa in funzione e, a taglio ultimato, alla sua rimozione.



Attrezzatura per il taglio remotizzato di tubazioni con torcia al plasma presso l'impianto di Gundremmingen (Germania)

TAGLIO TERMICO: TAGLIO CON ARC-AIR (Air Carbon Air – Cac A)

Descrizione

L'Arc-Air è un procedimento di taglio che utilizza l'arco elettrico che scocca tra un elettrodo (consumabile) di grafite ed il pezzo stesso. La elevata temperatura dell'arco fonde il materiale che viene rimosso dal getto di aria emessa dalla torcia. A differenza dell'Ossitaglio, l'Arc-Air non si basa sull'ossidazione del materiale bensì sulla elevata temperatura dell'arco. Pertanto con questo procedimento possono essere tagliati anche materiali non ossidabili quali, ad esempio acciaio inox, rame, alluminio, ecc.

Il procedimento funziona con una normale saldatrice utilizzata con Corrente Continua Polarità Inversa (con + all'elettrodo di grafite e con - al pezzo da tagliare) con l'aggiunta di

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	61/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



un flusso di aria compressa (di pressione 600 – 700 kPa) emessa attorno dell'elettrodo stesso. L'aria compressa è fornita da un compressore integrato col sistema e la sua emissione è comandata manualmente dall'operatore.

Il suo impiego ottimale non è il taglio bensì la solcatura di saldature per riparazioni o la solcatura per la asportazioni di difetti su semilavorati. Può essere utilizzato per la asportazione della placcatura di inox su componenti in acciaio bassolegato per consentire il successivo taglio con procedimento ad ossitaglio.

Vantaggi

- Elevata velocità di taglio rispetto a ai procedimenti di taglio meccanico con asportazione di truciolo.
- Possibilità di tagliare praticamente tutti i materiali metallici.

Svantaggi

- Limitato spessore di taglio.
- Forti emissioni di gas (ozono, ossido di azoto, monossido di carbonio) , fumi e lancio di metallo incandescente.
- Forte emissione di radiazioni dall'arco elettrico.

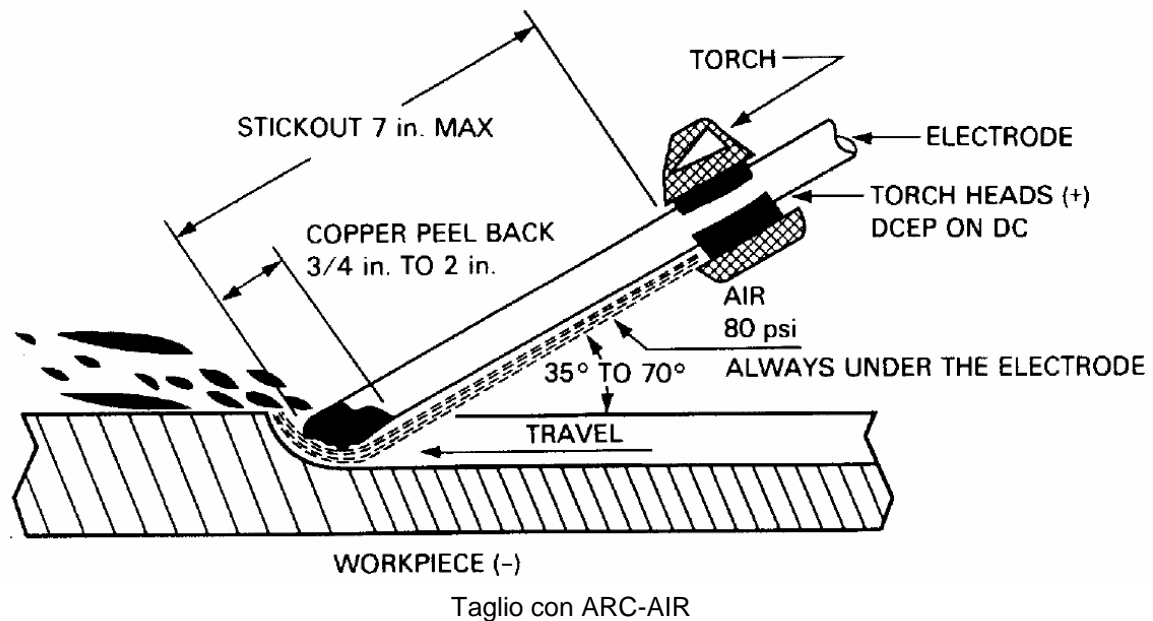
Applicabilità

Il taglio con Arc-Air allo stato attuale non sembra essere molto promettente per l'utilizzo in ambito nucleare in quanto presenta gli svantaggi dei procedimenti di taglio termico (emissione di fumi, gas, polveri, ecc.) senza presentarne i vantaggi (taglio in una unica passata).

Questa tecnica può essere impiegata nell'asportazione della placcatura in acciaio inossidabile del recipiente a pressione nella zona di massima attivazione (belt line).

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	62/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Attività preparatorie necessarie

Nell'ipotesi di utilizzo accennata al punto precedente, è necessaria la messa a punto del procedimento dal punto di vista dei parametri di taglio (portata dell'aria di taglio, valori di corrente, velocità di avanzamento ed angolo di incidenza dell'elettrodo sulla superficie) in modo tale da ottenere la corretta profondità di passata che consente di asportare totalmente e soltanto lo strato di placcatura.

TAGLIO MECCANICO

Descrizione

Il Taglio meccanico può essere eseguito con una grande varietà di attrezzi ed apparecchiature quali ad esempio:

- fresa (milling);
- lame rotanti dentate;
- fili abrasivi (diamantati e non);
- dischi abrasivi (diamantati);
- segchetti alternativi;
- seghe a nastro;

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	63/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	

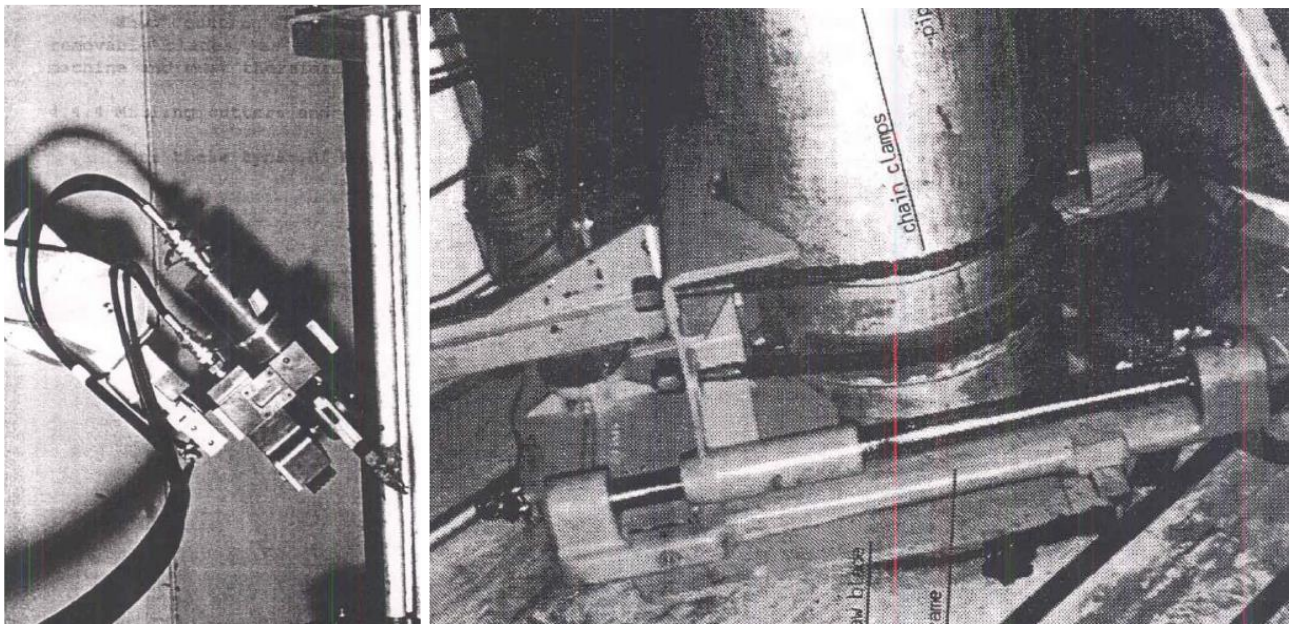


- seghe a catena;
- cesoie;
- tagliatubi a pinza;
- tagliatubi a disco.

Vantaggi

- Possibilità di tagliare praticamente tutti materiali.
- Può essere utilizzato sia in acqua che in aria.
- Non produce fumi, gas ecc.

Quando viene impiegato in immersione è possibile seguire con opportuni mezzi (telecamere) l'andamento delle operazioni.



Taglio remotizzato con cesoie pneumatiche (a sinistra). Sega a ghigliottina per il taglio di tubazioni (a destra)

Svantaggi

- In alcuni casi, a causa del peso elevato, le apparecchiature sono di difficile movimentazione e posizionamento.
- E' necessaria la presenza di motori elettrici di elevata potenza.
- E' necessario vincolare rigidamente i pezzi da tagliare in modo da evitare il loro movimento durante il taglio blocchi l'utensile.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	64/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Nel caso in cui il taglio avvenga in aria è necessario provvedere una adeguata circolazione di acqua nella zona del taglio in modo da garantirne la lubrificazione ed il raffreddamento. Ciò impone la presenza di un adeguato sistema di purificazione dell'acqua utilizzata e la gestione degli sfridi contaminati e/o attivati.

TAGLIO MEDIANTE FILO DIAMANTATO

Descrizione della tecnica

Questa tecnica di taglio è già stata utilizzata in Centrale per la demolizione dei cavalletti in c.a. delle soffianti OVEST.

La tecnica si basa sull'impiego di un filo diamantato, che viene fatto scorrere ad una velocità adeguata da una apposita apparecchiatura, che opera il taglio per asportazione di materiale. Il filo diamantato è tenuto in tiro da appositi rinvii adeguatamente posizionati e ancorati intorno alla struttura da tagliare. Durante le operazioni di taglio il filo diamantato deve essere raffreddato da un piccolo getto di acqua.

Con questa tecnica è possibile eseguire tagli in tutte le posizioni.

Campo di applicazione

Con questa tecnica è possibile tagliare strutture in cemento armato di notevole spessore, necessità comunque di un adeguato spazio per il posizionamento delle apparecchiature di movimentazione del filo.

Rifiuti prodotti

I rifiuti che vengono prodotti utilizzando questa tecnica consistono nel materiale asportato ridotto in finissima granulometria e di acqua di raffreddamento, che nel caso di taglio di materiale contaminato dovrà essere recuperata e trattata; non vengono prodotti aerosol.

TAGLIO MEDIANTE DISCO DIAMANTATO

Descrizione della tecnica

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	65/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



La tecnica si basa sull'impiego di un disco munito di placchette, costituite da un impasto di polvere di diamante industriale e metallo che, saldobrasate sulla corona, formano la parte tagliente dell'utensile diamantato.

La scelta del disco diamantato idoneo viene effettuata in funzione del tipo di conglomerato cementizio da tagliare, dalla presenza e quantità degli indurenti superficiali, della quantità e qualità dell'acciaio di armatura e della produzione giornaliera che si vuole raggiungere.

Il lavoro di taglio viene normalmente effettuato per successive "passate" di profondità crescente.

La profondità dei tagli è variabile e dipende dalla capacità della macchina impiegata.

Durante le operazioni di taglio le polveri vengono abbattute con sistemi ad acqua oppure captate tramite sistemi di aspirazione contestuali. L'operazione di taglio non trasmette vibrazioni alla struttura.

Campo di applicazione

Con questa tecnica è possibile effettuare le seguenti operazioni:

- Demolizione controllata di strutture in cemento armato;
- Apertura di vani, porte, finestre, muri di contenimento;
- Taglio di murature, travi, pareti, pilastri, solette, solai, pavimenti, scale e pianerottoli;
- Taglio di manti stradali, piste aeroportuali, ponti, camminamenti ;
- Taglio per la traccia di pavimenti e solettoni;
- Taglio per la demolizione di canali, condotte, dighe, caveaux, crogiuoli, ciminiere, basamenti e plinti;
- Taglio di strutture ed impianti civili ed industriali in genere.

Vantaggi

Questa tecnica di taglio evita i problemi relativi alle tradizionali tecniche di demolizione e permette notevole precisione e tempi brevi d'esecuzione.

Il taglio è pulito e localizzato, quindi non necessita di ulteriori finiture contenendo i costi ed i tempi di esecuzione.

La struttura non viene lesionata dalle vibrazioni, mentre il cantiere e gli ambienti adiacenti rimangono puliti in totale assenza di inquinamento.

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	66/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



TAGLIO MEDIANTE FRESA (milling)

Descrizione della tecnica

Il processo si basa sull'impiego di una disco dotato di lame che opera il taglio per asportazione successiva di materiale.

L'apparecchiatura di taglio viene montata esternamente al pezzo ed il suo movimento può avvenire su apposite guide o mediante azionamenti a catena, guidati da motori elettrici o sistemi idraulici o pneumatici. L'applicabilità di tale tecnica è possibile solo per lo smantellamento di componenti a geometria cilindrica (tubazioni, recipienti, serbatoi, etc.).

La tecnica può essere applicata direttamente in loco o possono esser attrezzate delle facilities di taglio confinate staticamente e dinamicamente. Per applicazioni in loco è necessario disporre di sistemi di movimentazione adatti al peso e all'ingombro delle attrezzature tipiche della tecnica in esame.

La automatizzazione e la remotizzazione delle operazioni di taglio risulta di facile realizzazione.

Campo di applicazione

La tecnica è applicabile ad oggetti con geometria cilindrica con diametri compresi tra 150 ÷ 6000 mm. Non presenta limiti circa la natura del materiale da tagliare.

Velocità di taglio e spessori massimi tagliabili

In generale, tali apparecchiature di taglio sono in grado di asportare diversi mm di spessore ad ogni giro, per applicazioni su acciaio al carbonio. Ripetendo l'operazione per più cicli di passaggio, è possibile tagliare spessori di diversi centimetri.

Ipotizzando l'applicazione di tale tecnica per il taglio circonferenziale del mantello dei generatori di vapore (55 mm di spessore e 5600 mm di diametro), e considerando una velocità di taglio di circa 6 mm/min, mediante l'uso di apparecchiature non eccessivamente grandi, che facilitano le operazioni di movimentazione e posizionamento, l'esecuzione di un taglio circonferenziale completo richiede circa 45 h.

Rifiuti prodotti

L'applicazione della tecnica porta alla produzione di rifiuti secondari in modesta quantità.

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	67/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Non si formano aerosol ed i trucioli prodotti sono facilmente recuperabili. Inoltre, durante il taglio dall'interno di grandi serbatoi o tubazioni, il contatto con l'esterno avviene solamente durante l'ultimo passaggio dell'attrezzatura sul componente, per cui la circoscrizione della contaminazione nel punto di produzione risulta facilmente ottenibile. I problemi di trascinamento di particolato nell'atmosfera sono trascurabili rispetto ai processi termici, vista la tipologia della polvere prodotta (polvere di ferro pesante, che tende a precipitare verso il fondo del componente tagliato) e la totale assenza di moti convettivi naturali dell'aria (indotti esclusivamente dal riscaldamento locale nella zona di taglio).

Sicurezza nucleare

Il rischio maggiore durante le attività di taglio è rappresentato dallo spargimento della contaminazione. È pertanto necessario prevedere un opportuno confinamento della zona operativa. L'assenza di aerosol consente di ottenere elevatissimi fattori di ritenzione della contaminazione su filtri assoluti HEPA.

Vantaggi

I vantaggi offerti dalla tecnica in esame sono:

- bassissima produzione di rifiuti secondari;
- nessuna produzione di aerosol;
- facilità di automatizzazione e remotizzazione delle operazioni di taglio;
- costo di acquisto e di gestione della attrezzature relativamente basso.

Limitazioni

Le limitazioni più importanti riguardano:

- basse velocità di taglio;
- applicabilità solo su componenti di forma cilindrica.

ALTRI METODI

Le tecniche di taglio meccanico sono particolarmente indicate per tubazioni di piccolo diametro o lastre metalliche di piccolo spessore. La produzione di aerosol è trascurabile ma

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	68/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



occorre evitare la dispersione degli sfridi solidi prodotti.

Buona parte di queste tecniche possono essere remotizzate quando è possibile vincolare la macchina modo tale da scaricare le forze di reazione generate durante il taglio.

Soluzioni ed attrezzature per il taglio meccanico che soddisfano le necessità dovute alle attività di decommissioning di impianti nucleari sono già disponibili sul mercato, anche se prestazioni e campo di applicazione devono essere implementati per ottimizzare il processo di taglio e spesso non sono disponibili sufficienti informazioni relative al funzionamento in presenza di forti campi di radiazione.

Le principali caratteristiche da considerare per un confronto tra le varie tecniche finalizzato alla scelta di quella che meglio soddisfa le particolari esigenze delle attività di decommissioning sono le seguenti:

- i materiali che possono essere tagliati
- il massimo spessore di taglio
- il campo di applicabilità (in aria e/o in acqua)
- la possibilità di operare mediante il controllo remoto delle operazioni
- la produzione e la tipologia dei rifiuti secondari generati
- il costo relativo, comprensivo delle componenti legate ad attrezzature, ricambi e parti di consumo, risorse umane necessarie.

CONSIDERAZIONI

Nelle attività connesse allo smantellamento di un impianto nucleare sono richiesti il taglio e la segmentazione di componenti e strutture aventi dimensioni e materiali molto diversi fra loro (es. acciaio inossidabile e non, cemento, materiali plastici ecc.).

Fra questi, facendo riferimento alle attività della Fase 1, possono essere citati a titolo di esempio i generatori di vapore, tubazioni, serbatoi, e strutture in cemento armato, ecc.

Anche le condizioni in cui è necessario operare i tagli e le segmentazioni sono estremamente diverse e spaziano dalle attività realizzate in presenza di atmosfera contaminata oppure in presenza di campi di radiazione (strutture e piping).

In considerazione di quanto precedentemente esposto si evidenzia che non esiste una particolare tecnologia che si adatta ad ogni situazione, ma la scelta dell'appropriata tecnica di taglio deve essere di volta in volta effettuata tenendo conto di tutte le condizioni sopra

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	69/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



citare.

Ciò premesso, in generale, nella scelta delle appropriate tecnologie di taglio e delle relative attrezzature da adottare dovrebbero essere considerati e privilegiati i seguenti fattori:

- basso rischio di contaminazione oppure decontaminabilità degli attrezzi da utilizzare.
- conoscenza degli effetti che le radiazioni ionizzanti hanno sui componenti con cui le attrezzature sono realizzate, con particolare riguardo all'elettronica di controllo.
- condizioni d'uso se remotamente operati.
- basso rischio a livello di sicurezza convenzionale (es. assenza di gas esplosivi, pericoli derivati dall'utilizzo di raggi laser ecc.)
- facile gestione di tutti i prodotti e rifiuti secondari generati dal processo di taglio (sfridi, polveri, aerosol, gas e liquidi).

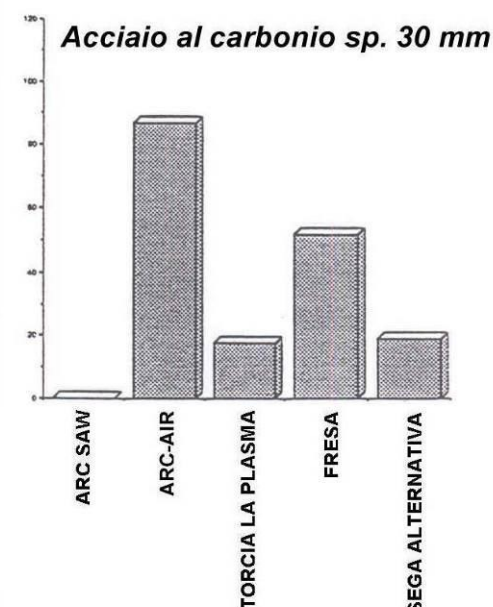
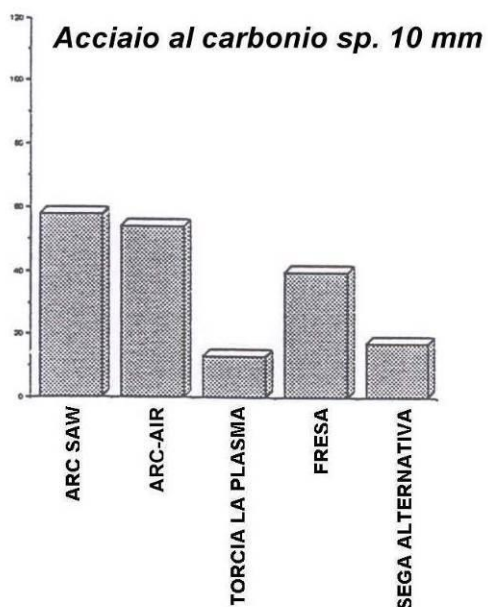
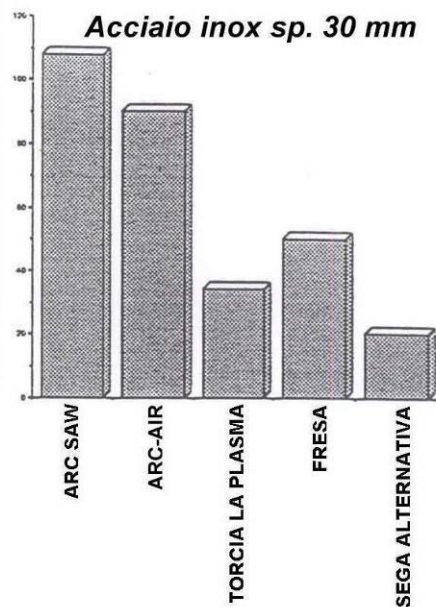
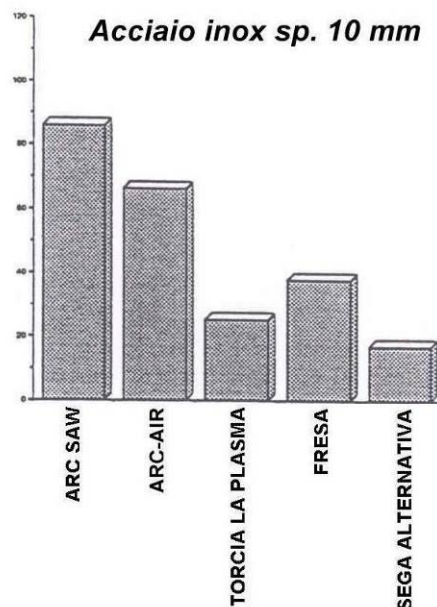
In generale nelle esperienze condotte è stato osservato che le attrezzature per il taglio termico ed elettrotermico sono efficienti, sono in grado di tagliare grandi spessori di acciaio e sono di facile impiego. Nell'impiego subacqueo occorre predisporre un adeguato sistema di captazione e successivo trattamento di tutti i prodotti gassosi, fumi ed aerosol generati.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	70/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Rifiuti secondari prodotti



Comparazione dei rifiuti secondari prodotti

La tabella che segue vuole rappresentare un ausilio per una selezione preliminare e

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	71/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



presenta le principali caratteristiche delle tecniche di taglio citate ai paragrafi precedenti.

Tecnica	Materiale	Massimo spessore di taglio	Applicabilità	Possibilità di Remotiz.	Costo relativo
Ossitaglio	Acciaio al carbonio	Illimitato (> 2000 mm)	Aria/Acqua	Buona	Basso
Lancia termica	Tutti i metalli, cemento	Cemento : 2000 mm	Aria/Acqua	Scarsa	Basso
Taglio elettroassistito (Arc Saw Cutting)	Tutti i metalli	1000 mm	Aria/Acqua	Media	Elevato
ARC-AIR	Tutti i metalli	1000 mm	Aria/Acqua	Buona	Medio
Taglio al Plasma (Plasma Arc Cutting)	Tutti i metalli	Acciaio al C: 150 mm Acciaio inox: 170 mm	Aria/Acqua	Buona	Medio
Laser (Laser Beam Cutting)	Tutti i metalli, cemento	Acciaio al C: 90 mm Acciaio inox: 110 mm Alluminio: 25 mm	Aria/Acqua	Scarsa	Medio
EDM (Electrical Discharge Machining)	Tutti i metalli	-----	Aria/Acqua	Media	Medio
Taglio meccanico	Tutti i materiali	Illimitato (> 1000 mm)	Aria/Acqua	Buona	Medio
Getti d'acqua (Water Jet Cutting)	Tutti i metalli, Cemento non armato	Acciaio 1 mm	Aria/Acqua	Buona	Elevato
Getti d'acqua con abrasivo (abrasive Water Jet Cutting)	Tutti i metalli, cemento	Acciaio inox: 100 mm Cemento: 300 mm	Aria/Acqua	Buona	Elevato

Nella tabella seguente sono riportate le tecnologie individuate per le principali strutture e componenti da smantellare durante la Fase 1. Tutti i componenti analizzati sono stati considerati conservativamente interessati da presenza di contaminazione. Per tutti quei componenti che direttamente oppure a seguito di attività di decontaminazione non presentano significativi problemi di natura radiologica possono essere impiegate in alternativa anche tecniche di taglio termico (es. lancia termica, ossitaglio).

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	72/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Struttura/Componente	Materiale	Ambiente	Tecnica prevista	Note
Generatori di vapore	Mantello: acciaio dolce	Confinato	Ossitaglio	L'ossitaglio sarà utilizzato sia per le operazioni di smantellamento in situ sia per le operazioni nella Cutting Facility.
	Fascio Tubiero: acciaio al carbonio			
Componenti contaminati in maniera significativa (provenienti dalle attività di liberazione dei locali dell'edificio trattamento effluenti liquidi attivi, di rimozione dei sistemi e componenti dai locali Edificio Reattore, di bonifica delle vasche della piscina del Pond).	Metallico	Confinato	Taglio meccanico Taglio termico (flame o plasma cutting)	Il taglio termico sarà impiegato in casi particolari caratterizzati da problemi di ingombro che non consentano l'utilizzo del taglio meccanico.
Strutture e carpenterie metalliche non contaminate dell'Edificio Reattore e degli altri edifici in Zona Controllata	Metallico	Aria libera	Ossitaglio	-
Edificio Reattore - pareti Est-Ovest in calcestruzzo armato e vani alloggiamento condotte (flumes).	Calcestruzzo	Aria libera	Taglio a disco diamantato o a filo diamantato	Le operazioni di taglio normalmente saranno effettuate con raffreddamento ad acqua. In caso di presenza di radioattività sarà valutata l'opportunità di effettuare i tagli a secco in ambiente confinato.
Edifici in Zona Controllata – copertura della fossa fanghi e delle fosse splitters.	Calcestruzzo	Confinato	Taglio meccanico, disco diamantato o sega a catena.	Le operazioni di taglio normalmente saranno effettuate con raffreddamento ad acqua. In caso di presenza di radioattività sarà valutata l'opportunità di effettuare i tagli a secco.

Tecniche di taglio individuate per le principali strutture e componenti da smantellare durante la Riduzione dell'Impianto (Fase 1)

III.5.2.2 Tecniche di decontaminazione

La scelta delle tecniche di decontaminazione, delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi generati dalle attività di smantellamento e dell'organizzazione impiantistica della Facility trattamento materiali sarà effettuata sulla base dei seguenti criteri generali:

- limitazione delle dosi del personale;
- limitazione delle attività scaricate con gli effluenti e ottimizzazione dei tempi necessari per l'esecuzione delle attività;
- conseguimento di elevati standard di sicurezza nucleare.

Inoltre le scelte dovranno tenere conto anche di:

- minimizzare i rifiuti radioattivi sia come effluenti che come secondari.
- avere un elevato fattore di decontaminazione al fine di raggiungere i livelli per l'allontanamento incondizionato.
- essere convenienti sulla base dei criteri sopra elencati.

Per quanto riguarda i limiti di concentrazione di radioattività ammessi per l'allontanamento

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	73/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



dei materiali si fa riferimento all'Allegato 1.

La decontaminazione sarà effettuata, per ciascuna tipologia di materiale, con la tecnica che consenta il rispetto, al termine del trattamento, dei limiti di rilascio indicati nell'Allegato 1. Il materiale non sarà sottoposto a decontaminazione se la geometria o le caratteristiche chimico-fisiche delle superfici siano tali da far ritenere l'intervento non conveniente. In generale, saranno evitati ulteriori interventi sui materiali già sottoposti a decontaminazione che, per ragioni geometriche e/o chimico-fisiche, non abbiano fornito risultati soddisfacenti.

SCelta ED OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI DECONTAMINAZIONE

I processi di decontaminazione sono stati scelti tra quelli maggiormente utilizzati in campo industriale. Essi devono garantire il raggiungimento di adeguati fattori di decontaminazione nel rispetto dei criteri generali riportati nel paragrafo precedente.

I processi di decontaminazione attualmente disponibili, con riferimento alle modalità operative, possono essere divisi in due principali categorie:

- processi di decontaminazione on-line: si eseguono su componenti ancora installati, generalmente si tratta di grandi componenti collegati con linee attraverso le quali può fluire la soluzione decontaminante, nei casi in cui questi siano caratterizzati da elevati livelli di contaminazione. Tali processi hanno come principali obiettivi la riduzione sia delle dosi per esposizione esterna sia nei rilievi nell'ambiente di lavoro, durante le operazioni di smantellamento.
- processi di decontaminazione off-line: tale categoria include varie tecniche adottabili, a seconda della natura del materiale delle superfici contaminate, del quantitativo di tale materiale e nei casi in cui gli aspetti radioprotezionistici descritti in precedenza abbiano rilevanza minore. I processi off-line sono in genere effettuati con la finalità principale dell'allontanamento incondizionato.

DECONTAMINAZIONE "ON LINE"

Un processo di decontaminazione chimica in linea ai fini del decommissioning deve soddisfare i seguenti requisiti principali:

- alta efficienza del processo (DF, DRF);

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	74/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- minimizzazione dei rifiuti secondari;
- nessun rischio di compromettere componenti o sistemi attraverso un attacco incontrollato del metallo base;
- assenza di costituenti nella soluzione per la decontaminazione che possano produrre problemi di corrosione all'interno di cricche;
- definire in maniera stechiometrica la quantità di materiale base da solubilizzare.

Tale tecnica ha due finalità:

- migliorare i livelli di esposizione negli ambienti di lavoro in vista delle successive attività di smantellamento;
- ridurre la contaminazione superficiale mobile per migliorare le condizioni radiologiche delle operazioni successive.

DECONTAMINAZIONE CHIMICA

La decontaminazione chimica di una parte di impianto viene normalmente effettuata immergendo il pezzo da decontaminare in una vasca contenente reagenti chimici.

Un processo di decontaminazione a più steps realizzato per mezzo di una apparecchiatura fornita di più vasche in cascata, riduce in maniera considerevole i tempi richiesti per il trattamento dei materiali.

L'efficacia della decontaminazione chimica è influenzata dai seguenti parametri:

- tipo e natura dei reagenti;
- temperatura d'esercizio del processo;
- durata del processo.
- natura della contaminazione

Spesso la decontaminazione chimica in vasca viene utilizzata in abbinamento ad altre tecniche di decontaminazione quali l'elettropolishing.

La decontaminazione chimica di parti rimosse dall'impianto e segmentate non fa riferimento ad un preciso processo di decontaminazione chimica in quanto, in funzione del tipo di materiali da trattare, delle dimensioni, dei reagenti scelti ecc. vengono studiate e realizzate le linee di processo più appropriate.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	75/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Al fine di minimizzare i rifiuti secondari prodotti dal processo, possono essere impiegate diverse tecnologie di rigenerazione dei reagenti esauriti quali, ad esempio:

- scambio ionico;
- evaporazione/distillazione;
- elettrodialisi.

Rifiuti secondari generati

La quantità di rifiuti prodotti sotto forma di ossidi secchi è fortemente condizionata dalla scelta dei reagenti chimici utilizzati, ed è normalmente dell'ordine del 5% in peso del materiale trattato, con una asportazione di uno strato di metallo superficiale dell'ordine dei 0,1 mm.

Vantaggi

- L'impiego del processo di decontaminazione chimica in vasca è molto diffuso e le attrezzature necessarie sono relativamente economiche e di facile gestione.
- Scegliendo in modo appropriato i reagenti chimici in grado di asportare praticamente tutti i radionuclidi dalle superfici contaminate fornendo fattori di rimozione elevati, e, in molti casi, i materiali possono essere decontaminati fino all'allontanamento incondizionato.
- Il processo di decontaminazione chimica è in grado di decontaminare parti con superfici relativamente complesse anche con fattori di rimozione non elevati.

Svantaggi

- Lo svantaggio principale della decontaminazione chimica è rappresentato dalla produzione di rifiuti secondari in quantità relativamente elevate se comparate con altri metodi quali l'elettropolishing.
- La temperatura di esercizio delle attrezzature è generalmente attorno ai 70-80 °C per aumentare l'efficacia del processo.
- Per ottenere alti fattori di decontaminazione occorre utilizzare reagenti tossici e corrosivi.

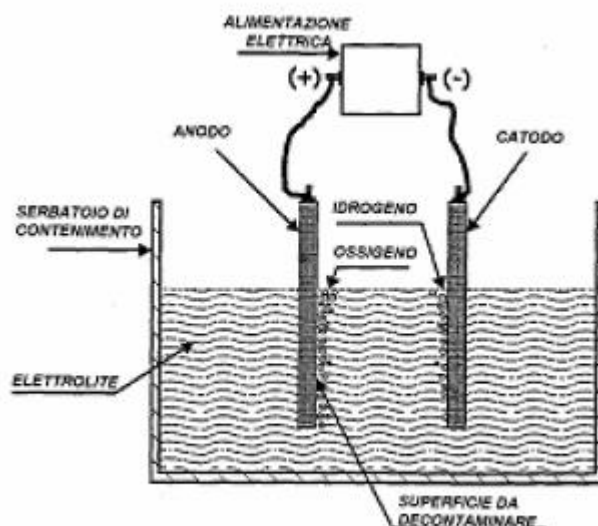
PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	76/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



DECONTAMINAZIONE ELETTROCHIMICA (ELECTROPOLISHING)

La decontaminazione elettrochimica è un procedimento ampiamente utilizzato anche nell'industria convenzionale per ottenere superfici lisce e pulite su parti realizzate con un'ampia varietà di metalli e leghe. Il principio su cui si basa l'elettrodecontaminazione è l'esatto inverso di quello utilizzato per l'elettroplaccatura, un piccolo strato di metallo superficiale viene rimosso dalla superficie del pezzo trattato. Il pezzo da decontaminare viene immerso in una vasca contenente l'elettrolito (acido fosforico) ed utilizzato come anodo in una cella elettrolitica e, al passaggio della corrente si ha la progressiva dissoluzione del materiale superficiale. Questo processo può essere impiegato per la decontaminazione di parti realizzate con leghe a base di ferro, incluso l'acciaio inossidabile, ed anche con rame, alluminio, piombo e molibdeno.



Sistema di decontaminazione elettrochimica

I risultati di questo tipo di decontaminazione sono fortemente condizionati dalla eventuale presenza di materiali estranei presenti sulla superficie quali, olio, vernice, ossidi, grasso ecc., che devono essere rimossi prima del trattamento.

Rifiuti secondari generati

Durante il processo di rigenerazione dell'elettrolito vengono prodotti fosfati/ossalati di ferro che successivamente vengono convertiti in ossidi per mezzo di un processo di

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	77/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



decomposizione per pirolisi. La quantità di rifiuti prodotti varia dal tipo di processo utilizzato. Da prove effettuate in Germania con una soluzione a base di acetil-acetone la produzione di rifiuti secondari è risultata essere di circa 1,1 cm³ per m² di superficie trattata.

Vantaggi

- Il processo di electropolishing e le attrezzature necessarie sono relativamente economici e di facile gestione.
- È in grado di decontaminare completamente le superfici ed è in grado di rimuovere praticamente tutti i radionuclidi (compresi Plutonio, Uranio, Cobalto, Stronzio, Cesio ed Americio) fornendo fattori di rimozione prossimi al 100%.
- Il volume di elettrolito richiesto per il processo di electropolishing è relativamente basso se comparato con il volume di reagenti chimici richiesto dalla decontaminazione chimica.
- Il processo di electropolishing è in grado di decontaminare parti con superfici relativamente complesse quali tubi, raccordi, valvole, pompe ecc.

Svantaggi

- Il trattamento finale dell'elettrolita prima del conferimento al deposito di stoccaggio richiede un processo di neutralizzazione in un sistema di trattamento dei liquidi radioattivi, anche con produzione di fanghi.
- Il processo non è in grado di rimuovere in modo efficace fanghi oppure ogni sostanza isolante dalle superfici.

TECNICHE DI DECONTAMINAZIONE A GETTO

Generalmente le tecniche di decontaminazione a getto presentano un'alta flessibilità e quindi possono essere impiegate sia con grandi superfici (es. pareti e pavimenti di edifici) sia con parti di piccole dimensioni.

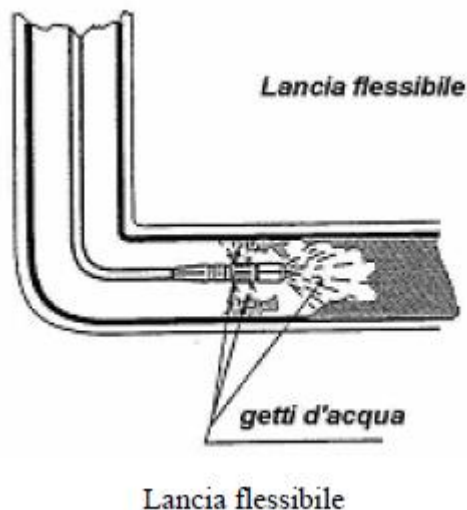
Per le grandi superfici la decontaminazione avviene utilizzando lance o pistole direttamente sulle superfici da decontaminare, mentre per parti di minori dimensioni vengono generalmente utilizzate cabine opportunamente attrezzate. Per particolari applicazioni quali la decontaminazione interna di tubazioni sono stati sviluppati ugelli particolari che, per mezzo di getti orientati provvedono anche al movimento lungo le tubazioni (v. figura a lato).

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	78/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Uno dei problemi più rilevanti per questa tecnica di decontaminazione, rappresentato dalla quantità di rifiuti secondari prodotta, può essere ridimensionato ricorrendo al ricircolo ed alla filtrazione del fluido impiegato nel processo.



Rientrano all'interno di questa categoria i seguenti trattamenti:

- getti d'acqua ad alta pressione;
- getti d'acqua ad altissima pressione;
- getti d'aria con sostanze abrasive;
- getti d'acqua con sostanze abrasive.

Getti d'acqua ad alta pressione

Il metodo di decontaminazione per mezzo di getti d'acqua ad alta pressione si è dimostrato efficace nella rimozione di contaminazione depositata sulle superfici oppure moderatamente aderente. La pressione di esercizio varia in un range compreso tra 7 e 140 MPa con portate comprese tra 0,3 e 23 l/sec.

All'acqua possono essere aggiunti additivi chimici e/o sostanze abrasive per aumentare l'efficacia del processo.

Al fine di ridurre la quantità di rifiuti secondari prodotti, l'acqua, dopo essere stata trattata e filtrata viene riutilizzata nel processo.

Dato che il metodo di decontaminazione per mezzo di getti ad alta pressione è molto efficace nella rimozione della contaminazione superficiale asportabile, questo metodo risulta

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	79/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



particolarmente indicato per la seguente tipologia di componenti:

- componenti circuito primario (mantello boilers);
- componenti metallici utilizzati per la movimentazione in piscina;
- superfici interne di tubi e serbatoi.

Vantaggi

- Si tratta di una tecnica ampiamente consolidata, che consente agevolmente la remotizzazione delle operazioni riducendo la dose agli operatori.
- È una tecnica molto versatile che si presta all'impiego su una notevole varietà di parti da decontaminare, da piccoli utensili a grandi parti d'impianto.
- Per effetto dell'alta pressione l'acqua si introduce anche in piccole fessure o cricche aumentando l'efficacia della decontaminazione.
- Impatto ambientale dei reflui scaricati dopo filtrazione trascurabile; nessun trattamento chimico richiesto per i reflui.

Svantaggi

- La decontaminazione di parti con superfici molto complesse risulta essere poco efficace.
- Questa tecnica non è in grado di rimuovere con fattori di decontaminazione accettabili la contaminazione aderente e ben fissata sulle superfici.

Getti d'acqua ad altissima pressione

Il metodo di decontaminazione per mezzo di getti d'acqua ad altissima pressione è comunemente impiegato per la rimozione di contaminazione molto aderente o impregnata in superfici porose, condizioni in cui la decontaminazione con getti d'acqua ad alta pressione non risulta efficace.

In funzione della pressione applicata è possibile rimuovere anche strati di vernice, di ossido ecc. La pressione di esercizio varia in un range compreso tra 140 e 300 MPa con velocità del fluido che variano da 500 m/sec a 1.000 m/sec.

All'acqua possono essere aggiunti additivi chimici e/o sostanze abrasive per aumentare l'efficacia del processo.

Al fine di ridurre la quantità di rifiuti secondari prodotti, l'acqua, dopo essere stata trattata e filtrata viene riutilizzata nel processo.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	80/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Vantaggi

- Analogamente alla tecnica con getti d'acqua ad alta pressione si tratta di una tecnologia consolidata e commercialmente disponibile in varie soluzioni, che consente agevolmente la remotizzazione delle operazioni riducendo la dose agli operatori.
- Per effetto dell'altissima pressione l'acqua si introduce anche in piccole fessure o cricche aumentando l'efficacia della decontaminazione.
- Impatto ambientale dei reflui scaricati dopo filtrazione trascurabile; nessun trattamento chimico richiesto per i reflui.

Svantaggi

- Il costo legato all'utilizzo di questa tecnica è relativamente alto.
- La decontaminazione di parti con superfici molto complesse risulta essere poco efficace.
- Produzione di grosse quantità di reflui.

Getti con sostanze abrasive

Sono compresi in questa categoria tutti quei metodi di decontaminazione che sfruttano sostanze abrasive spinte da un getto d'aria (dry blasting), d'acqua (wet blasting) o una miscela dei due fluidi (air slurry blasting) ad alta velocità contro le superfici da decontaminare.

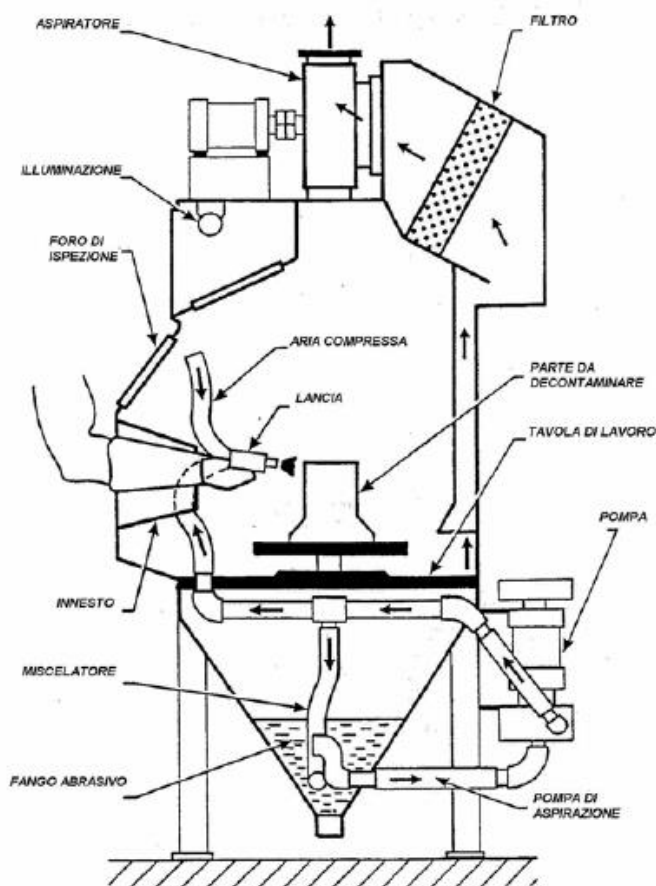
Tipiche sostanze abrasive sono la sabbia, ossidi metallici, microsfere metalliche, particelle allo stato solido di CO₂.

Le sostanze abrasive impiegate vengono catalogate in base alla loro durezza, per l'utilizzo nel campo delle decontaminazioni si utilizza comunemente abrasivo con una durezza uguale a quella del materiale che deve essere rimosso.

Una ulteriore suddivisione basata sulle caratteristiche fisiche delle sostanze abrasive individua abrasivi decontaminabili, solubili e sistema-compatibili. Gli abrasivi sistema-compatibili vengono impiegati esclusivamente su quelle parti per cui si prevede il riutilizzo.

L'impiego di abrasivi decontaminabili riduce fortemente il volume di rifiuti prodotti nel processo di decontaminazione, un esempio di abrasivo decontaminabile è rappresentato dalle particelle metalliche di forma sferica impiegate con la tecnica "Shot blasting".

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	81/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			



Cabinet per la decontaminazione con getti di sostanze abrasive

Le microsfere avendo la superficie liscia in modo da essere facilmente decontaminate e riciclate presentano un effetto abrasivo ridotto.

Un abrasivo solubile è un materiale che può essere utilizzato allo stato solido con getti d'aria o di acqua e successivamente rimosso dal sistema allo stato liquido o gassoso quale ad esempio l'ossido di boro che si discioglie in acqua formando acido borico.

La decontaminazione con getti d'acqua ed abrasivo usa acqua ad alta pressione (35-70 Mpa) con una velocità d'uscita compresa tra 250 e 400 m/sec. Il ricircolo dell'abrasivo permette di ridurre notevolmente il volume di rifiuti secondari prodotti.

La decontaminazione con getti d'aria ed abrasivo utilizza getti d'aria compressa ad alta velocità (circa 350 m/sec) alimentati da un flusso di particelle abrasive.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	82/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



La pressione utilizzata varia in funzione del tipo di materiale da decontaminare, per materiali a bassa durezza quali alluminio e rame vengono utilizzate pressioni comprese tra 0,1 e 0,4 MPa per arrivare a 0,6 per l'impiego con acciaio o cemento.

Un esempio è rappresentato dalla tecnica chiamata “Dry ice blasting” nella quale vengono impiegate, come sostanza abrasiva, particelle di ghiaccio secco del diametro di circa 2-3 mm. Questa tecnica ha la caratteristica di produrre una quantità di rifiuti secondari allo stato solido veramente limitata dato che le particelle di ghiaccio secco sublimano generando anidride carbonica.

La tecnica definita “wet ice blasting” è strettamente derivata dalla precedente dalla quale differisce per il fatto che l'abrasivo utilizzato è costituito da particelle di ghiaccio che fondendo ritorna allo stato liquido sotto forma di acqua.

Da esperienze condotte con le tecniche di decontaminazione per mezzo di getti con sostanze abrasive è emerso che i risultati ottenuti variano, in funzione della tecnica impiegata e dei materiali sottoposti a decontaminazione, tra valori di fattore di decontaminazione di 5 per arrivare a DF di oltre 1000. Generalmente comunque sono ottenuti fattori di decontaminazione compresi tra 200 e 300.

Vantaggi

Per alcune di queste tecniche sono disponibili a livello commerciale soluzioni collaudate con la possibilità di operare in modalità remotizzata.

In molte di queste applicazioni i risultati ottenuti sono buoni anche in presenza di contaminazioni molto aderenti compresi strati di corrosione del metallo base.

Svantaggi

La produzione di rifiuti secondari in assenza di riciclo della sostanza abrasiva risulta essere molto consistente.

DECONTAMINAZIONE CON ULTRASUONI

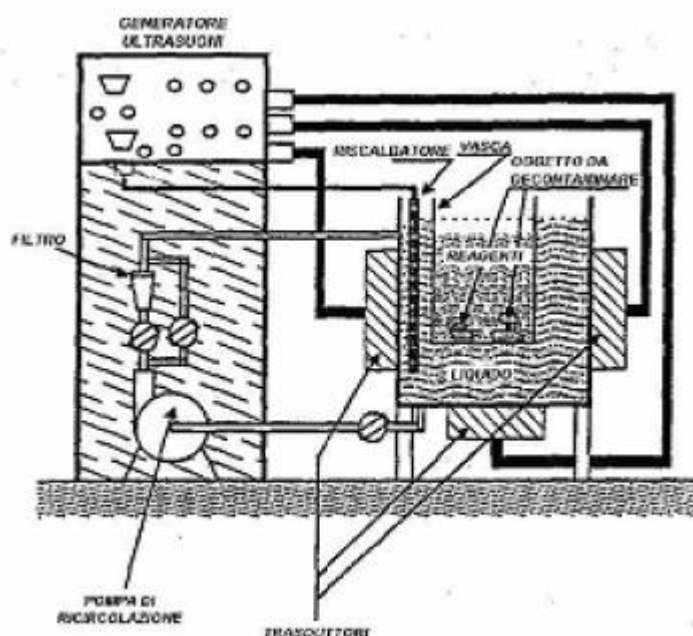
Questa tecnica impiega un generatore che trasforma la normale energia elettrica a 50 Hz in energia ad alta frequenza (20 kHz). La corrente alternata ad alta frequenza alimenta un

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	83/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



trasduttore, generalmente realizzato con materiale piezoelettrico, il quale produce le vibrazioni nel liquido in cui è immerso il componente da decontaminare (v. figura a lato). Per effetto delle vibrazioni nel liquido si producono delle fasi di compressione e fasi di rarefazione e vengono generate delle piccole bollicine che a contatto della superficie da decontaminare producono un effetto di lavaggio per sfregamento. Il liquido generalmente utilizzato è acqua alla quale possono essere aggiunte sostanze detergenti oppure decontaminanti chimici per migliorare l'efficacia della decontaminazione. L'aggiunta di altre sostanze rende più complessa la gestione dei rifiuti secondari oltre ad aumentarne la produzione.



Apparecchiatura per decontaminazione con ultrasuoni

Vi sono molti parametri che influenzano i risultati ottenuti con questo metodo fra i quali ad esempio:

- temperatura del liquido;
- la portata di ricircolo del liquido;
- la viscosità del liquido;
- la frequenza;
- la potenza applicata;
- l'aggiunta di detergenti o di agenti chimici.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	84/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

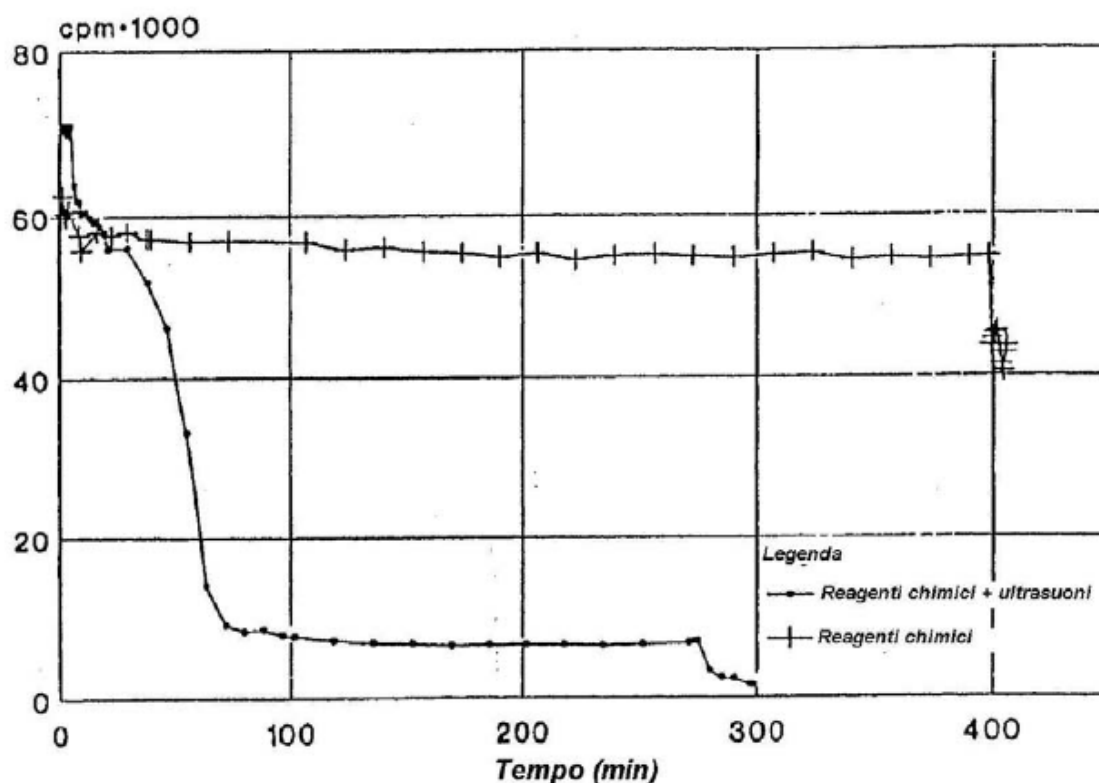
Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Il sistema risulta essere particolarmente indicato per parti con superfici inaccessibili o difficilmente raggiungibili, esperienze sono state condotte su parti e componenti metallici quali valvole, pompe, pistoni, meccanismi di azionamento, filtri, ecc.

Questa tecnica è sconsigliata per materiali cementizi ed è inefficace se applicata a materiali che assorbono gli ultrasuoni quali materie plastiche e gomma.

Nella figura successiva è rappresentato l'andamento della radioattività su campioni contaminati durante prove di decontaminazione con reagenti chimici e con reagenti chimici abbinati ad ultrasuoni.



Vantaggi

- La produzione di rifiuti secondari è molto limitata e la loro gestione è semplice.
- Alti fattori di decontaminazione (oltre 100) possono essere raggiunti in particolare utilizzando agenti chimici nella soluzione.
- Possibilità di decontaminare superfici inaccessibili e parti complesse che non possono

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	85/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



essere smontate.

- Soluzioni di attrezzature per la decontaminazione “in vasca” di piccole parti sono disponibili sul mercato.

Svantaggi

- Il metodo ad ultrasuoni risulta inefficace in presenza di contaminazione molto aderente oppure in particolare con depositi morbidi e gommosi.
- Se utilizzata nella configurazione “in vasca” le dimensioni delle parti da decontaminare, essendo vincolate da quelle della vasca, risultano ridotte.
- Dato che questa tecnica è sensibile a molte variabili, per la decontaminazione di parti di grandi dimensioni è necessario progettare attrezzature specifiche.
- Produzione di aerosol.

DECONTAMINAZIONE CON SCHIUME

La tecnica di decontaminazione con l'uso di schiume viene impiegata da oltre 20 anni nell'industria nucleare ed è basata sull'impiego di schiuma generata da acido o miscele di acidi impiegando aria, azoto o altri gas inerti.

Gli acidi comunemente impiegati in questo tipo di decontaminazione sono:

- cloridrico;
- nitrico;
- fluoridrico;
- solforico;
- acidi organici.

La densità della schiuma generata da un apposita attrezzatura può variare considerevolmente, generalmente da un litro di soluzione acida si ottengono 20 dm³ di schiuma.

In funzione della geometria della superficie da decontaminare la schiuma può essere pompata (tubi, serbatoi, ecc.) oppure spruzzata nel caso di superfici esterne.

I risultati ottenuti con questa tecnica sono pesantemente condizionati da parametri quali il tipo di metallo da decontaminare, le caratteristiche fisiche della schiuma, il tipo di agenti

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	86/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



chimici impiegati nella generazione della schiuma. Esperienze di decontaminazioni effettuate mediante questa tecnica hanno ottenuto dei fattori di decontaminazione compresi tra 5 e 50.

Ove le caratteristiche del componente da decontaminare lo consentono può essere realizzato un circuito chiuso che permette la ricircolazione della schiuma, migliorando in modo considerevole l'efficacia del processo.

È allo studio un'evoluzione di questa tecnica che prevede due steps, il primo con la funzione di sgrassare e preparare la superficie per il secondo che effettua la decontaminazione vera e propria. Test condotti con questa tecnica dalla AEA a Winfrith (Inghilterra) hanno ottenuto un fattore di decontaminazione di circa 100.

Rifiuti secondari prodotti

I rifiuti secondari prodotti dal processo sono costituiti da liquidi che vengono trattati per coprecipitazione al fine di separare i reagenti chimici dai radionuclidi rimossi dalle superfici trattate.

Vantaggi

- Questo metodo risulta indicato per il trattamento di grandi componenti a superficie complessa, per la rimozione della contaminazione asportabile contenuta all'interno di componenti prima delle operazioni di smantellamento e presenta una bassa produzione di rifiuti secondari.
- Si tratta di una tecnica ampiamente utilizzata e che consente la remotizzazione delle operazioni limitando le dosi associate alle attività di decontaminazione.
- Si ottengono buoni fattori di decontaminazione ricircolando la schiuma nei tratti da decontaminare.

Svantaggi

- Questa tecnica risulta poco efficace se impiegata come singola applicazione senza il ricircolo della schiuma.
- Una buona ricircolazione della schiuma risulta difficile da realizzare nella decontaminazione di componenti caratterizzati da grandi cavità (es. serbatoi).
- Questo metodo non è indicato per superfici che presentano cricche o fessure profonde.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	87/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



DECONTAMINAZIONE CON GELS

La tecnica di decontaminazione con gels prevede due fasi:

- La prima con gel basico per preparare la superficie (sgrassare)
 - La seconda con gel ossidante per asportare la contaminazione e parte del metallo base.
- I gels possono essere applicati per mezzo di pennello oppure a spray e successivamente rimossi effettuando un lavaggio delle superfici con acqua in pressione.

Esperienze di questo tipo sono state condotte nella centrale di Latina su componenti in acciaio inossidabile (bottiglie per elementi di combustibile danneggiato) con buone prestazioni fino ad ottenere componenti “puliti”. Il processo impiegato utilizzava insieme al gel basico e gel ossidante acqua alla pressione di 40 MPa. La contaminazione rimossa in alcuni casi risultava estremamente resistente e con presenza di transuranici.

TECNICHE DI DECONTAMINAZIONE MECCANICA

Le tecniche di decontaminazione meccanica sono basate sull’impiego di attrezzi o dispositivi che rimuovono la contaminazione superficiale presente sui componenti d’impianto.

Generalmente vengono impiegati attrezzi normalmente utilizzati nell’industria convenzionale per la pulizia di tubazioni e circuiti che vengono adattati ed impiegati su analoghi componenti nelle installazioni nucleari, inoltre sono state impiegate particolari attrezzature realizzate in Centrale.

Gli attrezzi o dispositivi comunemente impiegati nella decontaminazione di parti di impianto sono elencati di seguito:

- scarificatrice pneumatica ad aghi;
- roto peen;
- spazzole;
- punte mordenti;
- raschietti;
- proiettili abrasivi (“Pigs”);

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	88/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- dispositivi vibranti.

Decontaminazione con scarificatrice pneumatica ad aghi

La tecnica di scarifica consiste nella asportazione di materiale contaminato e di materiale base tramite una picchettatrice pneumatica ad aghi.

Il materiale frantumato e le polveri vengono asportati e infustati da apposito sistema di aspirazione.

L'apparecchiatura può funzionare con movimentazione manuale o in automatico con possibile remotizzazione delle operazioni, in funzionamento automatico dopo aver posizionato ed impostato la velocità di avanzamento l'attrezzatura necessita solamente di supervisione dell'operatore attraverso microtelecamere.

Con il sistema automatico la picchettatrice è installata su un braccio meccanico solidale ad un carrello di movimentazione scorrevole su guide, azionato elettricamente.

Con questo sistema di decontaminazione (usato presso la Centrale di Latina per la decontaminazione del cemento verniciato della piscina di spegnimento e di emergenza del POND) si è ottenuto con una sola passata un fattore di decontaminazione superiore a 2000. L'apparecchiatura ha avuto una resa lavorativa per pareti di circa 1 m²/h con uno spessore di materiale asportato di circa 3 mm.

Il luogo di lavoro è stato prudentemente confinato al fine di contenere eventuali polveri contaminate disperse in aria, durante i lavori tale confinamento si dimostrato non necessario.

Questa tecnica può essere utilizzata per superfici molto grandi (pareti e fondo piscine) con funzionamento automatico tramite carrello, oppure per superfici esterne più piccole (componenti meccanici vari) tramite movimentazione manuale della pistola picchettatrice.

Vantaggi

- Si possono decontaminare superfici sia di cemento sia di metallo.
- Questa tecnica di decontaminazione non produce rifiuti secondari, ma solo il materiale asportato.
- Il fattore di decontaminabilità è molto alto.
- Non necessita la manipolazione successiva del rifiuto radioattivo ottenuto.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	89/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Svantaggi

- Tecnica non utilizzabile per superfici complesse.

Decontaminazione meccanica tramite ROTO PEEN

Questo sistema di decontaminazione consiste nell'asportazione della contaminazione e di un piccolo strato di materiale base tramite piccole punte abrasive.

Le punte abrasive sono montate all'estremità di strisce di tessuto flessibile, che vengono fatte ruotare ad alta velocità e sbattute contro la superficie da decontaminare.

La rotazione delle strisce avviene tramite turbina ad aria.

Il materiale asportato dalle punte abrasive viene aspirato ed infustato con un apposito sistema di aspirazione.

Il funzionamento di questa apparecchiatura può essere automatico o in manuale.

Per il funzionamento in automatico con supervisione dell'operatore tramite microtelecamere il ROTO PEEN deve essere corredato di braccio meccanico azionato da motore elettrico.

Vantaggi

- Questa tecnica di decontaminazione non produce rifiuti secondari all'infuori del materiale asportato.
- Non necessita la manipolazione successiva del rifiuto radioattivo ottenuto.
- Il fattore di decontaminazione molto alto.

Svantaggi

- Tecnica non utilizzabile per superfici complesse o con fessure o cricche.

Decontaminazione con spazzole

Spazzole metalliche oppure realizzate in nylon sono impiegate nella decontaminazione di tubazioni con diametro superiore a 100 mm.

Le spazzole possono essere collegate ad un pistone di plastica e spinte lungo il tratto di tubazione da decontaminare per mezzo di acqua o aria in pressione oppure azionate manualmente.

Questa tecnica è stata utilizzata con successo nella rimozione di contaminazione in strati sottili e poco aderenti presente all'interno di tubazioni.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	90/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Un metodo simile a quello precedentemente illustrato prevede l'impiego di speciali spazzole che all'estremità delle setole in nylon hanno rigidamente fissate piccole parti in materiale abrasivo. L'azione abrasiva di queste spazzole è in grado di rimuovere anche strati di contaminazione aderente.

Decontaminazione con punte mordenti

Le punte mordenti vengono utilizzate per la rimozione di incrostazioni o depositi ad alta durezza presenti all'interno di tubazioni di piccolo diametro. Le punte vengono collegate alla apparecchiatura che genera il moto rotatorio per mezzo di un giunto universale snodato che gli permette di scorrere anche attraverso alle parti con piccolo angolo di curvatura presenti nel circuito.

Decontaminazione con raschietti

I raschietti utilizzati nelle attività di decontaminazione sono classificati in funzione del tipo di moto rispettivamente raschietti assiali o raschietti circonferenziali.

I raschietti assiali vengono comunemente impiegati per decontaminare la superficie interna di tubi di piccolo diametro come ad esempio quelli impiegati nei fasci tubieri di condensatori o scambiatori di calore (diametro esterno compreso tra 6,5 e 13 mm).

I raschietti circonferenziali (o rotanti) vengono comunemente impiegati per la decontaminazione della superficie interna di tubi con diametro compreso tra 13 e 110 mm.

Decontaminazione con proiettili abrasivi ("pigs")

Questa tecnica prevede l'impiego di oggetti sagomati a forma di proiettile realizzati in materiale morbido e rivestiti esternamente da sostanze abrasive.

Questi oggetti vengono forzati attraverso tratti di circuito per mezzo di fluido in pressione e sono impiegati per la pulizia o decontaminazione di lunghi tratti di tubazioni con diametro compreso tra 50 e 1500 mm includendo anche componenti quali valvole a globo, tee, gomiti, ecc.

Decontaminazione con dispositivi vibranti

I dispositivi vibranti utilizzati in questa tecnica di decontaminazione sono generalmente costituiti da una testa rotante dotata di una massa eccentrica che impatta contro la

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	91/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



superficie interna della tubazione. La testa rotante, azionata per mezzo di un motore ad aria compressa, può essere dotata di piccoli taglienti a forma conica o piramidale che, asportando lo strato superficiale di ossido o di metallo aumentano l'efficacia della decontaminazione. Il materiale rimosso viene spinto verso l'esterno per mezzo dell'azione dell'aria di scarico del motore della testa rotante.

Vantaggi

- Le tecniche sopra esposte sono ampiamente sperimentate ed una vasta tipologia di soluzioni sono commercialmente disponibili.
- Il volume rifiuti secondari generati, in modo particolare per le tecniche a secco, è estremamente ridotto.

Svantaggi

- Tutti i metodi di decontaminazione meccanica sopra esposti richiedono l'accesso diretto sia in ingresso che in uscita del tratto da decontaminare.
- Le tecniche a secco possono generare aeriformi contaminati.
- Le tecniche di decontaminazione meccanica sono applicabili solamente a componenti a geometria regolare mentre sono scarsamente efficaci se applicate a superfici complesse.

DECONTAMINAZIONE CON VERNICE PELABILE

La decontaminazione per mezzo di vernice pelabile consiste nell'applicazione sulla superficie contaminata di una vernice a base di polimeri sintetici ad alto peso molecolare quali polivinilacetato, polietilene, acrilici ecc. alla quale sono aggiunti anche reagenti chimici che attaccano lo strato superficiale contaminato.

La vernice viene applicata sulla superficie per mezzo di pennello, rullo oppure a spruzzo in varie passate fino a formare un film dello spessore compreso tra 0,5 e 2 mm in modo da assicurare una sufficiente resistenza allo strappo.

La vernice dopo un periodo compreso tra diverse ore e diversi giorni viene strappata dalla superficie in fogli, compattata e messa in contenitori per rifiuti.

Esperienze condotte con questo metodo hanno ottenuto fattori di decontaminazione

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	92/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



compresi tra 20 e 50 mostrando che questa tecnica è particolarmente indicata per strati di contaminazione molto fini.

Vantaggi

- I rifiuti secondari sono rappresentati dalla vernice rimossa che ingloba la contaminazione semplificandone la gestione.
- Il processo può essere ripetuto più volte aumentando il fattore di decontaminazione finale.
- Non sono richieste attrezzature complesse.

Svantaggi

- Sono richiesti tempi abbastanza lunghi e la quantità di rifiuti secondari è superiore rispetto ad altri metodi di decontaminazione.
- In presenza di superfici altamente contaminate il costo in termini di dose agli operatori durante la fase di rimozione manuale della vernice è relativamente elevato.

INDIVIDUAZIONE DELLA TECNICA DI DECONTAMINAZIONE DI RIFERIMENTO PER PARTI SEGMENTATE

Sia nella Facility trattamento materiali che nella Cutting Facility, saranno installate alcune tipologie di apparecchiature dedicate alla rimozione della contaminazione presente nei materiali provenienti dalle attività di smantellamento della Fase 1, basate su processi sia di tipo meccanico, sia chimico o elettrochimico, individuati secondo il tipo di materiale, il tipo di contaminazione, la destinazione finale del materiale e la disponibilità delle tecnologie al momento della scelta.

III.5.2.3 Trattamento materiali

La gestione dei rifiuti radioattivi derivanti dalle attività di smantellamento della Fase 1 di Disattivazione Accelerata sarà effettuata presso la Facility Trattamento Materiali di cui al capitolo II.3.7.2.4 e presso la stazione cementazione della Facility trattamento fanghi e splitters di cui al capitolo II.3.6.2.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	93/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



La Facility trattamento materiali contaminati sarà realizzata all'interno di un nuovo edificio realizzato in cemento armato su due livelli, con pianta rettangolare avente dimensioni esterne di base di 27 m x 35 m circa. Nella Facility trattamento materiali saranno trattati i materiali contaminati primari derivanti dalle attività di smantellamento dei generatori di vapore, delle condotte del circuito primario, dalle attività di liberazione dei locali dell'Edificio Reattore e dell'edificio trattamento effluenti liquidi attivi.

Presso la Facility trattamento fanghi e splitters i contenitori di materiali per i quali è previsto il condizionamento per cementazione o l'inglobamento per immobilizzazione saranno riempiti con opportuna malta cementizia. Tale stazione sarà dotata di un gruppo miscelatore accoppiato ad un gruppo pompante che invia la malta all'interno del contenitore. I contenitori così preparati saranno inviati all'attigua area di maturazione da dove, trascorso il tempo di maturazione del calcestruzzo saranno avviati ad un'area dove avverrà la decontaminazione esterna, la misura del campo di radiazione ed il caricamento, mediante paranchi o carro ponte, sui mezzi per il trasporto al deposito.

Durante la Fase 2 "Smantellamento isola nucleare ed edifici ausiliari", sarà allestita all'interno dell'Edificio Reattore una apposita Waste Management Facility per la gestione dei materiali attivati derivanti dalle attività di smantellamento del reattore, per la cui descrizione si rimanda all'Appendice A del presente Volume III.

INDIVIDUAZIONE DELLA TECNICA DI DECONTAMINAZIONE DA UTILIZZARE

Occorre premettere che come filosofia generale saranno decontaminati solo quei componenti che potranno, al termine dell'operazione, essere rilasciati senza vincoli di natura radiologica.

Nella Facility trattamento materiali contaminati saranno quindi previste stazioni di decontaminazione vere e proprie.

I metodi utilizzati per i componenti potranno essere la decontaminazione chimica, meccanica oppure acqua in pressione, scelti di volta in volta a seconda del livello e della natura della contaminazione e della tipologia dei materiali.

Per quanto riguarda i contenitori e le attrezzature saranno utilizzati metodi manuali con uso di tensioattivi e solventi.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	94/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5.3 RIDUZIONE DELL'IMPIANTO

III.5.3.1 Edificio Reattore

III.5.3.1.1 Descrizione

L'Edificio Reattore, di dimensioni in pianta di circa 89 x 48 m, è alto circa 48 m sul piano di campagna e interrato per 12 m. La quota del piano di campagna è +6,40 m I.G.M., quella di colmo dell'edificio +53,33 m. Le facciate Nord e Sud sono denominate rispettivamente "lato controllo" e "lato combustibile".

La descrizione dettagliata dei sistemi e dei componenti dell'Edificio Reattore è contenuta nel capitolo II.3 del presente documento, "Stato dell'impianto".



L'edificio comprende schematicamente il Reattore, i 6 Generatori di Vapore, le soffianti ed altre apparecchiature. Il contenitore a pressione del reattore ("vessel") è racchiuso in uno schermo biologico in calcestruzzo a pianta circolare; ulteriori pareti in calcestruzzo, a pianta rettangolare, sono attorno allo schermo biologico principale.

Le condotte di uscita e ritorno al vessel si sviluppano in parte all'interno dei "flumes" (locali ad andamento verticale delimitati da pareti schermanti in calcestruzzo armato), in parte (tratto orizzontale della condotta di ritorno) nei locali retrosoffianti ed in parte, per quanto riguarda il tratto orizzontale superiore della condotta di uscita, all'esterno.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	95/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



La parte centrale dell'edificio, comprendente lo schermo biologico principale, gli schermi secondari e i basamenti delle soffianti, appoggia su un banco di tufo alla quota di –6,19 m tramite un solettone di fondazione di 64,90 m x 31,24 m e spesso 3,75 m.

Le parti esterne, comprendenti i piani Sud e Nord, le gallerie cavi e le sale soffianti Est e Ovest, appoggiano da una parte sul solettone centrale e dall'altra su pali di fondazione (di grande diametro per i lati Sud e Nord e di piccolo diametro per i lati Est e Ovest).

All'esterno dell'Edificio Reattore, in corrispondenza delle pareti Est ed Ovest, sono installati i Generatori di Vapore in posizione verticale. Ciascun Generatore di Vapore è costituito da un mantello cilindrico all'interno del quale sono disposti 8 fasci tuberi. Il mantello è collegato alle tubazioni del circuito primario mediante due calotte semisferiche di raccordo. I Generatori di Vapore sono supportati da gonne cilindriche ancorate ad un solettone in calcestruzzo dello spessore di circa 1 metro, sostenuto da muri portanti.

Nella Fase 1 della strategia di Disattivazione Accelerata denominata "Riduzione dell'Impianto", l'Edificio Reattore sarà interessato dalle seguenti macro attività (progetti):

1. Demolizione schermi in calcestruzzo dei tratti orizzontali delle condotte superiori;
2. Smantellamento Generatori di Vapore;
3. Rimozione dei sistemi e componenti dai locali dell'Edificio Reattore;
4. Isolamento del reattore e consolidamento sismico dell'Edificio Reattore;
5. Realizzazione di un nuovo sistema di trattamento dell'aria;
6. Adeguamento locali Edificio Reattore a deposito temporaneo;
7. Riduzione della quota della copertura dell'edificio.

I 6 Generatori di Vapore saranno smantellati in situ, alcuni locali dell'Edificio Reattore saranno adeguati ad aree di deposito temporaneo per i rifiuti radioattivi, la quota di colmo della copertura dell'edificio sarà ridotta di circa 15 m ed il reattore sarà isolato tramite la realizzazione di tamponature dello schermo biologico.

Per ognuna di queste attività nei paragrafi seguenti vengono presentati inizialmente i criteri d'intervento, i vincoli e gli interventi preliminari; a seguire saranno descritte le operazioni da svolgere e le loro implicazioni in termini di sicurezza e rifiuti prodotti.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	96/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5.3.1.2 Criteri generali di intervento

Gli interventi in esame saranno progettati e realizzati in accordo ai criteri esposti e commentati nel capitolo III.2 e secondo alcuni criteri di dettaglio che verranno esposti di seguito. In generale, sono stati considerati fattori rilevanti:

- le condizioni di conservazione dei componenti e delle strutture da smantellare nonché la eventuale radioattività ad essi associata;
- le strategie di gestione dei materiali smantellati;
- la quantità e la tipologia dei rifiuti secondari prodotti;
- le risorse necessarie;
- i servizi ausiliari richiesti;
- il rispetto del programma di sorveglianza adottato nell'impianto.

Le scelte progettuali sono state orientate all'impiego di procedure, sistemi, impianti ed attrezzature altamente affidabili e, ove possibile, estremamente semplici; ciò ha consentito di perseguire i seguenti obiettivi:

- minimizzare i rischi di incidente e/o malfunzionamento rendendo sicuro ed affidabile lo svolgimento delle operazioni per limitare le esigenze di manutenzione e la conseguente produzione di rifiuti secondari;
- rendere il più possibile rapide e di facile esecuzione le operazioni di smantellamento, movimentazione e trattamento dei materiali radioattivi;
- minimizzare il volume dei rifiuti prodotti.

Nel seguito verranno analizzati nel dettaglio i criteri d'intervento specifici per le singole attività previste per l'Edificio Reattore.

Criteri per la demolizione degli schermi in c.a. condotte superiori

Il progetto di rimozione degli schermi in calcestruzzo è stato elaborato rispondendo ai seguenti obiettivi:

- Minimizzazione della produzione delle polveri in fase di demolizione e delle acque provenienti dalle attività di demolizione;
- Minimizzazione dei rischi generati dalla movimentazione di grandi masse in elevazione
- Riduzione dei rischi derivanti dall'utilizzo dei mezzi di movimentazione mediante un

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	97/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



opportuno coefficiente di sicurezza rispetto al peso del carico movimentato;

- Riduzione dei rischi connessi con la movimentazione del carico al di sopra dei boiler mediante rinforzo del fondello posizionato in sommità degli stessi;
- Riduzione dei rischi derivanti dal possibile ribaltamento della gru dovuti ad eventi accidentali;
- Assenza di comunicazione dell'interno dell'edificio reattore con l'ambiente l'esterno durante lo svolgimento delle attività.

Per la demolizione delle strutture in c.a. verrà utilizzata la tecnica di demolizione controllata tramite l'utilizzo di metodologia a taglio.

La selezione della tecnologia di taglio deriva essenzialmente dalla natura e dallo spessore del materiale da tagliare ed in secondo luogo dalle condizioni operative, dalla natura e livello di contaminazione, dal tempo disponibile per il taglio e dalle prescrizioni radiologiche da rispettare nel corso dell'attività. Questa metodologia è stata scelta in quanto risulta essere la meno impattante in termini di generazione di polveri e vibrazioni indotte sulle strutture nonché risulta essere la più idonea in relazione alle particolari condizioni di lavoro presenti (lavorazioni in quota).

Per il taglio delle carpenterie metalliche la metodologia a freddo è stata preferita a quella a caldo per facilità e sicurezza di utilizzo ed in quanto comporta una limitata dispersione di polveri/fumi nell'ambiente di lavoro.

Qualora fosse indispensabile l'utilizzo di una tecnica di taglio a caldo in ambienti chiusi, la dispersione delle polveri verrà limitata e circoscritta grazie a una struttura di confinamento dotata di un proprio sistema di ventilazione.

Poiché gli interventi previsti si svolgeranno in ambienti ed in presenza di materiali caratterizzati da modestissimi livelli di contaminazione radioattiva, ove effettivamente rilevabili, ai fini della radioprotezione del personale non si ritiene necessario definire procedure operative straordinarie. Tutte le attività verranno pertanto svolte adottando le norme di comportamento e le procedure ordinarie stabilite dal Regolamento di Fisica Sanitaria di Centrale (rif. LT MO 00010).

Le attività da svolgere all'interno delle aree classificate saranno soggette agli adempimenti necessari ad assicurare la sorveglianza fisica del personale operativo, in ottemperanza alle pertinenti disposizioni di legge (D.lgs 230/95 e ss.mm.ii.).

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	98/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



La sorveglianza fisica operativa dei lavoratori sarà svolta a cura del personale di Fisica Sanitaria che provvederà a garantire l'assistenza necessaria ed a supervisionare le attività per gli aspetti di radioprotezione.

In relazione alle attività da svolgere all'interno delle aree classificate, di norma dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni:

- In ogni fase dei lavori, le attività dovranno essere eseguite con la supervisione della Fisica Sanitaria della Centrale;
- Per l'accesso in zona classificata, il personale operativo riceverà, a cura della Fisica Sanitaria, i DPI ed i dispositivi dosimetrici individuali a lettura diretta (dosimetri elettronici) per il controllo giornaliero dell'esposizione esterna;
- il personale che dovrà operare in zona classificata dovrà sottoporsi a controllo WBC, ai fini del monitoraggio della contaminazione interna, all'inizio ed al termine delle attività, nonché con frequenza semestrale; ulteriori controlli potranno essere decisi dalla Fisica Sanitaria;
- il personale operativo si atterrà alle disposizioni di Radioprotezione che la Fisica Sanitaria deciderà di applicare durante l'esecuzione dei lavori;
- I controlli radiometrici, la gestione dei rifiuti potenzialmente contaminati prodotti, e la decontaminazione, eventuale, delle attrezzature saranno predisposti a cura di Sogin;
- I dosimetri ed i DPI specifici per la radioprotezione saranno forniti dalla Fisica Sanitaria;
- Sogin provvederà a formare ed informare i lavoratori sulle modalità di accesso, procedure in atto e norme di comportamento presso le Zone Classificate.
- Gli esiti di tutti i rilievi ambientali e di tutti i controlli svolti sul personale operativo saranno comunicati all'Esperto Qualificato.

Sotto il profilo della gestione dei materiali, trattandosi di attività riguardanti componenti potenzialmente allontanabili, la produzione di rifiuti radioattivi è prevista essere trascurabile.

Criteri per lo smantellamento dei Generatori di Vapore

Per quanto riguarda i Generatori di Vapore, sono state valutate diverse alternative di smantellamento possibile e diverse tecniche d'intervento.

a. Confronto fra le alternative possibili per lo smantellamento

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	99/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Sono state analizzate le seguenti quattro possibili alternative di smantellamento:

1. rimozione dell'intero Generatore di Vapore (singolo pezzo);
2. rimozione dei fasci tubieri in situ e trasporto del mantello vuoto (in un singolo pezzo) in una stazione di taglio attrezzata (Cutting Facility);
3. smantellamento e taglio dei Generatori di Vapore in situ con la produzione di pezzi di dimensioni ridotte (senza la necessità di realizzare una stazione di taglio attrezzata supplementare);
4. sezionamento dei Generatori di Vapore in situ per la rimozione di porzioni costituite da un intero fascio tubiero (banco) e dalla corrispondente sezione del mantello e trasporto in una stazione di taglio attrezzata (Cutting Facility).

Il confronto tra le varie opzioni di smantellamento è stato effettuato scartando preliminarmente le soluzioni che richiedessero la movimentazione di componenti di grosse dimensioni e pesi elevati (componenti completi) o massicci interventi di decontaminazione. Tali soluzioni infatti presentano sia problemi di sicurezza di ordine generale che autorizzativi e di ordine ambientale.

La scelta della soluzione di smantellamento è stata inoltre effettuata analizzando i seguenti parametri:

- l'entità delle opere da realizzare;
- la compatibilità con le caratteristiche del sito e dell'impianto di Latina;
- i potenziali rischi radiologici e convenzionali;
- le necessità di ricorrere ad attrezzature speciali e/o difficilmente reperibili;
- la tempistica degli interventi.

Sulla base di quanto sopra, la soluzione più vantaggiosa è risultata essere quella che prevede il sezionamento in situ dei Generatori di Vapore in sezioni cilindriche comprendenti i singoli banchi tubieri (tutti interi) ed il successivo trasporto in una stazione di taglio attrezzata (Cutting Facility) da realizzare sul sito.

Nelle immagini seguenti sono rappresentati rispettivamente lo schema del Generatore di Vapore con l'indicazione della quota e del numero di tagli previsti, l'interno del mantello ed un fascio tubiero.

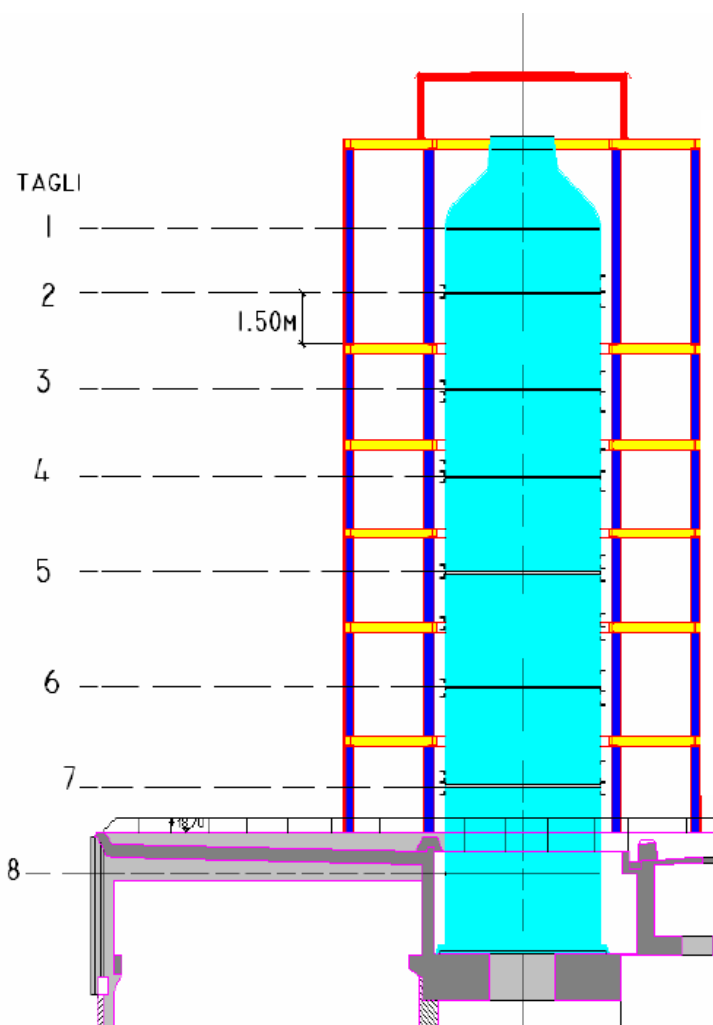
La soluzione scelta consentirà di ottimizzare sia gli aspetti relativi alle tempistiche, sia quelli

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	100/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



legati ai rischi (radiologici e convenzionali). Inoltre, sarà possibile effettuare le operazioni utilizzando delle attrezzature convenzionali, senza ricorrere all'utilizzo di attrezzature e strutture speciali, né di eseguire grandi opere di predisposizione o strutture particolarmente ingombranti



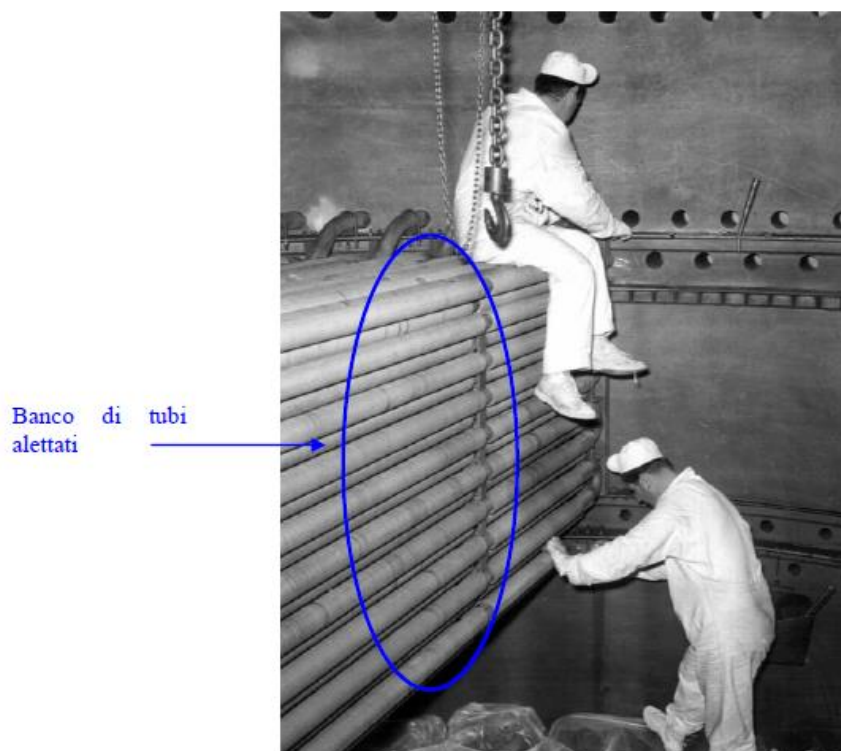
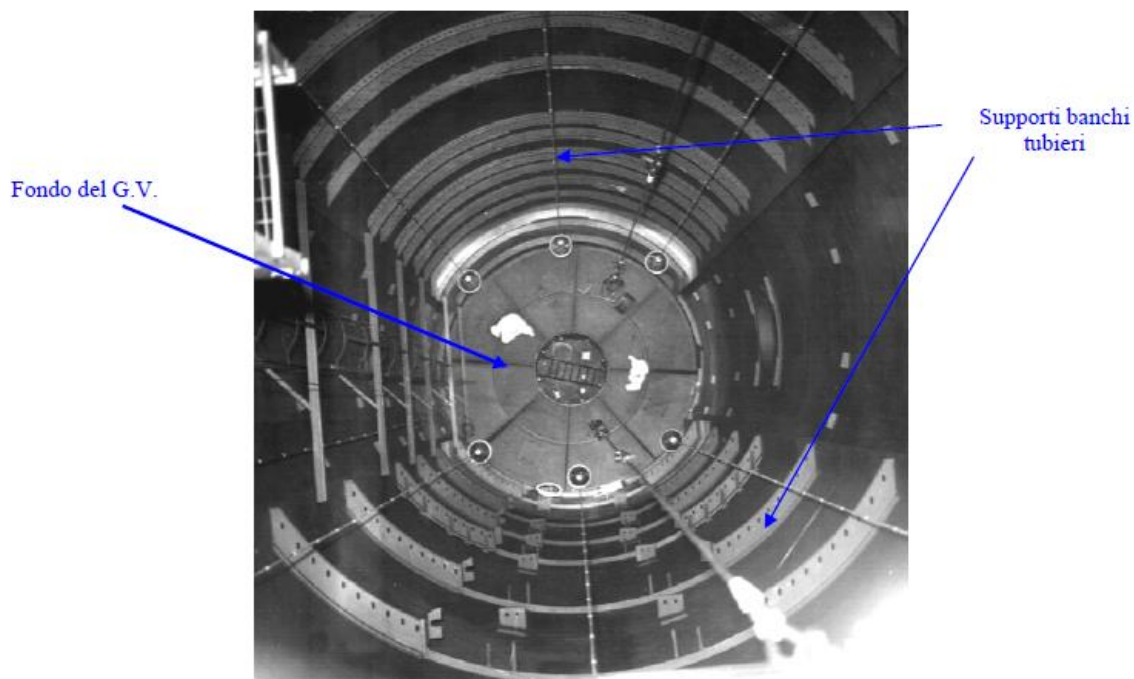
PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	101/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa

ELABORATO
LT G 00006

Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1

Rev. 02



PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	102/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



b. Scelta della tecnica di taglio dei Generatori di Vapore

Per l'esecuzione dei tagli in situ è stata selezionata, fra le tecniche disponibili, quella del taglio con filo diamantato. La scelta di tale metodologia è motivata dalla necessità di eseguire il taglio di componenti interni al generatore di vapore (tiranti, distanziatori, possibili altri internals), non raggiungibili attraverso tecniche di taglio a caldo.

Si ritiene comunque che nelle fasi conclusive della rimozione del generatore di vapore, sarà necessario ricorrere all'utilizzo di tecniche complementari, quali il taglio termico.

c. Scelta della tecnica di taglio nella Cutting Facility

La tecnica di taglio scelta per la segmentazione delle sezioni dei Generatori di Vapore all'interno della Cutting Facility è il taglio termico.

Il taglio termico presenta alcuni importanti vantaggi:

- confinare in maniera statica e dinamica la zona operativa, data la configurazione dell'attrezzatura di taglio utilizzata;
- evitare l'impiego di liquidi con conseguente semplificazione della gestione dei rifiuti secondari prodotti.

Il taglio termico, inoltre, consentirà di soddisfare i seguenti requisiti:

- possibilità di remotizzazione ed automatizzazione delle operazioni di taglio;
- velocità di taglio elevate;
- bassa intensità delle forze da esercitare sul pezzo da tagliare;
- ridotta produzione di aerosol e/o particolato durante le operazioni di taglio;
- facilità di gestione anche in presenza di variazioni nella forma delle superficie da tagliare;
- facilità di predisposizione dell'attrezzatura di taglio sul componente con ridotte esigenze di precisione nel posizionamento dell'attrezzatura stessa;
- ridotti costi di investimento iniziale e di gestione.

In ogni caso, all'interno della Cutting Facility saranno presenti anche delle attrezzature di taglio meccanico da utilizzare come soluzione alternativa nel caso in cui il taglio a fiamma

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	103/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



sia impedito dall'eccessivo accumulo di scorie di fusione sul pezzo da tagliare.

d. Le strategie di gestione del materiale rimosso

La soluzione per la gestione del materiale rimosso è stata individuata confrontando le seguenti soluzioni:

1. Conferimento al Deposito Nazionale: La strategia in esame prevede il conferimento dei materiali rimossi al Deposito Nazionale. Il materiale rimosso dovrà essere segmentato in modo da ottimizzare il riempimento dei contenitori previsti per lo stoccaggio definitivo. Tenendo conto che il Deposito Nazionale sarà operativo a partire dal 2025, sarà necessario prevedere, presso il sito della Centrale, un deposito temporaneo per i contenitori prodotti. Le dimensioni di tale deposito temporaneo dipenderanno dalle modalità di riempimento di tali contenitori.
2. Conferimento al Deposito Nazionale dopo supercompattazione: La strategia in esame prevede, al fine di ridurre il volume dei rifiuti da conferire al Deposito Nazionale, la supercompattazione del fascio tubiero dei Generatori di Vapore. Il trattamento del mantello dei Generatori di Vapore non risulta tecnicamente ed economicamente conveniente. Tutto il materiale sarà confezionato all'interno di contenitori da 10 m3 e conferito al Deposito nazionale. Anche in questo caso sarà necessario prevedere un deposito temporaneo per i contenitori riempiti con il materiale rimosso, in attesa dell'operatività del Deposito Nazionale. Sarà inoltre necessario prevedere nella Cutting Facility un supercompattatore ed una stazione di taglio addizionale per la segmentazione del fascio tubiero in relazione alle caratteristiche della camera di compattazione. Per quanta riguarda il riempimento dei contenitori, valgono le considerazioni fatte nel paragrafo precedente.
3. Fusione: La strategia in esame prevede la fusione del materiale in forno fusorio esterno al sito con la possibilità di riutilizzare senza vincoli radiologici i lingotti. Il materiale rimosso sarà confezionato all'interno di containers e successivamente inviato in forno per il trattamento di fusione, presso una apposita facility. Questa strategia prevede inoltre che:
 - il processo di fusione sia effettuato all'estero

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	104/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- il trasferimento dei materiali al forno fusorio sia realizzato preferibilmente su strada ed i materiali originati dal processo di fusione siano rilasciati nella nazione in cui sarà condotta la fusione;
- tutti i materiali che possono essere facilmente decontaminati siano trattati nella Cutting Facility.

La soluzione più vantaggiosa è risultata essere la Fusione. Tale soluzione presenta i seguenti vantaggi:

- risulta essere globalmente meno rischiosa delle altre;
- è la più conveniente dal punto di vista economico;
- richiede lo svolgimento di un numero limitato di operazioni sul sito e quindi implica rischi ed impegno temporale inferiori rispetto alle altre strategie valutate;
- gran parte del materiale verrà riciclato all'estero e sul sito di Latina si renderanno necessari solo stoccaggi modesti, con vantaggi dal punto di vista autorizzativo.

I rifiuti radioattivi secondari di ritorno dall'impianto di fusione (scorie, polveri, filtri) saranno confezionati in forma idonea per lo smaltimento e temporaneamente stoccati sul sito in attesa della disponibilità del Deposito Nazionale.

Inoltre la Cutting Facility potrà essere notevolmente semplificata limitando le operazioni di taglio al solo ottenimento di pezzi compatibili con le dimensioni interne del container e/o alle operazioni di decontaminazione.

Le parti che potranno essere soggette a decontaminazione saranno, in generale, le superfici interne piane e/o caratterizzate da un elevato raggio di curvatura e prive di ostacoli. L'opportunità di effettuare la decontaminazione di parti del materiale prodotto (sezioni del mantello e parti delle carcasse delle soffianti) verrà verificata sulla base di prove di decontaminazione.

Criteri per la rimozione dei sistemi e componenti dai locali dell'Edificio Reattore

Le attività di liberazione dei locali dell'Edificio Reattore consistono nello svuotamento di alcuni locali dell'Edificio Reattore, da sistemi e componenti rimasti fuori servizio a partire dall'ultima depressurizzazione del circuito primario, ovvero da circa 30 anni. In particolare è

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	105/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



previsto lo smantellamento di tutti gli impianti relativi alla circolazione secondaria CO₂, dei componenti del sistema di essiccazione CO₂ in by-pass e del sistema di rivelazione camice elementi di combustibile difettose (BSD). Le attività di rimozione di sistemi e componenti interesserà i seguenti locali:

- A. Locale soffianti e retrosoffianti est ed ovest a quota 6,70 (area lato sud locale);
- B. Locale filtri CO₂ est ed ovest a quota 6,70;
- C. Locale sistema di rivelazione camice elementi di combustibile difettose (BSD) a quota 18,59 (area lato nord);
- D. Aree esterne all'Edificio Reattore ed in particolare:
 - fossa iodio contenente i componenti dell'impianto di assorbimento iodio radioattivo;
 - le fosse valvole CO₂;
 - cunicolo tubazioni CO₂.

Nelle figure III.5.1 e III.5.2 è rappresentata l'ubicazione di tali aree.

Quale attività preparatoria alle successive opere per la riduzione della quota di copertura dell'Edificio Reattore, in questa fase saranno effettuate anche le seguenti attività:

- caratterizzazione radiologica dei vani laterali (vani condotte, locali "flumes", locali ex ventilazione) e della "hall" dell'Ed. Reattore (area Pile Cap);
- alienazione dei componenti rimovibili (non strutturali) presenti nei vani condotte e presso l'area Pile Cap;
- rimozione dei sistemi e componenti interferenti con il progetto di riduzione della quota dell'Edificio Reattore;
- eventuali interventi di scarifica locale, ove necessario all'ottenimento di condizioni di rilasciabilità in assenza di vincoli radiologici per le strutture in calcestruzzo.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	106/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

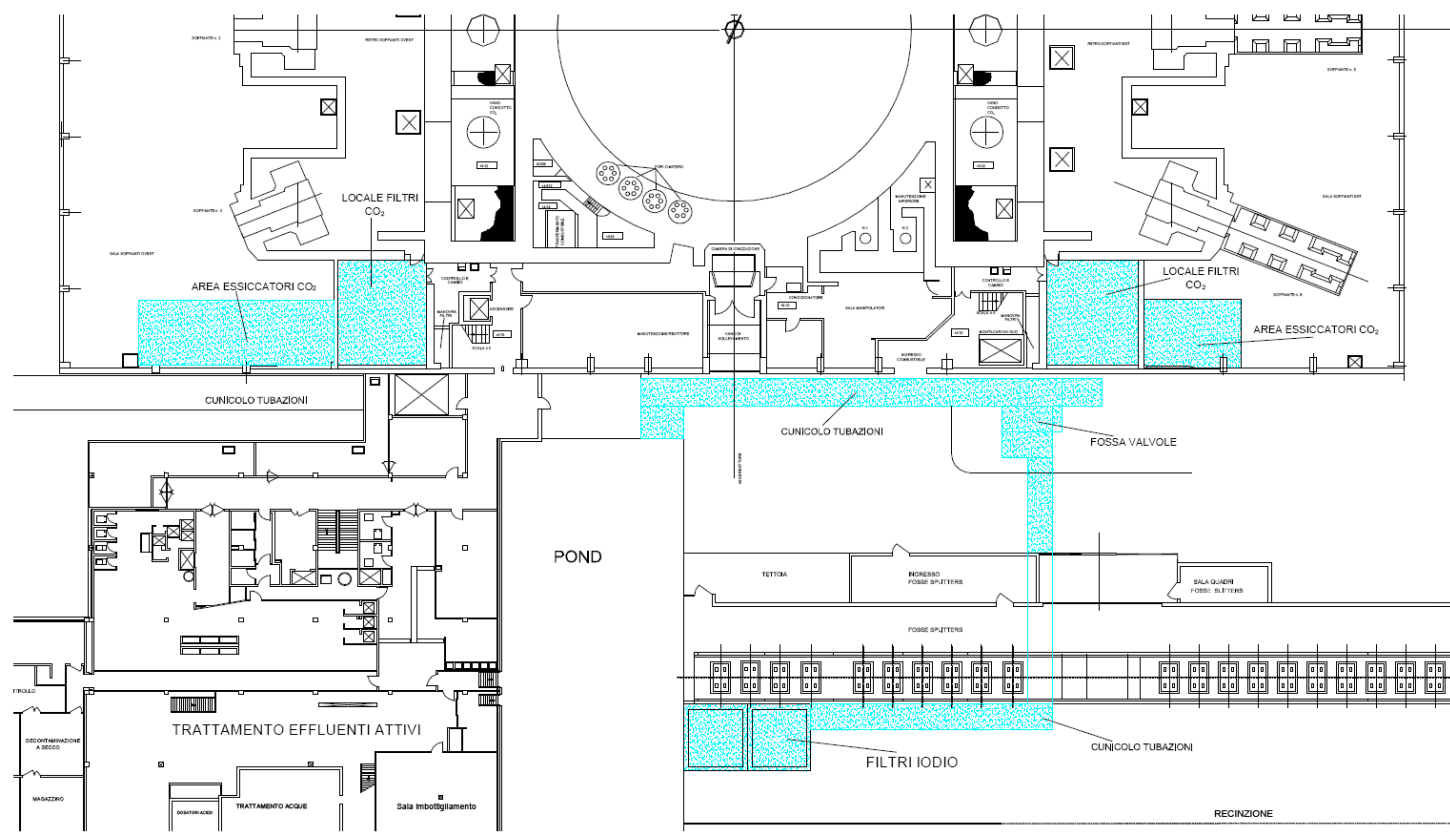


Figura III.5.1: Edificio Reattore quota +6.70 – aree interessate dalle attività di rimozione

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	107/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

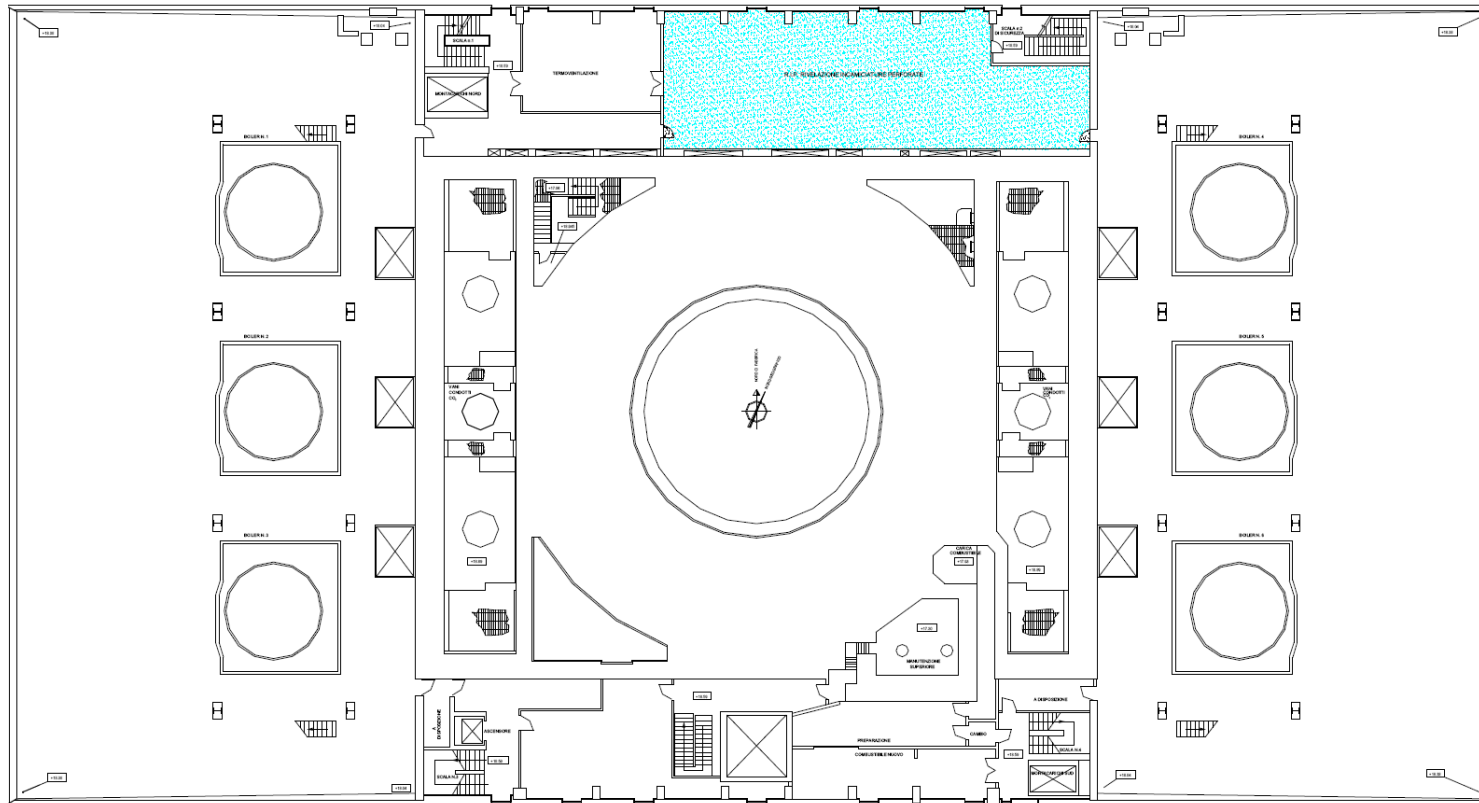


Figura III.5.2: Edificio Reattore quota +18.59 – aree interessate dalle attività di rimozione

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	108/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



A. Locale soffianti est ed ovest quota +6,70 s.l.m.m (lato sud)

L'area dei locali soffianti est ed ovest interessate dagli interventi di liberazione sono quelle in prossimità della parete sud a quota 6,70 dell'Edificio Reattore, dove sono ubicati i due impianti di filtrazione ed essiccamento CO₂ in by-pass (BIRLEC) collegati ai condotti d'entrata e di uscita delle tre soffianti su ciascun lato del reattore.



Attualmente, ad eccezione del sistema di essiccamento CO₂, i locali soffianti est ed ovest risultano liberi da tutti i componenti d'impianto. L'attività di liberazione consisterà pertanto nella rimozione dei sistemi della sezione di essiccamento e dell'impianto di alimentazione CO₂.



PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	109/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



B. Locale filtri CO₂ est ed ovest a quota +6.70 m s.l.m.

I locali interessati dagli interventi di liberazione sono i due locali denominati “filtri CO₂”, simmetrici e posti in prossimità della parete sud dell’Edificio Reattore a quota 6,70, tra il locale soffianti e retro soffianti lato combustibile (uno sul lato est e l’altro sul lato ovest). I due locali sono uguali per dislocazione dei componenti, quantità e caratteristiche fisiche degli stessi. In questi locali sono ubicati i filtri dell’impianto servizi CO₂ e vuoto ed i filtri cicloni delle sezioni di filtrazione nell’impianto di essiccazione e filtrazione CO₂ in bypass.



Nessun componente è stato ancora rimosso dal locale, saranno pertanto rimossi e trattati:

- Filtri cicloni dell’impianto di filtrazione ed essiccazione CO₂ in by-pass e le tubazioni annesse;
- Filtri del sistema di circolazione secondaria della CO₂;
- Strumentazione, le linee di campionamento, supporti e tutte le strutture metalliche.

Tutti i componenti risultano contaminati internamente dalle polveri radioattive trattenute e presenti nella CO₂ durante l’esercizio dell’impianto.

C. Locale sistema BSD a quota +18.59 m s.l.m.

Il locale denominato “sala BSD”, interessato dagli interventi di liberazione, è il locale posto

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	110/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



sul lato nord dell'Edificio Reattore (lato controllo) a quota 18,59, tra il locale di ventilazione e il terrazzo boiler lato est, dove è ubicato il sistema di rivelazione camicie elementi di combustibile fessurate. Saranno rimossi e trattati oltre a tutti i componenti del sistema BSD (compressori, tubazioni, catene di misura, quadri elettrici, e pannelli strumenti), anche i restanti quadri ausiliari, pannelli strumenti e vie cavi non di pertinenza del sistema BSD compresi i supporti e tutte le strutture metalliche presenti nel locale.

Al fine di verificare la possibilità di rilasciare senza vincoli di natura radiologica i materiali metallici contaminati e più significativi in termini di massa, nel dicembre 2007 il personale CF della centrale di Latina ha eseguito una prova di decontaminazione.

L'efficacia del trattamento impiegato e la fattibilità per l'utilizzazione di tale processo per la decontaminazione sono state confermate; i materiali, costituiti essenzialmente da superfici piane e prive d'interferenze, saranno portati a livelli di contaminazione superficiale residua tali da consentirne il rilascio senza vincoli di natura radiologica.

D. Aree esterne all'Edificio Reattore

Fossa Iodio

L'area denominata "fossa iodio" è costituita dai due compartimenti schermati contigui ubicati al di sotto del piano campagna ed adiacenti alle "fosse splitters" (vecchie fosse), sul lato sud dell'omonimo edificio. All'interno di uno dei compartimenti (fossa), sono situati i componenti principali dell'impianto di assorbimento iodio (mai utilizzato). L'altro compartimento, identico al primo, fu realizzato contestualmente alla costruzione dell'impianto e doveva servire per un'eventuale raddoppio dell'impianto di assorbimento iodio, che però non è mai stato realizzato.



PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	111/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Fossa valvole CO₂

La fossa valvole è il compartimento schermato ed interrato posto sul lato sud-est dell'ER in cui sono alloggiate le valvole e la strumentazione relativa all'impianto iodio. Saranno rimosse tutte le tubazioni ed i componenti presenti all'interno della fossa e sarà eseguita una survey di contaminazione del fondo e delle pareti della fossa per verificare la presenza o meno di contaminazione radioattiva.

Cunicoli CO₂

Contestualmente alla liberazione della "fossa valvole", saranno liberati anche i due cunicoli annessi ed esterni all'Edificio Reattore, dove sono alloggiate le tubazioni di collegamento tra fosse ed Edificio Reattore e tra lato est ed ovest dell'Edificio Reattore stesso, in corrispondenza degli impianti di filtrazione, svuotamento, sfioro della CO₂ e del sistema del vuoto ausiliario.



Saranno rimosse esclusivamente le tubazioni ed i componenti presenti all'interno dei cunicoli ed appartenenti agli impianti relativi alla circolazione secondaria della CO₂.

Attività di bonifica propedeutiche alla riduzione dell'Edificio Reattore

Saranno alienati tutti i componenti interferenti con le attività di riduzione della quota dell'Edificio Reattore. I locali interessati da tali interventi saranno principalmente il Pile Cap ed i locali a quota +36,30 m, ove si procederà alla rimozione dei MUS, degli headbox e del gantry e, rispettivamente, dei ventilatori del vecchio sistema di ventilazione.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	112/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Criteri per l'adeguamento locali Edificio Reattore a deposito temporaneo

La scelta di utilizzare alcune aree poste all'interno dell'Edificio Reattore a deposito temporaneo di rifiuti radioattivi è stata determinata, in primo luogo, dalla necessità di rendere trascurabile l'impatto radiologico verso l'ambiente esterno e ridurre il più possibile le zone d'impianto con presenza di radioattività artificiale. Inoltre i locali prescelti dell'Edificio Reattore hanno, più di altre aree dell'impianto, caratteristiche strutturali e funzionali favorevoli ad ospitare i manufatti finali di rifiuti radioattivi che possono essere così riassunte:

1. nelle immediate vicinanze delle aree non sono presenti sistemi e componenti in esercizio;
2. sono poste lontano dagli abituali percorsi del personale;
3. sono facilmente raggiungibili dal personale per l'effettuazione delle attività di sorveglianza (sono infatti a disposizione scale e montacarichi);
4. hanno superiormente una soletta in calcestruzzo armato, dello spessore di circa 0,3 m, appartenente al piano superiore;
5. all'interno di tali aree sono disponibili mezzi per la movimentazione e la successiva gestione dei manufatti condizionati.

Il punto 4 risulta essere particolarmente significativo, in quanto garantisce un efficace effetto schermante.

I criteri di progetto per gli adeguamenti strutturali dovranno tenere conto dei seguenti carichi di progetto:

- Carichi in condizioni normali (secondo normativa vigente);
- Carichi dovuti alla presenza dei rifiuti radioattivi;
- Carichi in condizioni sismiche: sisma nucleare (vita operativa delle strutture pari a 50 anni);
- Carichi in condizioni eccezionali, tromba d'aria e missili associati.

Gli interventi strutturali principali previsti per l'adeguamento a deposito sono i seguenti:

- Adeguamento dei solai nelle aree di stoccaggio dei rifiuti;
- Rinforzo delle tamponature e serramenti esterne per resistere ai carichi di progetto con particolare riferimento ai missili da tornado;
- Rinforzo dei vani condotte per resistere al sisma di progetto. Tale rinforzo sarà

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	113/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



mantenuto in opera fino al futuro abbassamento della copertura dell'Edificio. Gli interventi di rinforzo sono progettati tenendo in considerazione le attività future di demolizione per l'abbassamento della copertura dell'Edificio Reattore;

- Adeguamento dei sistemi e dei componenti di servizio.

Le strutture in elevazione esistenti saranno mantenute in opera, mentre si prevede l'eventuale sostituzione delle tamponature e serramenti esistenti ove necessario. Sarà inoltre valutata la resistenza delle strutture portanti esistenti in funzione dei carichi agenti, prevedendo se necessario i dovuti rinforzi.

I sistemi ausiliari (ventilatori, filtri, quadri elettrici, ...) dei locali adeguati a deposito potranno essere posizionati in alcuni locali interni dell'Ed. Reattore appositamente individuati.

Ulteriori approfondimenti concernenti i criteri che saranno presi in considerazione nello sviluppo della progettazione degli interventi di adeguamento dei locali, sono di seguito richiamati:

Requisiti di progetto per eventi esterni

Gli eventi esterni utilizzati per il dimensionamento degli interventi di adeguamento a deposito temporaneo, sono espressi al § III.2.4.1 della presente istanza.

Si riportano di seguito i requisiti specifici di progetto per l'adeguamento dei locali da destinare a deposito temporaneo di rifiuti radioattivi in attesa del conferimento al Deposito Nazionale.

- Sisma

Le strutture civili dei locali da adeguare a deposito temporaneo saranno dimensionate per resistere al sisma di progetto (considerando una vita utile di 50 anni) secondo quanto espresso al § III.2.4.1 ed in riferimento alle Linee Guida SO.G.I.N. per la definizione dell'azione sismica (rif. GE I 00024).

A fronte del sisma di progetto, inoltre, i colli stoccati garantiranno la stabilità allo scorrimento ed al ribaltamento.

- Vento da tornado e missili associati

I locali da adeguare a deposito, secondo quanto espresso al § III.2.4.1 garantiranno:

- resistenza globale a fronte di pressioni/depressioni massime derivanti dal vento da tromba d'aria;

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	114/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- resistenza alla non perforazione / scabbing e verifiche di non collasso per tutte le pareti e solai direttamente esposti (inclusi i serramenti) a fronte dei missili derivanti dal tornado.
- Neve, vento ordinario, variazioni termiche stagionali
Le strutture civili dei locali da adeguare a deposito saranno progettate considerando i carichi accidentali (neve, vento, variazioni termiche stagionali) in conformità alla normativa vigente (Norme tecniche per le costruzioni - NTC 2018) così come riportato al § III.2.4.1.
- Fulmini
I locali da adeguare a deposito temporaneo si trovano all'interno dell'Edificio Reattore. L'edificio sarà protetto dall'azione dei fulmini in conformità alla normativa vigente (norme CEI applicabili) così come riportato in § III.2.4.1.
- Allagamento
I Locali da adeguare a deposito si trovano all'interno dell'Ed. Reattore alle seguenti quote (quota del piano campagna + 6,40 m):
 - "Sala soffianti ovest" e "Sala retrosoffianti ovest" a quota +6,70 m;
 - "Sala valvole acqua vapore" e "Sala misure temperature" a quota +11,27 m;
 - "Sala motori bassa frequenza barre di controllo" a quota +14,63 m.

Pioggia intensa: il piazzale antistante la Sala Soffianti Ovest costituisce l'unico punto di accesso ai depositi temporanei ed è realizzato con soglia di ingresso posta a +30 cm rispetto alla quota del piazzale esterno; tale franco, considerata la conformazione del piazzale, è sufficiente ad impedire l'ingresso di acqua nel locale anche in caso di intasamento delle reti di drenaggio esterne;

Piena millenaria: l'allagamento dell'area antistante l'Ed. Reattore conseguente all'esondazione della piena millenaria è escluso poiché l'area di sito, così come riportato nel § III.2.4.1, non risulta essere soggetta a fenomeni di allagamento.

In particolare gli esiti del modello di pericolosità idraulica del Sito di Latina per l'evento millenario evidenziano dei tiranti massimi modesti (15 cm) per porzioni limitate di aree di centrale distanti dall'Ed. Reattore e comunque tali da non comportare alcuna conseguenza per il Sito in termini di sicurezza.

Requisiti di progetto per eventi interni

- Incendio
Le misure di prevenzione e protezione contro gli incendi sono definite in funzione della valutazione del rischio di incendio (*Fire Hazard Analysis*) e basate sul criterio generale della *Difesa in Profondità* (DID). I criteri specifici saranno conformi almeno a quanto di seguito riportato:

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	115/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Riduzione al minimo dei materiali combustibili aggiuntivi presenti nelle aree di stoccaggio.
- Minimizzazione della possibilità che l'incendio possa iniziare, alimentarsi ed estendersi rapidamente attraverso la segregazione dei rifiuti combustibili con altri non combustibili o la realizzazione di compartimentazioni specifiche con eventuale protezione mediante un sistema di estinzione dedicato al fine di avere una frammentazione del rischio incendio.
- Compartimentazione in modo da confinare un eventuale incendio che, nonostante i criteri di prevenzione incendi adottati, dovesse accadere garantendo una resistenza al fuoco delle strutture commisurata al carico di incendio e comunque non inferiore a R 60 per gli elementi portanti ed EI 60 per gli elementi di separazione tra compartimenti.
- Presenza sempre di rilevazione e segnalazione incendi estesa a tutte le aree di deposito e locali di servizio annessi.
- Disposizione dei materiali contaminati in modo che le conseguenze dell'incendio siano tali da rispettare gli obiettivi di radioprotezione per la popolazione anche a seguito del mancato intervento dei sistemi di spegnimento, ove previsti.
- Azionamento manuale dei sistemi di estinzione ad acqua (se previsti) al fine di evitare scariche spurie e raccolta delle acque di spegnimento per il loro campionamento e successivo smaltimento.

In tutti i locali sarà realizzato un impianto di rivelazione incendi e saranno installati estintori portatili.

- Allagamenti da cause interne

Per i locali destinati a deposito non è generalmente prevista la presenza di acqua o altri liquidi all'interno. Se presenti, le linee saranno normalmente intercettate all'esterno delle aree di stoccaggio.

Eventuali sversamenti causati dalla rottura di linee o serbatoi saranno rilevati e convogliati al sistema di raccolta drenaggi e successivamente campionati.

- Missili interni

Per i locali di stoccaggio colli in deposito non è generalmente prevista la presenza di apparecchiature o componenti in pressione tali da generare danni significativi ai rifiuti. I componenti che possono produrre tale fenomeni saranno confinati e/o protetti in modo da non provocare conseguenze significative all'interno dell'area di stoccaggio. I ventilatori saranno posizionati distanziati e disassati rispetto al banco filtrante per cui una rottura delle pale non può comportare la rottura del banco filtrante.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	116/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Altri criteri e requisiti di progetto

L'elaborazione del piano di caricamento e del layout dei depositi temporanei sarà sviluppato, oltre i criteri generali già espressi, secondo i seguenti criteri e requisiti specifici:

- garantire il confinamento della radioattività per circoscrivere, in caso di incidente, l'eventuale contaminazione ed impedire il trasferimento incontrollato di materiale radioattivo verso l'esterno e verso gli altri locali dell'edificio;
- minimizzare le dosi al personale addetto alle attività di movimentazione ed ispezione dei colli;
- garantire la presenza di vie di fuga e uscite di emergenza dai locali di stoccaggio verso l'esterno;
- garantire, ove possibile, la presenza di spazi liberi a disposizione per operazioni di stoccaggio temporaneo, movimentazione o manutenzione dei colli;
- garantire l'ispezionabilità visiva della superficie esterna dei fusti per controllare lo stato di conservazione degli stessi;
- garantire il controllo ed il campionamento di eventuali rilasci incontrollati di contaminazione dalle aree di stoccaggio mediante sistema di drenaggio dedicato;
- prevedere la tracciabilità dei fusti;
- assicurare un confinamento dinamico in depressione rispetto ad altri ambienti e all'esterno nel caso di matrici non condizionate.

Per quanto riguarda altri requisiti di dettaglio inerenti i malfunzionamenti dei sistemi di impianto ed errori umani si rimanda allo sviluppo dei singoli progetti.

Criteri per l'isolamento del Reattore ed il consolidamento sismico dell'Edificio Reattore

La messa in sicurezza del Reattore tramite l'isolamento delle penetrazioni nello schermo biologico ed il conseguente confinamento della radioattività connessa alla presenza del Reattore contribuirà ad una significativa riduzione del rischio radiologico. Inoltre, le caratteristiche intrinseche di sicurezza dello schermo biologico, garantiranno un elevato grado di "protezione fisica" di tale radioattività fino alla disponibilità del Deposito Nazionale. Per quanto riguarda l'esecuzione delle operazioni non sono stati adottati criteri specifici di rilievo.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	117/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Al fine di migliorare le caratteristiche di stabilità sismica dell'Edificio Reattore, garantendo in tal modo superiori condizioni di sicurezza anche sul lungo periodo, si procederà all'effettuazione di una serie di interventi di consolidamento, basati sull'esito di apposite analisi sismiche svolte per l'Edificio in configurazione "ribassata". In particolare, le attività riguarderanno:

- solidarizzazione degli "stand pipes" e delle condotte della CO₂ con lo schermo biologico;
- Solidarizzazione dei giunti strutturali esistenti del Corpo Controllo e del Corpo Combustibile;
- Posa in opera di rinforzi strutturali in corrispondenza delle pareti dei "vani condotte" e Pile Cap.

I criteri di progetto adottati per la valutazione degli interventi sono i seguenti:

- Carichi in condizioni normali (secondo normativa vigente);
- Sisma nucleare (vita operativa delle strutture pari a 50 anni).

Al fine di migliorare le condizioni di conservazione delle strutture metalliche poste all'interno dello schermo biologico quali, ad esempio, le colonne di sostegno del recipiente a pressione, sarà installato un nuovo sistema di ventilazione e trattamento dell'aria, provvisto di un idoneo impianto di deumidificazione. Il sistema garantirà il mantenimento di livelli di umidità relativa all'interno dello schermo biologico sufficientemente bassi da limitare in misura significativa lo sviluppo di fenomeni di ossidazione.

Criteri per la riduzione della quota di copertura dell'edificio

L'abbassamento della quota di colmo dell'edificio determinerà una sostanziale diminuzione della volumetria e quindi della presenza fisica in termini di visibilità dell'Edificio Reattore.

L'intervento, unitamente alla rimozione degli schermi superiori in calcestruzzo e dei sei generatori di vapore, determinerà inoltre un sostanziale miglioramento delle caratteristiche di stabilità sismica dell'intero Edificio Reattore (si veda paragrafo successivo). Contestualmente, anche la Zona Controllata subirà una significativa riduzione.

Il progetto dell'abbassamento dovrà soddisfare i seguenti criteri di progetto di massima:

- L'ingombro del "pacchetto di copertura", nella configurazione finale prevista per l'Edificio

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	118/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Reattore, sia inferiore a quello “ante operam”;

- Le caratteristiche operative del nuovo carroponete siano analoghe a quelle del sistema attuale;
- Si preservi l'accessibilità al Pile Cap e l'operabilità del carroponete a servizio dell'intera “hall” dell'Edificio Reattore senza limitazioni; in particolare, il carroponete sarà utilizzato anche per la movimentazione di materiali attraverso il vano di scarico (“Hoist Well”);
- Sia assicurato uno spazio di manovra utile al di sopra del piano di carico non inferiore a 8 m, compatibile con i requisiti connessi con la possibilità di effettuare attività ispettive o campionamenti all'interno del reattore;
- Siano ripristinati tutti i sistemi ausiliari interferenti con le demolizioni, ove non diversamente indicato;
- Si procederà alla decontaminazione ed al rilascio privo di vincoli radiologici di tutte le aree coinvolte nelle operazioni.

La progettazione dovrà garantire il campionamento per il monitoraggio degli affluenti aeriformi provenienti dai locali classificati durante le attività di demolizione e nella configurazione post operam.

III.5.3.1.3 Vincoli gestionali e temporali per le attività

Gli interventi in esame procederanno come da Piano Temporale Generale (PTG). Di seguito si descrivono sinteticamente i vincoli per le varie attività.

Vincoli per la demolizione degli schermi c.a. delle condotte superiori

Prima dell'inizio delle operazioni di demolizione, dovranno essere conclusi gli interventi di impermeabilizzazione e raccolta delle acque di prima pioggia delle aree operative in ottemperanza alle prescrizioni imposte dal Decreto di Compatibilità Ambientale (rif. DVA-DEC-2011-000575 del 27/10/2011).

Vincoli per lo smantellamento dei Generatori di Vapore

Prima dell'inizio delle operazioni di smantellamento, dovranno essere conclusi:

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	119/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- i lavori di realizzazione e messa in esercizio della Cutting Facility;
- gli interventi di rimozione degli schermi in c.a. delle condotte superiori della CO₂;
- adeguamento dei percorsi e delle opere civili esistenti alle condizioni di carico ed alle esigenze operative proprie della campagna di smantellamento.

Le aree disponibili per lo svolgimento delle operazioni sono le aree antistanti i Generatori di Vapore sui lati Est, Ovest e Nord dell'Edificio Reattore (tra l'edificio reattore e l'edificio Controllo).

Queste aree non impongono vincoli particolari allo svolgimento delle attività. In particolare si evidenzia che sul lato Est, di fronte ai Generatori di Vapore, è attualmente disponibile un'area libera di circa 2500 m². Se necessario, si potrà incrementare l'estensione dell'area in esame, demolendo gli edifici esistenti (depositi e magazzini vari) non utilizzati.

Vincoli per la rimozione dei sistemi e componenti dei locali dell'Edificio Reattore

Gli interventi in esame potranno essere avviati successivamente al trasferimento all'estero dei rifiuti radioattivi metallici, stoccati presso le Sale Soffianti e Retrosoffianti, per i quali è previsto il trattamento mediante fusione (§ 1.12.5.2).

Vincoli per l'adeguamento locali Edificio Reattore a deposito temporaneo

Prima delle operazioni di adeguamento a deposito temporaneo, i locali interessati che risultano occupati da sistemi e componenti originari dovranno essere liberati.

Vincoli per la riduzione della quota di copertura dell'Edificio Reattore

Si presuppone che prima di iniziare le attività di riduzione dell'altezza dell'edificio, siano stati rimossi o smantellati i seguenti componenti:

- Generatori di vapore;
- Strutture di servizio dei Generatori di Vapore,

e dovranno essere concluse le attività di adeguamento a deposito dei locali dell'edificio.

Ritenendo necessario verificare le condizioni di rilasciabilità delle strutture dei vani condotte

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	120/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



e della “hall” dell’Edificio Reattore, sarà effettuata un’estesa campagna di caratterizzazione radiologica di tali materiali, prevedendo altresì limitati interventi di decontaminazione mediante scarifica.

Inoltre si dovranno rimuovere tutte le apparecchiature ubicate all’interno della sala di carico e scarico, come:

- Scivoli per ispezioni interne al reattore;
- Gantry di movimentazione della macchina di carico e scarico;
- Attrezzo per l’inserzione della telecamera nel reattore;
- Make-Up Shields (MUS);
- Headbox;
- Teste flux scanning;
- Ventilatore immissione aria locali ausiliari.

Prima di iniziare gli smantellamenti, inoltre, si dovranno rimuovere i ventilatori ed i filtri del sistema di ventilazione locali contaminati.

Vincoli per l’isolamento del Reattore ed il consolidamento sismico dell’Edificio Reattore

Come da Piano Temporale Generale, le attività di sigillatura delle penetrazioni nello schermo biologico del Reattore inizieranno dopo il completamento delle attività di rimozione dei sistemi e componenti dai locali dell’edificio reattore.

III.5.3.1.4 Attività preliminari

Attività preliminari per lo smantellamento dei Generatori di Vapore (GV)

Gli interventi previsti sono i seguenti:

a. Rimozione degli schermi in c.a. a protezione delle condotte superiori

Le sei condotte di ingresso della CO₂ ai GV sono schermate mediante delle strutture in cls

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	121/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

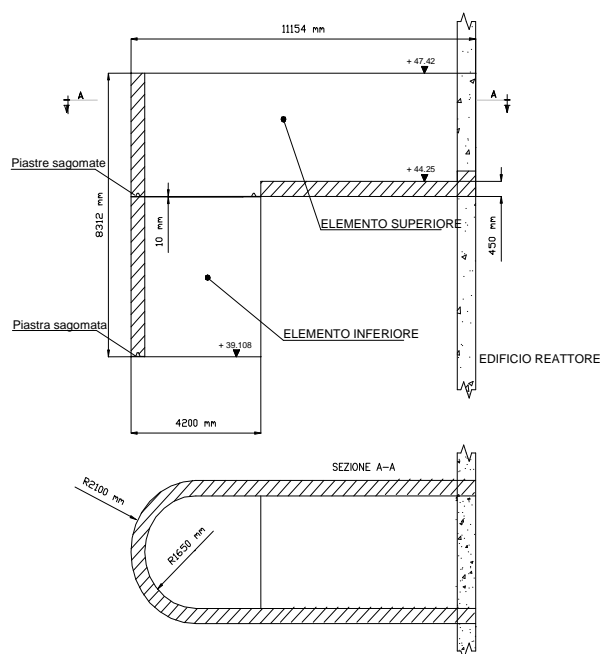
Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



armato, costituite ciascuna da 2 elementi distinti, che abbracciano uno il tratto orizzontale in ingresso all'edificio reattore (elemento superiore) e l'altro il tratto verticale di condotta che esce dai GV (elemento inferiore).

L'elemento superiore dei circuiti citati ha un peso di circa 145 t, ogni elemento superiore ha una estremità ancorata alla parete esterna dell'edificio reattore. I due elementi inferiore e superiore sono semplicemente appoggiati uno sull'altro e fra loro centrati mediante due piastre metalliche sagomate ed ancorate sul bordo a contatto degli elementi.

L'elemento inferiore ha un peso di circa 51 t e scarica il suo peso sulla struttura in carpenteria metallica esterna ad una quota di +39,20 mslm.



Struttura degli schermi protezione delle condotte superiori

Sulla base delle risultanze di tutti i rilievi radiometrici preliminari, i materiali in oggetto possono ritenersi potenzialmente allontanabili senza vincoli di natura radiologica.

Al termine degli interventi di demolizione, i materiali prodotti saranno sottoposti alle procedure di controllo radiometrico finale, in accordo con quanto previsto dal D.M. 15/02/2010 concernente la modifica a carattere temporaneo delle prescrizioni Tecniche per l'allontanamento incondizionato dei materiali solidi di cui art.154, comma 3-bis del D.Lgs n.230/95 e s.m.i.

Le attività si articoleranno come segue:

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	122/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Predisposizione aree di cantiere e opere propedeutiche alle demolizioni;
- Chiusura vani copertura con struttura metallica e pannelli sandwich;
- Chiusura aperture parete verticale edificio reattore tramite blocchi in calcestruzzo;
- Smontaggio struttura di confinamento in acciaio comprensiva della rimozione delle scale e passerelle in carpenteria metallica;
- Demolizione mediante taglio degli schermi in c.a. delle condotte superiori;
- Deferrizzazione calcestruzzo armato e stoccaggio del materiale di risulta;
- Caratterizzazione materiali rimossi;
- Ripristino dei sistemi (sistema LPS, sistema di raccolta acque meteoriche) dell'edificio reattore.
- Ripristino parti di grigliato metallico costituente il piano di servizio dei boiler;
- Sostituzione porte a quota +39.20 e installazione di parapetti anticaduta.

b. Predisposizione dei Generatori di Vapore

Gli interventi di predisposizione dei Generatori di Vapore possono essere articolati come di seguito.

1. Predisposizione superficie esterna dei Generatori di Vapore:

Le attività da effettuare sulla superficie esterna dei Generatori di Vapore sono le seguenti:

- eliminazione ostacoli;
- predisposizione guide di taglio;
- predisposizioni per saldatura dei golfari.

2. Predisposizione della struttura di protezione esterna:

2.1 Adeguamento della struttura esistente

Lungo il perimetro dei Generatori di Vapore è disposta una struttura in carpenteria metallica, aperta lungo il perimetro e superiormente, che supporta una serie di impalcati; questi ultimi, disposti a varie quote, ne consentivano l'ispezione e la manutenzione.

La struttura esistente sarà utilizzata per effettuare gli interventi di

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	123/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



predisposizione esterna dei Generatori di Vapore. A tal fine saranno effettuati piccoli interventi di adeguamento della struttura esistente, necessari per:

- consentire all'operatore di operare a contatto con la superficie esterna dei Generatori di Vapore;
- rimuovere e sostituire o, semplicemente, rinforzare parti della struttura il cui stato di conservazione è tale da non consentire lo svolgimento delle operazioni in sicurezza.

2.2 Realizzazione della nuova struttura di protezione

La struttura esterna attuale, data la sua conformazione, non è utilizzabile per le operazioni di taglio dei Generatori di Vapore e movimentazione delle parti tagliate; essa, pertanto, sarà completamente demolita prima dell'inizio delle attività di taglio in sito dei Generatori di Vapore.

Per accedere alle varie quote di taglio sarà realizzata una struttura modulare in carpenteria metallica completamente nuova, costituita da una serie di "moduli" di altezza pari a circa tre metri, preassemblata in officina ed imbullonata in sito.

La struttura sarà progettata e realizzata in modo "componibile", ovvero con la possibilità di ridurne progressivamente l'altezza con il procedere delle operazioni di taglio. In questo modo le manovre di movimentazione delle parti progressivamente tagliate risultano notevolmente semplificate. La parte interna della struttura sarà in depressione rispetto all'esterno. L'aria estratta sarà espulsa attraverso il sistema di filtrazione utilizzato per trattare l'aria estratta dai Generatori di Vapore durante la fase di taglio.

c. Realizzazione Cutting Facility

L'edificio della Cutting Facility avrà la funzione di confinare l'area destinata allo svolgimento delle attività di segmentazione e trattamento delle parti provenienti dalle attività di smantellamento in sito dei Generatori di Vapore e delle carcasse delle soffianti.

La struttura garantirà, inoltre, la protezione dei sistemi e del personale operativo dall'azione

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	124/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



degli agenti atmosferici ed dagli eventi incidentali di origine naturale.

La Cutting Facility sarà allestita, come da Piano Temporale, all'interno dell'edificio della Facility già realizzata per il trattamento dei materiali, descritta nel Volume II del presente documento.

In tal modo, la posizione della Cutting Facility sul sito sarà tale da ottimizzare le Waste Routes in termini di utilizzazione di strade e strutture esistenti ma anche di minimizzazione dei percorsi e di interazioni con le altre attività di smantellamento dell'impianto.

I requisiti generali per la realizzazione della Cutting Facility saranno:

- l'impiego, ove praticabile, di attrezzature di taglio remotizzate, automatizzate, altamente affidabili e di facile manutenzione che rispettino i requisiti già esposti nel § III.5.3.1.2 – B) e che, alla fine delle attività, possano essere facilmente smontate e decontaminate;
- l'effettuazione delle operazioni di taglio all'interno di strutture confinate staticamente e dinamicamente.
- la minimizzazione delle dosi individuale e collettiva per la popolazione e per i lavoratori.

La Cutting Facility sarà composta da 4 sezioni:

- sezione di stoccaggio;
- sezione di smantellamento;
- sezione di decontaminazione;
- sezione impianti ausiliari e servizi.

La sezione di smantellamento, la sezione di decontaminazione e la sezione impianti ausiliari e servizi saranno a loro volta suddivise nelle seguenti aree:

- sezione di smantellamento:
 - o area ingresso materiali;
 - o area di taglio;
 - o area di caricamento container;
 - o area ingresso/uscita container.
- sezione di decontaminazione:
 - o area decontaminazione primaria;
 - o area decontaminazione finale;
 - o area controllo materiali decontaminati ;

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	125/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- sezione impianti ausiliari e servizi:
 - o accesso zona controllata e spogliatoio caldo;
 - o air lock accesso personale;
 - o locale misure;
 - o locale filtri;
 - o spogliatoio freddo;
 - o sala controllo;
 - o locale ventilatori;
 - o locale quadri elettrici;
 - o locale servizi igienici.

Sulla base dei requisiti funzionali della Cutting Facility, il progetto è caratterizzato dalle seguenti scelte di base:

- tutte le aree saranno separate fisicamente dall'ambiente esterno e tra di loro; risulteranno, inoltre, confinate dinamicamente rispetto all'ambiente esterno grazie ad un sistema di immissione, estrazione e filtrazione dell'aria. Tali sistemi di confinamento statico e dinamico garantiranno il controllo della contaminazione all'interno della struttura e dei rilasci all'ambiente esterno;
- le aree saranno dotate di sistema di climatizzazione commisurato ai carichi termici e di sistema di compartimentazione antincendio commisurati al carico di fuoco ed al rischio di incendio tipico di ogni area;
- saranno impiegati opportuni rivestimenti facilmente decontaminabili a protezione delle superfici delle zone a rischio di contaminazione e delle zone a contaminazione sicura, selezionati in funzione del rischio e del tipo di contaminazione tipico di ogni area.

Nelle figure III.5.3 e III.5.4 di seguito si riporta il lay-out preliminare della Cutting Facility.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	126/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	

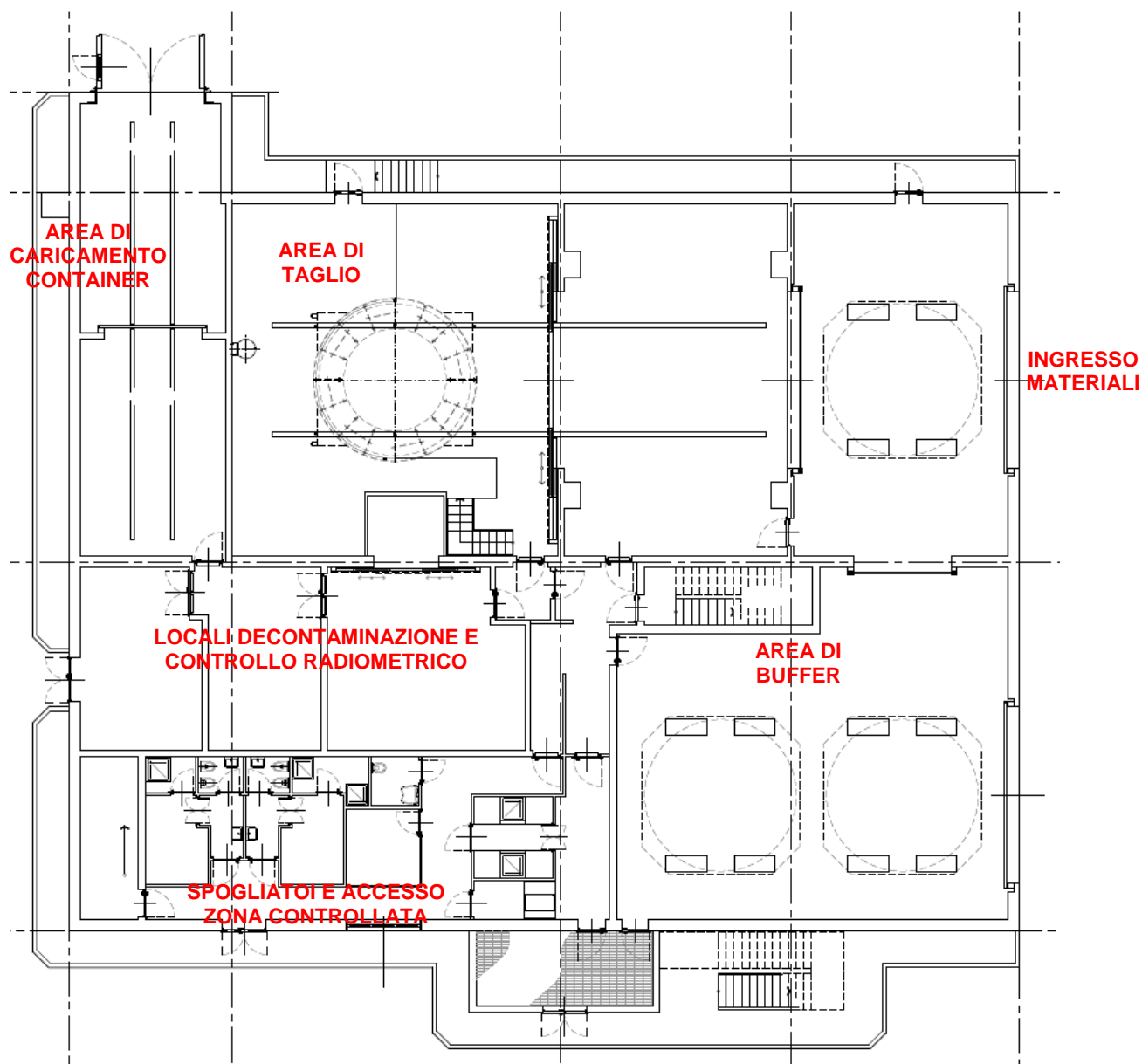


Figura III.5.3.: Stazione Trattamento Materiali – Pianta Piano Terra

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	127/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	

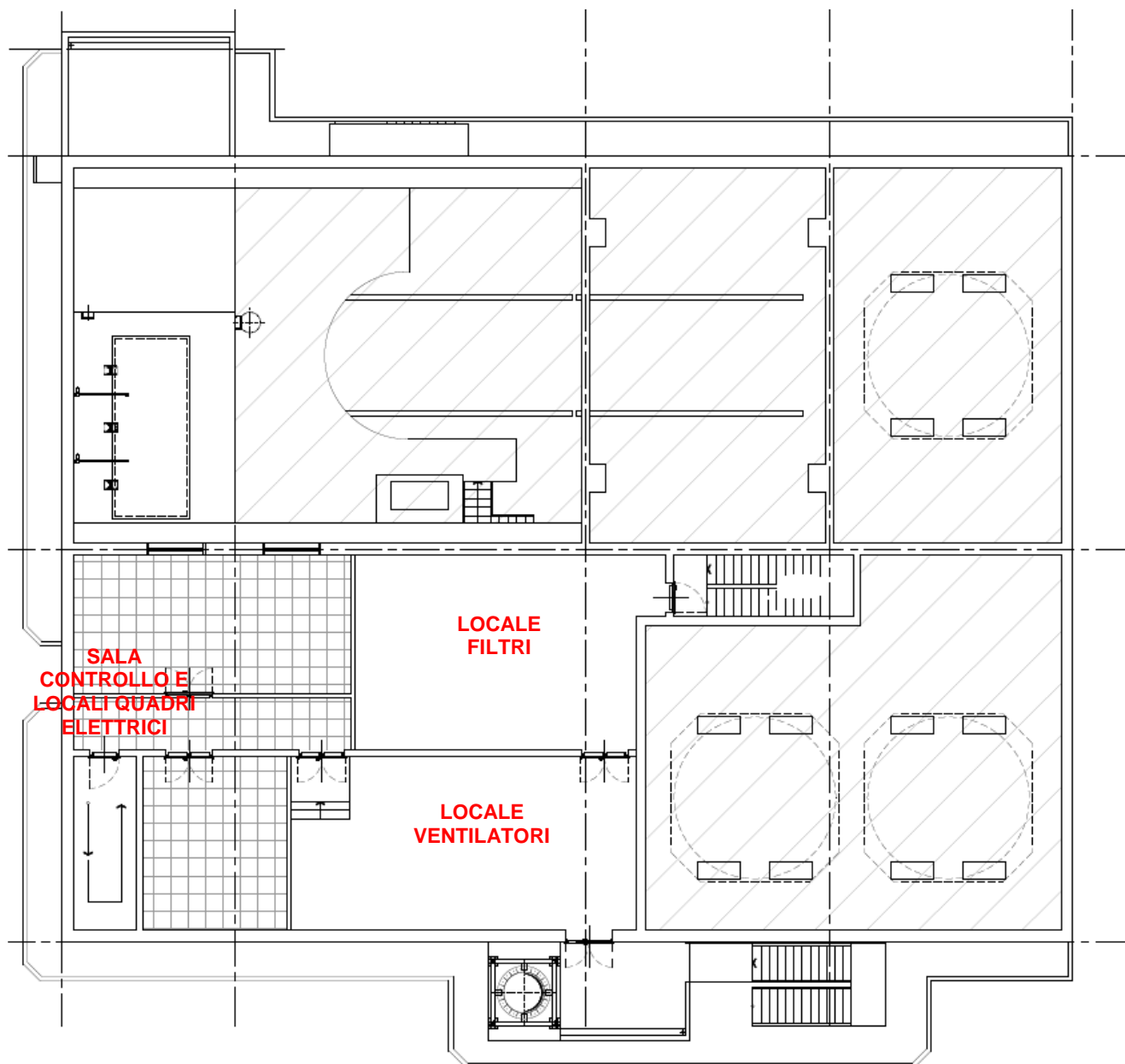


Figura III.5.4.: Stazione Trattamento Materiali – Pianta Primo Piano

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	128/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



d. Adeguamento viabilità e realizzazione delle Waste Routes

Al fine dello svolgimento delle attività di movimentazione delle parti dei Generatori di Vapore smantellate in situ, dovranno essere effettuate delle operazioni di adeguamento della viabilità in corrispondenza dei percorsi di movimentazione previsti. In particolare, dovranno essere effettuate le seguenti operazioni:

- rimozione degli ostacoli (tombini, idranti, ecc.) presenti sul percorso di movimentazione tra la platea dell'ex Ed. Turbina e l'edificio controllo;
- posizionamento delle piastre di ripartizione dei carichi in corrispondenza di alcuni punti critici costituiti da cavidotti e cunicoli cavi interrati.

Attività preliminari per l'adeguamento locali Edificio Reattore

Oltre agli interventi già citati come vincolanti, non sono previste attività preliminari all'adeguamento dei locali a deposito temporaneo ad eccezione dell'esecuzione dei pertinenti interventi di adeguamento sismico (si veda poi).

Attività preliminari per riduzione della quota di copertura dell'edificio

Le attività che dovranno precedere la riduzione dell'Edificio Reattore sono finalizzate a garantire, durante le fasi di smantellamento, una adeguata protezione del Reattore nel caso di caduta accidentale di qualche componente e la protezione dagli agenti atmosferici. A tal fine si dovranno realizzare:

- struttura di protezione del pile–cap;
- copertura provvisoria dell'Edificio Reattore (quota inferiore capriate principali +32,00 m).

Sarà valutata la possibilità di utilizzare il carroponete attuale come impalcato provvisorio per facilitare le operazioni di smontaggio della copertura. In tal caso saranno verificate le modalità per l'ottenimento delle certificazioni di sicurezza della macchina, attualmente non omologata come piano di lavoro.

La rimozione e la movimentazione del carroponete e delle travi principali della copertura

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	129/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



saranno verosimilmente effettuate con l'ausilio di gru esterne.

La struttura di protezione del pile-cap dovrà avere caratteristiche tali da poter resistere ad eventuali cadute di materiale durante le fasi di demolizione della copertura o delle pareti in calcestruzzo armato.

Si ipotizza di realizzare una struttura in grado di proteggere il secondary floor dalla caduta di materiale di peso inferiore a 4 t, da quota +54,00 m (circa 30 m) corrispondente ad un segmento di trave principale.

Tale struttura sarà realizzata in carpenteria metallica e dovrà essere costruita in modo da scaricare il proprio peso ed il peso dovuto alla caduta di materiale sulla struttura laterale in calcestruzzo armato, area binari gantry, a quota pile- cap.

Prima di iniziare lo smontaggio della copertura esistente dell'Edificio Reattore si dovrà realizzare una copertura provvisoria della sala di carico e inoltre si dovranno realizzare gli isolamenti dei vani condotte e dei locali adiacenti.

La copertura provvisoria dovrà essere realizzata al di sopra del Pile Cap, mentre gli isolamenti possono essere realizzati a quota inferiore a +32,00 m. Nella Figura III.5.5 è rappresentata la sezione dell'Edificio Reattore nella configurazione attuale.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	130/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	

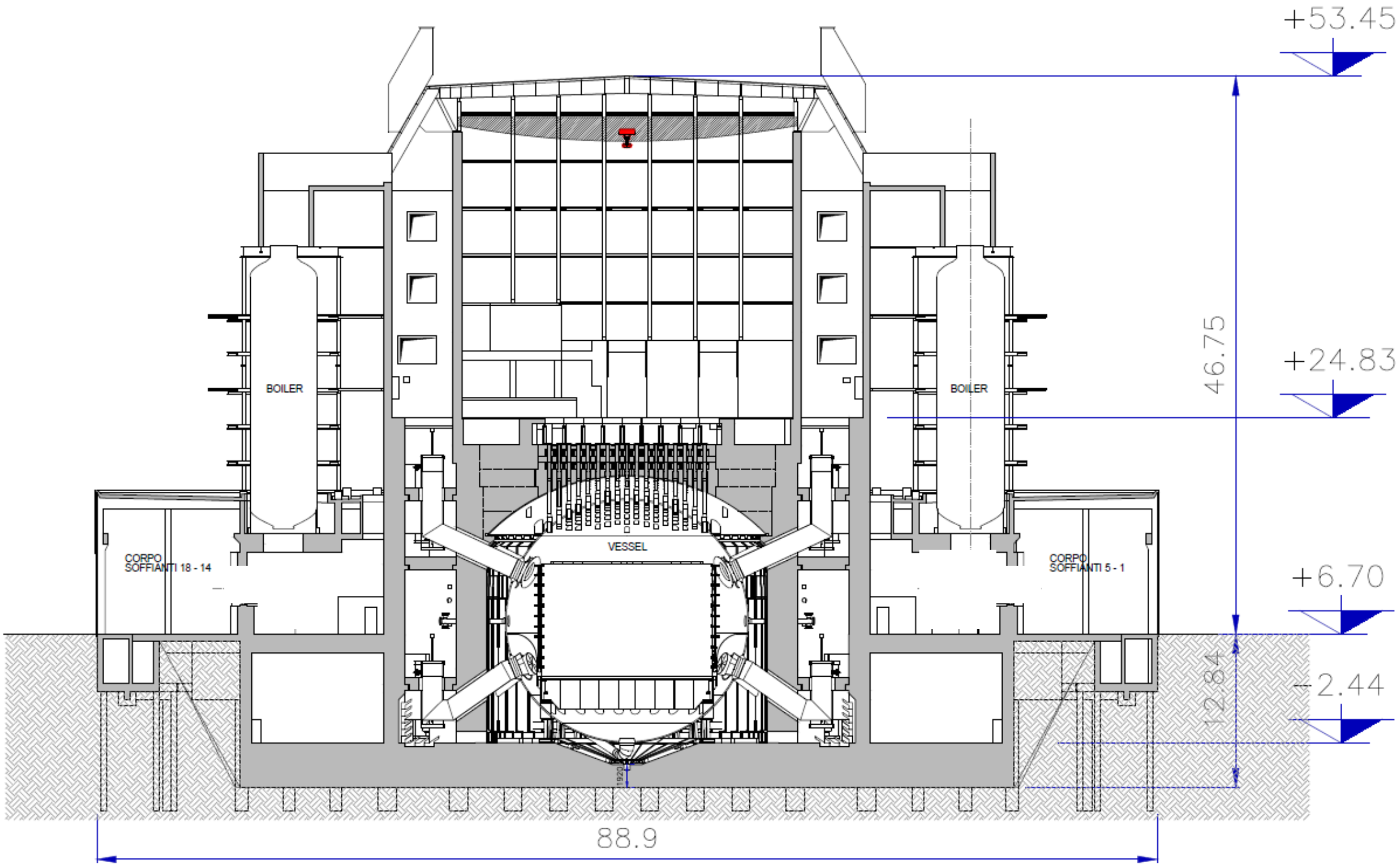


Figura III.5.5.: Sezione dell'Edificio Reattore nella configurazione di riferimento

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	131/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



La nuova struttura sarà realizzata in carpenteria metallica prefabbricata, zincata a caldo e da pannelli di chiusura tipo sandwich, senza controsoffittatura interna.

La struttura durante le fasi di taglio delle pareti in calcestruzzo armato sarà sostenuta da 12 (6+6) travi portanti ancorate sulla soletta in calcestruzzo armato di scorrimento dei binari del gantry.

Sul piano secondary floor adiacente alle pareti interne in calcestruzzo armato da demolire, si realizzeranno opportune strutture di raccolta e canalizzazione delle acque meteoriche.

Sui lati Nord-Sud tra la copertura provvisoria e le pareti esistenti si realizzeranno ulteriori canalizzazioni, in modo da coprire completamente il reattore.

La gestione delle acque meteoriche non comporterà il loro trattamento come effluenti liquidi attivi in quanto tutte le aree dell'Ed. Reattore esposte, nelle diverse fasi di lavoro, all'ambiente esterno saranno preliminarmente rilasciate senza vincoli di natura radiologica.

Dopo la demolizione della copertura dell'Edificio Reattore, la riduzione di parte delle pareti verticali in calcestruzzo armato Nord e Sud, lo smantellamento dei locali manutenzione e controllo della macchina Carico/Scarico del combustibile, dei locali visitatori e la rimozione delle varie apparecchiature (gru a ponte, serbatoi acqua, ventilatori e filtri ecc.), la struttura provvisoria dovrà essere ampliata sino alle pareti in calcestruzzo armato esterne lato Est ed Ovest, e alle pareti Nord e Sud.

Nelle condizioni finali la nuova copertura sarà ancorata anche alle pareti in calcestruzzo armato, interne ed esterne lato Est ed Ovest.

Per eseguire le varie attività in sicurezza si dovranno realizzare degli impalcati alle varie quote di lavoro.

Attività preliminari per l'Isolamento del Reattore e consolidamento dell'Edificio Reattore

Prima di procedere alla sigillatura delle penetrazioni nello schermo biologico del Reattore in corrispondenza delle condotte del circuito primario si procederà preliminarmente alla rimozione dalla valvola di intercettazione della CO₂ delle condotte in ingresso/uscita dal reattore stesso.

III.5.3.1.5 Sequenza e descrizione delle attività principali

Smantellamento dei Generatori di Vapore

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	132/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Lo stato iniziale per le attività corrisponderà alla “Configurazione di Riferimento” per come descritta nel capitolo II.3 del presente documento.

La sequenza delle attività in situ è la seguente:

- Rimozione degli schermi in c.a. dei tratti orizzontali delle condotte superiori;
- Predisposizione delle opere provvisionali;
- Smantellamento Generatori di Vapore;

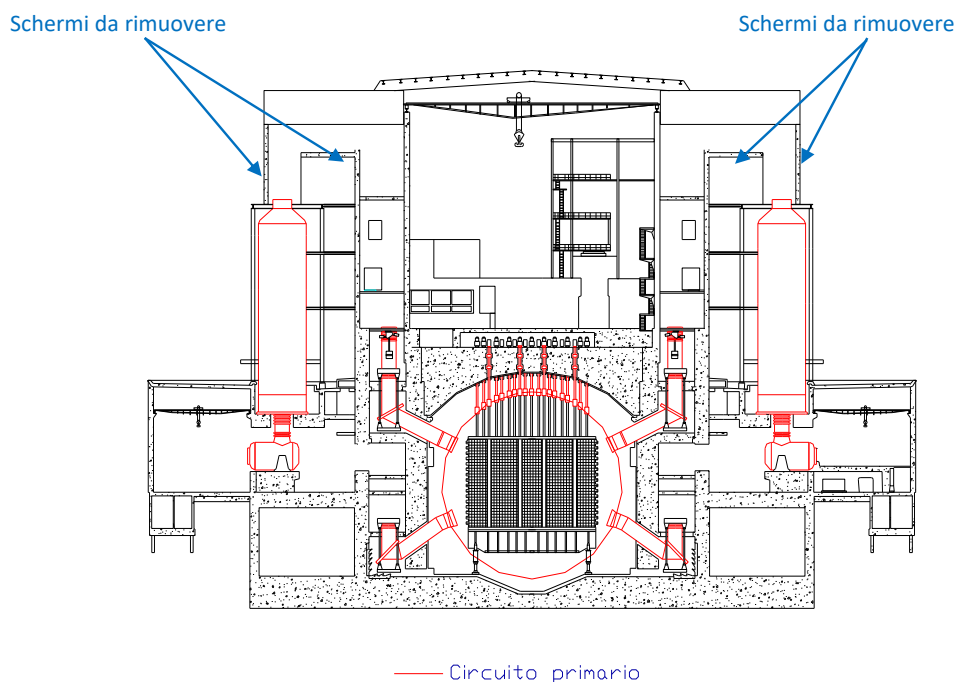
Le operazioni di smantellamento continueranno poi all'interno della Cutting Facility.

Di seguito si riporta la descrizione delle attività di smantellamento in situ e nella Cutting facility.

1. Attività di smantellamento in situ:

1.1 Rimozione schermi in c.a. dei tratti orizzontali delle condotte

Alla stato attuale il circuito primario è mantenuto in aria a pressione atmosferica. Sono state smantellate tutte le condotte di by pass ed i tratti di condotte di ingresso e uscita fino alle valvole di isolamento che, chiuse in posizione di tenuta, circoscrivono completamente il circuito di contenimento, separandolo dall'ambiente esterno. Nella figura seguente si evidenzia lo stato attuale dei luoghi e gli schermi da rimuovere.



PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	133/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



La demolizione prevede che gli schermi vengano segmentati in conci di dimensione opportuna. A tale scopo verranno preliminarmente rimosse le strutture di confinamento in carpenteria metallica, i piani di lavoro e i ponteggi esistenti. Al fine di evitare la comunicazione tra interno ed esterno dell'edificio, verranno chiuse le aperture esistenti sulla parete e sulla copertura mediante blocchetti in calcestruzzo e pannelli sandwich. La rimozione delle strutture di confinamento in carpenteria metallica, avverrà solo al termine di questa operazione.

L'attività di segmentazione della struttura in c.a. avverrà quando gli schermi saranno sgombri dalle strutture a essi collegate.

Il taglio è realizzato mediante un disco diamantato in rotazione, raffreddato ad acqua. L'utensile di taglio sarà montato su un telaio sega fissato, parallelamente alla linea del taglio, con tasselli ad espansione alla muratura.

Sulla base di tutti i dati disponibili, le strutture e gli ambienti di lavoro interessati dalle lavorazioni sono caratterizzati da rischi di natura radiologica irrilevanti.

Di conseguenza, tenendo anche conto che l'impiego di tecniche di raffreddamento ad acqua durante il taglio assicurerà l'assenza di fenomeni di dispersione di particolato, le operazioni di segmentazione in loco degli elementi schermanti potranno essere svolte in assenza di strutture di confinamento sia di natura statica che dinamica. Nel corso delle attività, gli operatori saranno comunque equipaggiati con idonei dispositivi di protezione individuali ed apparecchi per la protezione delle vie respiratorie, al fine di minimizzare i rischi convenzionali legati all'incorporazione di polveri. Cautelativamente i liquidi derivanti dalle operazioni di taglio saranno recuperati mediante un apposito sistema di raccolta.

I conci prodotti dalle operazioni di taglio saranno movimentati a piano campagna e quindi trasferiti all'interno di un'area di buffer coperta, ove eseguire i controlli radiometrici intermedi su ciascuno di essi mediante strumentazione portatile, ed eventuali interventi di rimozione di "punti caldi" mediante scarifica locale. Tali controlli radiometrici saranno effettuati sul 100% della superficie interna di ogni concio, utilizzando monitori di contaminazione

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	134/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



totale di tipo portatile; i controlli consentiranno di eseguire le successive operazioni di deferrizzazione, garantendo l'insussistenza di rischi di natura radiologica.

Confermate le condizioni di non rilevanza radiologica, i conci potranno transitare verso l'area di deferrizzazione, per le operazioni di demolizione e di separazione della componente metallica.

I controlli radiometrici finalizzati all'allontanamento incondizionato, potranno quindi essere effettuati sui materiali cementizi e, separatamente, sui materiali metallici.

1.2 Predisposizione delle opere provvisionali

Preliminarmente alle fasi di taglio in situ, i Generatori di Vapore saranno adeguatamente confinati con una struttura di protezione tale da garantire l'isolamento dell'area di lavoro dagli agenti atmosferici. La struttura di confinamento, di tipo leggero, assicurerà il confinamento statico dell'area di lavoro ed un opportuno ricambio d'aria. Ove necessario alla rimozione di eventuali interferenze e all'operabilità della macchina di taglio, sarà predisposta la rimozione di parte degli impalcati in grigliato metallico.

Ai fini della movimentazione delle attrezzature maggiori e delle virole dei Generatori di Vapore sarà valutata l'opportunità di utilizzare una gru esterna o di installare un idoneo portale di sollevamento (carroponte).

1.3 Smantellamento dei Generatori di Vapore

Secondo la soluzione di smantellamento ritenuta più opportuna, le attività in situ prevedono il taglio di ognuno dei Generatori di Vapore in parti circolari comprendenti al proprio interno il fascio tubiero. Per ogni Generatori di Vapore saranno prodotte 9 parti costituite dalle due calotte (superiore ed inferiore) e da sette sezioni contenenti i banchi tubieri. Per ciascun Generatore di Vapore la sequenza di taglio in sito prevede la rimozione della calotta superiore e delle sezioni circolari procedendo dall'alto verso il basso.

Durante le fasi di taglio dei Generatori di Vapore non è prevista la sovrapposizione temporale delle attività tra un generatore e l'altro, per cui sarà tagliato un Generatore di Vapore alla volta e le attività di taglio del successivo potranno iniziare solo al completamento delle attività di smantellamento delle

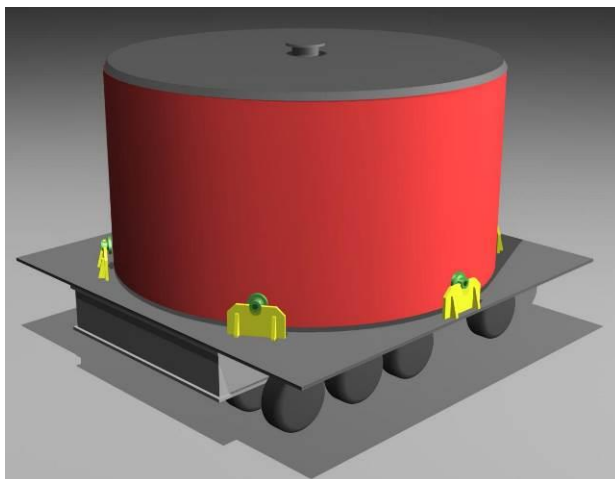
PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	135/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



parti del Generatore di Vapore precedente.

Il sollevamento delle parti tagliate dei Generatori di Vapore sarà effettuato attraverso un'apposita gru mobile su cingoli oppure, in alternativa, da un idoneo portale di sollevamento a carroponte, da installare al di sopra dei boilers. La portata della gru (600 t) è stata valutata considerando il peso della parte del Generatori di Vapore più pesante e la distanza della gru rispetto ai Generatori di Vapore. La gru calerà la sezione fino alla quota del piano di campagna e la posizionerà sul carrello semovente dotato di pianale ad altezza variabile, per mezzo del quale verrà trasferita all'interno della Cutting Facility attraversando i percorsi predisposti. Tale schema di movimentazione consentirà di ridurre i rischi radiologici associati allo svolgimento delle attività, relegando le operazioni più pericolose all'interno della struttura confinata staticamente e dinamicamente. Nella figura sottostante è rappresentata la posizione della sezione circolare sul carrello di movimentazione.



I pesi complessivi delle parti dei Generatori di Vapore varieranno da un minimo di 52 t ad un massimo di 120 t. Le calotte avranno un peso inferiore alle 20 t.

Sarà tagliato un Generatore di Vapore alla volta e le attività di taglio del successivo potranno iniziare solo al completamento delle attività di smantellamento delle parti del Generatore di Vapore precedente. Il taglio sarà effettuato secondo le modalità esposte nel paragrafo III.5.3.1.2 – B).

Durante le operazioni di taglio il confinamento di ciascun Generatore di Vapore

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	136/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



sarà realizzato in maniera statica e dinamica. Il confinamento statico sarà provvisto di un apposito sistema di chiusura (coperchio), posizionato sulla sommità della parte rimanente del Generatori di Vapore in fase di taglio.

La ventilazione interna del volume confinato sarà garantita durante la fase di taglio attraverso un sistema di estrazione e filtrazione e dovrà assicurare un idoneo ricambio d'aria all'interno della zona di lavoro. Il sistema di filtrazione sarà costituito da prefiltri e filtri assoluti.

2. Attività di smantellamento nella Cutting Facility

I materiali derivanti dallo smantellamento in situ dei Generatori di Vapore e delle carcasse delle soffianti saranno trattati nella Cutting Facility.

La Cutting Facility sarà attrezzata per consentire lo svolgimento delle seguenti operazioni:

- stoccaggio temporaneo delle parti provenienti dalle attività di smantellamento in sito (fino ad un numero massimo di 3 sezioni di Generatore di Vapore);
- selezione dei materiali da inviare alla fusione e quelli da decontaminare sul sito;
- decontaminazione dei materiali;
- segmentazione dei materiali in relazione alle dimensioni interne dei contenitori utilizzati per lo stoccaggio;
- riempimento container da inviare alla fusione;
- riempimento container da inviare al controllo materiali decontaminati;
- controllo radiologico dei materiali decontaminati.

Stoccaggio temporaneo dei componenti

Lo stoccaggio temporaneo dei componenti avverrà all'interno della sezione di stoccaggio della Cutting Facility, su apposite spallette in cls armato appositamente predisposte. In funzione della strategia e delle tempistiche di taglio in sito dei generatori di vapore, potranno essere eventualmente predisposte ulteriori posizioni di stoccaggio provvisorio, presso una delle aree di buffer all'aperto disponibili, opportunamente protette contro gli agenti atmosferici.

Selezione dei materiali

Il materiale risultante dalle attività di segmentazione all'interno dell'area di taglio avrà

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	137/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



percorsi paralleli in funzione delle caratteristiche geometriche. Tutte le parti difficilmente decontaminabili meccanicamente saranno inviate all'area di caricamento container e, quindi, alla fusione. Tutte le parti facilmente decontaminabili saranno inviate alla sezione di decontaminazione e, successivamente, posti in contenitori per il trasporto alla stazione di monitoraggio per il rilascio definitivo.

Decontaminazione dei materiali

La decontaminazione dei pezzi sarà realizzata all'interno della sezione di decontaminazione della Cutting Facility.

L'impianto sarà dotato di un sistema di decontaminazione liquida mediante acqua ad altissima pressione. Il sistema prevede l'istallazione di una motopompa all'esterno dell'edificio collegata mediante tubazioni ad una lancia che può traslare sul una struttura in carpenteria metallica all'interno di un apposito box. I reflui prodotti saranno filtrati e inviati al sistema drenaggi dell'impianto e successivamente inviato al sistema di trattamento effluenti attivi di centrale. La decontaminazione è finalizzata al rilascio del materiale.

La decontaminazione finale del pezzo avverrà mediante rimozione di eventuali "hot-spot" rimasti dalle operazioni di decontaminazione primaria. Le operazioni saranno svolte manualmente dagli operatori con mezzi meccanici su un tavolo da lavoro appositamente predisposto ovvero posizionando il tegolo all'interno di un contenitore contenente soluzione decontaminante. L'area sarà in comunicazione con il locale di decontaminazione primaria e con l'area controllo materiali decontaminati.

Segmentazione dei materiali

La segmentazione dei materiali avverrà all'interno dell'area di taglio della sezione di smantellamento. Le operazioni di taglio, di tipo termico e meccanico, potranno essere effettuate manualmente o in modo remotizzato.

Il numero di tagli e le dimensioni dei pezzi prodotti saranno tali da consentirne il confezionamento all'interno dei container.

L'area della sezione di smantellamento sarà attrezzata con opportuni sistemi di movimentazione (carroponte, gru a bandiera, ecc.), che saranno utilizzati per sostenere i materiali durante il taglio e per trasferire gli stessi all'interno dei container o alla sezione di decontaminazione.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	138/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Riempimento container da inviare alla fusione

L'area di caricamento container da inviare alla fusione sarà in comunicazione con l'area di taglio con un accoppiamento tale che sia garantita la realizzazione del confinamento statico reciproco delle due aree.

La movimentazione dei pezzi ed il posizionamento all'interno del container verrà effettuato mediante il carroponte della sezione di smantellamento.

Una volta riempito, il container, movimentato mediante un carrello su rotaie, verrà inviato all'area ingresso ed uscita container dove verrà controllata la sua superficie esterna per la verifica dei livelli di contaminazione trasferibile.

Riempimento container da inviare al controllo materiali decontaminati

I contenitori da riempire con i materiali decontaminati saranno posizionati all'interno dell'area controllo materiali decontaminati della sezione di decontaminazione. Il caricamento del contenitore e la movimentazione dei pezzi avverrà dall'alto per mezzo di un paranco montato su una monorotaia fissata sul solaio del locale.

Controllo radiologico dei materiali decontaminati

Il controllo radiologico dei livelli di contaminazione residua avverrà nell'area controllo materiali decontaminati mediante la misura diretta del campo di radiazioni a contatto del pezzo, l'esecuzione di smear test e l'analisi dei campioni raccolti. Nel caso in cui il materiale dovesse presentare una contaminazione superficiale residua superiore ai limiti di rilascio, verrà inviato nuovamente all'area di decontaminazione.

Adeguamento locali Edificio Reattore

L'esigenza di adeguare alcune aree dell'edificio Reattore a deposito provvisorio di rifiuti radioattivi è legata alla necessità di accogliere parte dei rifiuti radioattivi che si produrranno nel corso delle attività per la messa in sicurezza dell'impianto (Fase 1), in attesa della disponibilità del Deposito Nazionale.

Le aree individuate all'interno dell'Edificio Reattore, destinate ad un possibile utilizzo come

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	139/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



aree per lo stoccaggio temporaneo di manufatti condizionati contenenti rifiuti solidi radioattivi, sono poste rispettivamente a quota +6,70, +11,27 e +14,63 m s.l.m.m.

La prima, comprendente le Sale “*Soffianti e Retrosoffianti Ovest*” (quota +6,70) e posta sul lato Ovest dell’edificio (Figure III.5.6 e III.5.7) è costituita dal locale soffianti e retrosoffianti e presenta una superficie disponibile di circa 630 m².

Il corpo soffianti è suddiviso in un locale direttamente accessibile dall’esterno tramite un portone sezionale, la “sala soffianti”, la cui struttura è composta da travi, pilastri e impalcati in c.a., e un locale più interno, “sala retrosoffianti”, delimitato da una struttura realizzata da setti e solette di grande spessore, che supportano i generatori di vapore e la struttura metallica di servizio. La copertura del corpo soffianti è direttamente esposta agli agenti atmosferici.

Le strutture verticali perimetrali della sala soffianti sono supportati da un sistema di fondazioni costituito da pali di diverso diametro e lunghezza. Le strutture della sala retrosoffianti sono invece solidali con lo schermo biologico e la relativa platea di fondazione. Le pareti perimetrali sono realizzate da tamponature in mattoni, con finestrature vetrate sul lato Ovest al di sotto della copertura.

L’impalcato del pavimento dei locali destinati allo stoccaggio è realizzato da solette di diverso spessore, alcune delle quali gravanti direttamente sul terreno, mentre altre sostenute da strutture interrato sottostanti. In particolare, il solaio interessato dallo stoccaggio di rifiuti radioattivi è composto dalle seguenti soluzioni strutturali:

- Soletta di spessore 20 cm sostenuta da travi in c.a. 80x40cm
- Soletta di spessore 40 cm controterra
- Soletta di spessore 40 cm connessa a setti in c.a.
- Soletta di spessore 160 cm

I restanti due locali individuati ai fini dell’adeguamento, sono posti sul lato Nord dell’Edificio Reattore (lato controllo).

Il locale ex “*Sala Valvole Acqua e Vapore*” con annessi n.2 locali “*Sala Misure Temperatura*” a quota +11,27 m con una superficie di circa 310 m² (Figure III.5.8 e III.5.9). In particolare, sono destinati a deposito tre vani, per una dimensione in pianta 40.70 × 8.86 m e un interpiano utile, considerando l’intradosso delle travi ribassate, pari a 2.56 m.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	140/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Il livello è accessibile tramite un montacarichi, un vano scale e una scala di emergenza.

Le tamponature interne che dividono i locali sono realizzate in blocchi di laterizio. Le pareti perimetrali sono invece realizzate con una doppia tamponatura, costituita esternamente da un pannello multistrato tipo “sandwich”, e da un paramento interno in mattoni. Sulla facciata sono presenti inoltre ampie finestre a vetri per l’illuminazione naturale dei locali.

La struttura portante degli impalcati del piano di stoccaggio è realizzata da solette in c.a. di spessore 20cm, poggiate su travi ribassate, poste ad interasse di 383cm, aventi una luce di circa 8m e sezione trasversale di 40 x 80cm. Le travi principali e le solette presentano un giunto strutturale (sono quindi caratterizzate dall’assenza di collegamento in direzione orizzontale) sia rispetto allo schermo biologico, sia rispetto ai pilastri sul lato esterno. Le travi sono infatti semplicemente appoggiate sui pilastri dell’allineamento A tramite delle mensole tozze, mentre sul lato opposto sono inserite in delle tasche ricavate all’interno dello spessore della parete dello schermo biologico.

La terza area da destinare a deposito comprende il locale ex “Sala Motori Bassa Frequenza Barre di Controllo (MGBF)” a quota +14,63 m con una superficie di circa 410 m² (Figure III.5.10 e III.5.11) e un interpiano utile, considerando l’intradosso delle travi, pari a 2.56 m.

Il livello è accessibile tramite un montacarichi, un vano scale e una scala di emergenza.

Le strutture e la configurazione architettonica degli ambienti sono analoghe a quanto descritto per il piano a quota +11.27.

Le aree dell’Edificio Reattore, destinate ad ospitare aree di stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi, non sono attualmente idonee a tale funzione. Pavimentazione e pareti dei locali necessitano di interventi di ristrutturazione così come le strutture portanti che dovranno essere rinforzate in relazione ai nuovi carichi costituiti dai rifiuti da stoccare. I locali, infine, ospitano impianti e sistemi che dovranno essere rimossi e/o ristrutturati.

Si provvederà pertanto ad effettuare opere di ristrutturazione consistenti sostanzialmente in lavori di modifica e rinforzo delle strutture portanti, facendo ricorso a tecnologie in uso corrente nell’edilizia. Una volta adeguate le strutture portanti, i locali saranno attrezzati con i necessari impianti tecnici di controllo e/o sicurezza, tutti appartenenti a tipologie di impiego normale (ventilazione, illuminazione, ecc.).

Gli interventi strutturali principali previsti per l’adeguamento a deposito sono i seguenti:

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	141/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Adeguamento dei solai nelle aree di stoccaggio dei rifiuti;
- Rinforzo delle tamponature e serramenti esterne per resistere ai carichi di progetto con particolare riferimento ai missili da tornado;
- Adeguamento sistemi e componenti.

Le attività previste possono essere raggruppate nei seguenti comparti.

- Ristrutturazione dei locali:
 - o attività preliminari;
 - o realizzazione delle demolizioni;
 - o realizzazione delle nuove strutture di rinforzo;
- Impianti e finiture:
 - o realizzazione dei vari impianti e/o sistemi previsti per il funzionamento del deposito;
 - o realizzazione delle altre finiture in generale.

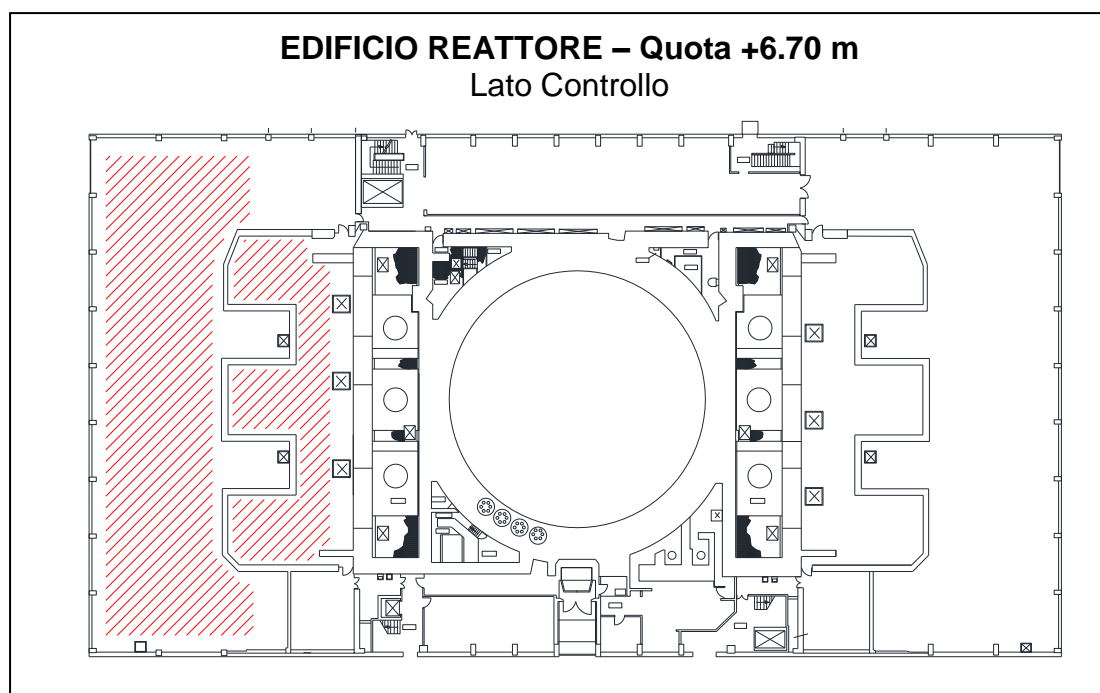


Figura III.5.6.: Ubicazione aree di stoccaggio individuate nell'Edificio Reattore a quota +6.70 m. Locali Soffianti e Retrosoffianti OVEST

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	142/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Figura III.5.7.: Sala Soffianti OVEST

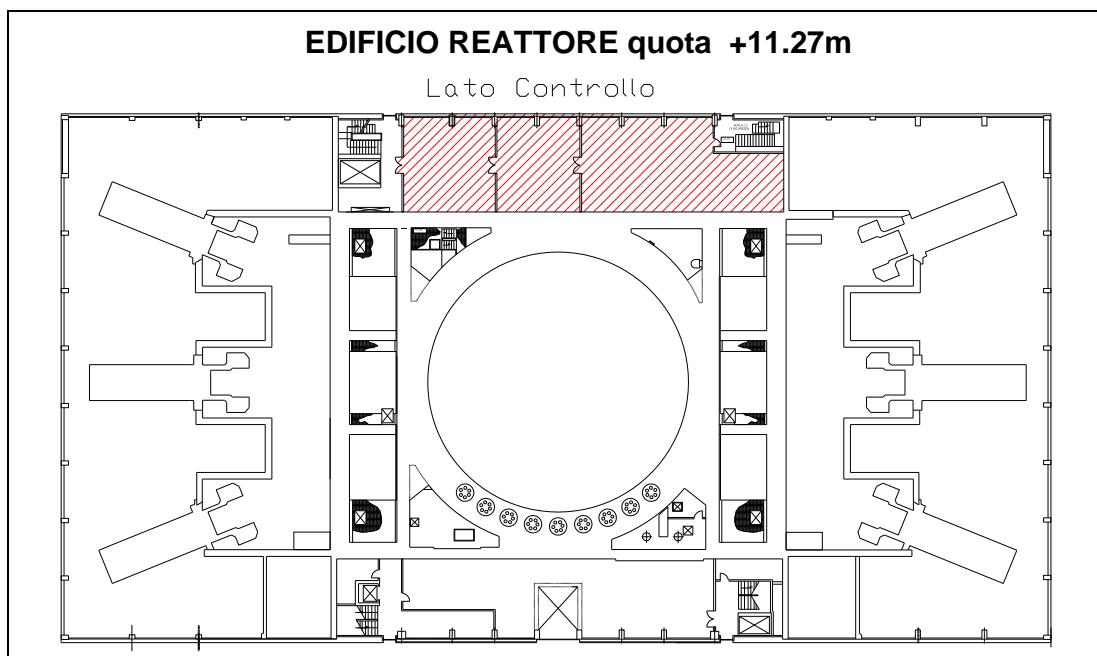


Figura III.5.8.: Ubicazione aree di stoccaggio individuate nell'Edificio Reattore a quota +11.27 m. Locali ex

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	143/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



valvole vapore Est/Ovest e Sala Misure



Figura III.5.9.: Locali ex Sala valvole vapore e Sala Misure

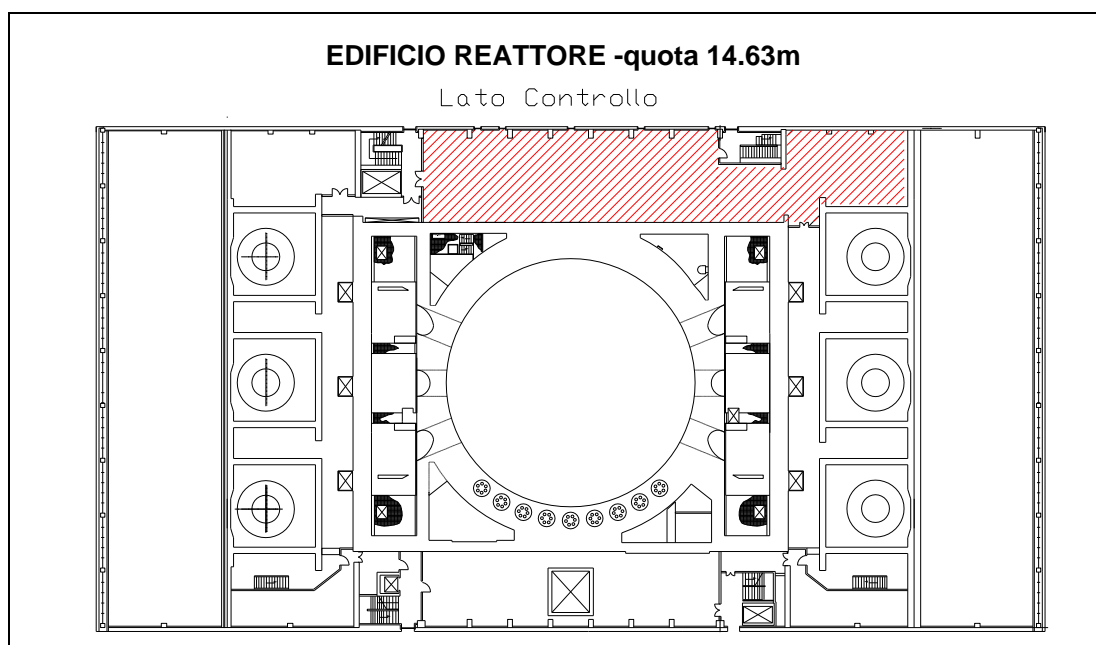


Figura III.5.10.: Ubicazione aree di stoccaggio individuate nell'Edificio Reattore a quota +14.63 m. Locale ex

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	144/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



MGBF e barre di controllo



Figura III.5.11.: Locale ex MGBF e barre di controllo

RISTRUTTURAZIONE DEI LOCALI

Il cambiamento di destinazione d'uso a deposito temporaneo dei locali sopra citati, che determina sulle strutture carichi aggiuntivi dovuti allo stoccaggio di rifiuti radioattivi, rendono necessario l'adeguamento sismico dell'intero Edificio Reattore.

Le strutture in elevazione esistenti saranno mantenute in opera, mentre si prevede la parziale sostituzione delle tamponature e serramenti esistenti nelle aree destinate a deposito. Sarà adeguatamente valutata la resistenza delle strutture portanti esistenti in funzione dei carichi agenti, prevedendo, dove necessario, i dovuti rinforzi.

Gli interventi strutturali principali oggetto della futura progettazione sono:

- Adeguamento dei solai nelle aree di stoccaggio;
- Rinforzo delle tamponature e serramenti esterne per resistere ai carichi di progetto con particolare riferimento ai missili da vento estremo;

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	145/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Rinforzo dei vani condotte per resistere al sisma di progetto. Tale rinforzo sarà mantenuto in opera fino al futuro abbassamento della copertura dell'Edificio. Gli interventi di rinforzo sono progettati tenendo in considerazione le attività future di demolizione per l'abbassamento della copertura dell'Edificio Reattore

Gli interventi in progetto consistono principalmente in opere di demolizione di parti dell'edificio e di ricostruzioni di pareti e solai e rinforzi.

Le dimensioni dell'edificio in pianta rimarranno invariate. L'altezza interna sarà pari a circa 7 m per il piano terra e 4 m per i piani a quota +11,27 e +14.63.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI PREVISTI PER LE SALE SOFFIANTI E RETROSOFFIANTI OVEST (QUOTA +6.70 m)

Si riporta di seguito un'ipotesi di massima degli interventi previsti. Nelle successive fasi di progettazione tali interventi potranno essere sostituiti / modificati lasciando inalterati i criteri di progetto alla base:

- demolizione completa della soletta e delle travi;
- realizzazione di una nuova soletta di spessore 40 cm solidale alle strutture esistenti;
- realizzazione di nuovi travi di dimensioni 500x100cm solidale alle strutture.

Le tamponature perimetrali del Corpo Soffianti, comprensive di infissi in vetro, saranno completamente demolite e sostituite con pareti di spessore 40 cm in c.a. al fine di garantire la resistenza allo scabbing dei setti a seguito dell'urto di missili da vento estremo.

Il portone in acciaio di accesso al locale, sarà sostituito da un nuovo portone, progettato per garantire l'adeguata resistenza ai missili associati al vento estremo.

Tutti gli interventi civili dovranno essere progettati al fine di garantire un'adeguata resistenza al fuoco.

L'adeguamento del locale soffiante lato Ovest richiede inoltre i seguenti interventi di carattere architettonico:

- Demolizione completa di massetto di pavimentazione;
- Nuovo massetto ad alta resistenza ed applicazione di resina decontaminabile con tutti i cicli di pitturazione previsti per una perfetta regola d'arte;

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	146/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Realizzazione di sistema di drenaggio;
- Sigillatura dei fori presenti sulla soletta di calpestio e di copertura. La sigillatura avverrà con getto di cls. Saranno previsti un numero sufficienti di inghisaggi per rendere solidale il nuovo riempimento alle strutture esistenti;
- Interventi per l'impermeabilizzazione totale del manto di copertura a seguito della rimozione dei boiler, costituiti dalla posa in opera di botole metalliche a tenuta all'acqua, da posizionare alla stessa quota della copertura, in corrispondenza dei fori generati dalla rimozione dei boiler;
- Pittura con vernice decontaminabile di tutte le pareti interne e perimetrali. La pittura con vernice decontaminabile dovrà avvenire almeno fino a 2 m dal piano di calpestio. Nella restante parte delle pareti e sul soffitto la tinteggiatura potrà essere realizzata con pittura lavabile;
- Rimozione degli infissi interni esistenti e installazione di nuovi con adeguate dimensioni e prescrizioni di tenuta.

Nella figura III.5.12 sono evidenziate in pianta le strutture portanti di rinforzo strutturale da realizzare nei vari locali. Nella Figura III.5.15 si riportano le relative sezioni.

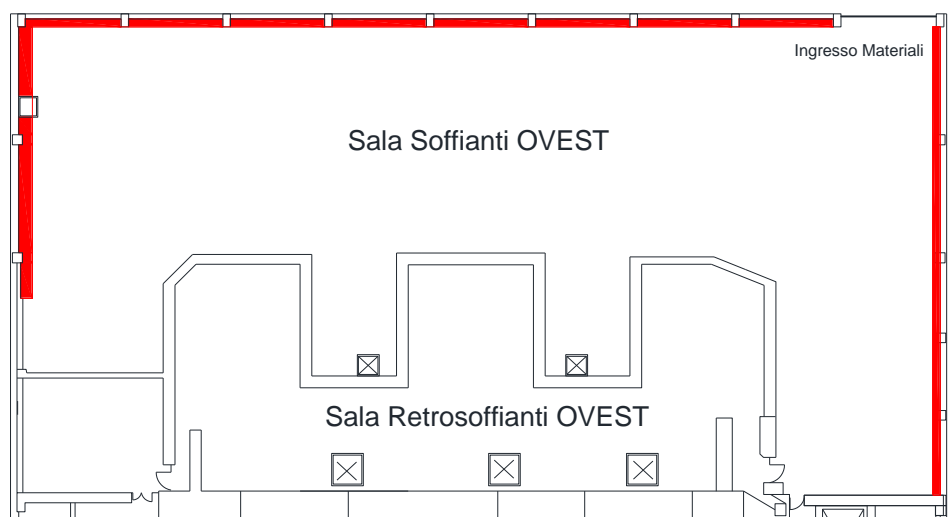


Figura III.5.12: Planimetria Edificio Reattore quota 6,70 m s.l.m.m - strutture portanti di rinforzo strutturale

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	147/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI PREVISTI PER I LOCALI A QUOTA +11.27 m E A QUOTA +14.63 m

Si riporta di seguito un'ipotesi di massima degli interventi previsti. Nelle successive fasi di progettazione tali interventi potranno essere sostituiti / modificati lasciando inalterati i criteri di progetto alla base (si vedano Figura III.5.13 e Figura III.5.14):

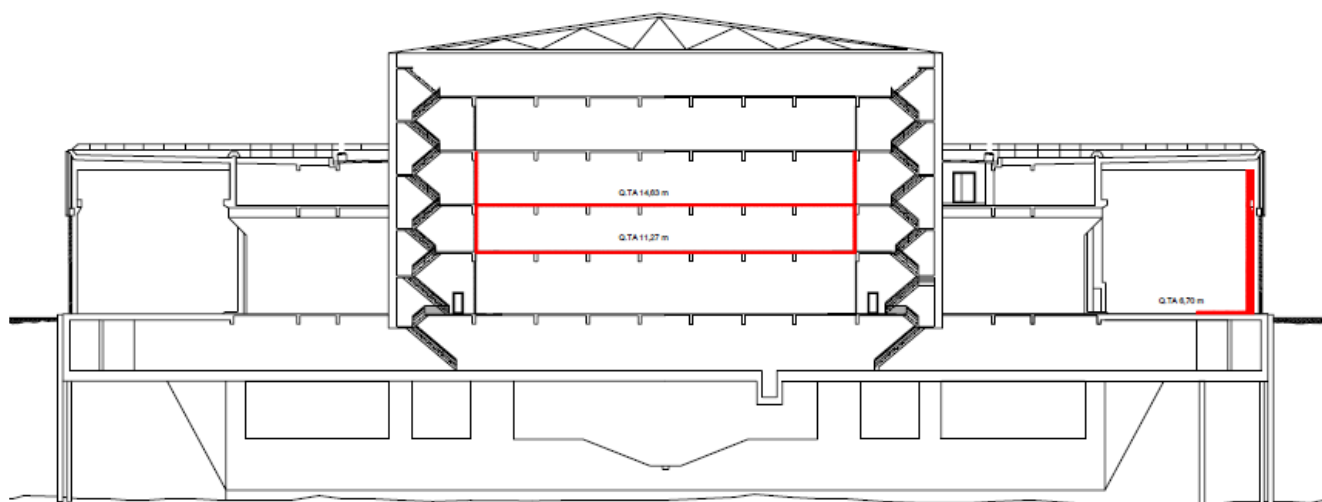
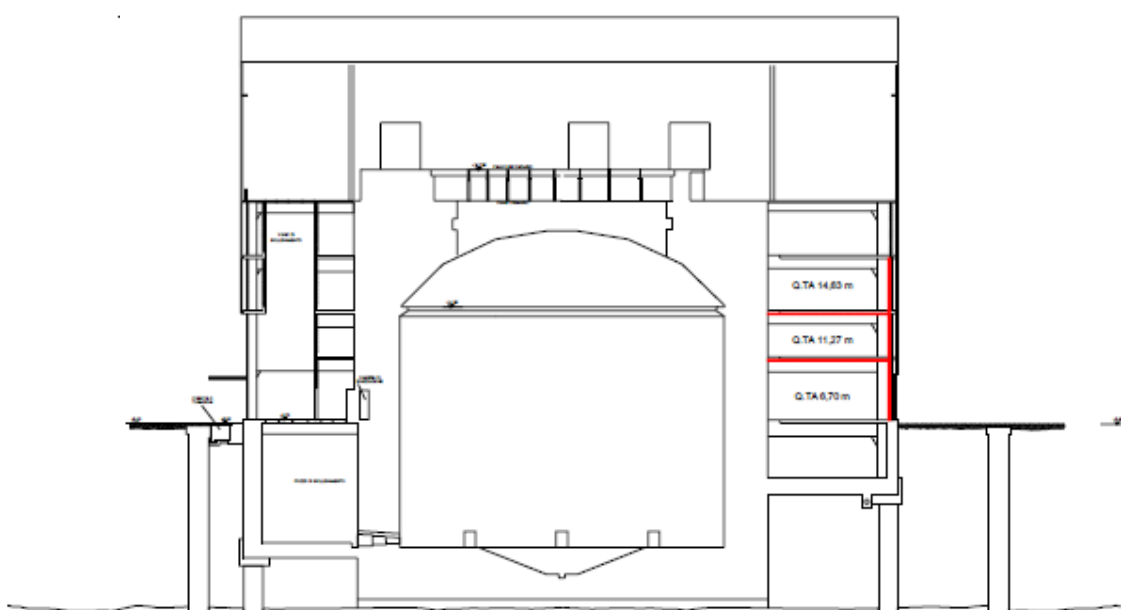
- Nuova orditura secondaria di travi di dimensioni 30x50cm ad interasse circa 250cm per il rinforzo della soletta esistente. Le travi saranno ancorate ai ferri della soletta previa demolizione parziale della stessa.
- Rinforzo delle travi esistenti tramite incremento della sezione resistente da 40x80cm a 50x100cm con applicazione di betoncino ad alta resistenza e nuovi ferri di armatura.
- Solidarizzazione del giunto strutturale tra il piano di calpestio e lo schermo biologico.
- Le tamponature perimetrali esterne, realizzate da pannelli in lamiera multistrato e fodera di mattoni in laterizio, saranno sostituite da pareti spesse 40 cm in c.a al fine di garantire la resistenza allo scabbing dei setti a seguito dell'urto di missili da vento estremo.

Tutti gli interventi civili dovranno essere progettati al fine di garantire un'adeguata resistenza al fuoco.

L'adeguamento dei locali del Corpo Controllo richiede inoltre i seguenti interventi di carattere architettonico:

- Demolizione completa di massetto di pavimentazione ed i baggioli presenti sul piano di calpestio;
- Nuovo massetto ad alta resistenza e applicazione di resina decontaminabile con tutti i cicli di pitturazione previsti per una perfetta regola d'arte;
- Realizzazione di sistema di drenaggio con canalette annegate nel massetto.
- Sigillatura dei fori presenti sulla soletta di calpestio. La sigillatura avverrà con getto di cls e barre di armatura. Al fine di rendere solidale il nuovo riempimento alle strutture esistenti, le barre di armatura saranno ancorate a quelle della soletta.
- Pittura con vernice decontaminabile di tutte le pareti interne e perimetrali. La pittura con vernice decontaminabile dovrà avvenire almeno fino a 2 m dal pavimento. Nella restante parte delle pareti e sul soffitto la tinteggiatura potrà essere realizzata con pittura lavabile.
- Rimozione degli infissi interni esistenti e installazione di nuovi con adeguate dimensioni

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	148/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

**EDIFICIO REATTORE - SEZIONE O-E****EDIFICIO REATTORE - SEZIONE S-N****Figura III.5.15:** Sezione Edificio Reattore. Strutture portanti di rinforzo strutturale

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	150/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



IMPIANTI E FINITURE

Al termine delle attività di adeguamento/ristrutturazione delle aree, si procederà all'installazione dei nuovi sistemi e componenti a servizio dei nuovi depositi temporanei. In particolare, per ciascuna area, sono previste le seguenti attività:

- installazione del sistema di distribuzione elettrica (forza motrice ed illuminazione);
- realizzazione della nuova rete di terra;
- installazione del sistema di rivelazione incendi;
- installazione del sistema di estinzione incendi;
- installazione del sistema di monitoraggio radiologico;
- installazione del sistema di ventilazione;
- installazione di un sistema fisso per la movimentazione dei colli (ove previsto);
- installazione del sistema di comunicazione telefonico/interfonico;
- installazione del sistema controllo accessi;
- installazione di un sistema TVCC;
- installazione di un sistema di gestione tracciabilità dei dati relativi ai rifiuti radioattivi stoccati;
- installazione di un sistema di ispezione visiva per i colli stoccati;
- posa in opera di porte/portoni di dimensioni e caratteristiche adeguate;
- adeguamento del carroponte di movimentazione a quota 6,70 sala soffianti ovest;
- ripristino della tamponatura e della sigillatura delle pareti in corrispondenza delle eventuali penetrazioni (tubazioni contenenti cavi elettrici, canalizzazioni del sistema di ventilazione, etc.) nel rispetto della compartimentazione statica dei locali e nel rispetto dei requisiti dell'antincendio.
- Realizzazione sistema drenaggi potenzialmente contaminati: il sistema prevede uno o più punti di raccolta dei liquidi per tutti i locali di deposito temporaneo dell'Edificio Reattore, costituiti da un serbatoio di stoccaggio collocato all'interno di una vasca di raccolta in calcestruzzo adeguatamente impermeabilizzata. Il sistema drenaggi comprenderà, in particolare:
 - pilette di raccolta liquidi a pavimento nei locali di stoccaggio;
 - uno o più serbatoi di stoccaggio, dotati di uno stacco per il campionamento, posti al piano q.ta +2,55 o -2,40 dell'Edificio Reattore (locali "galleria cavi" o "camere

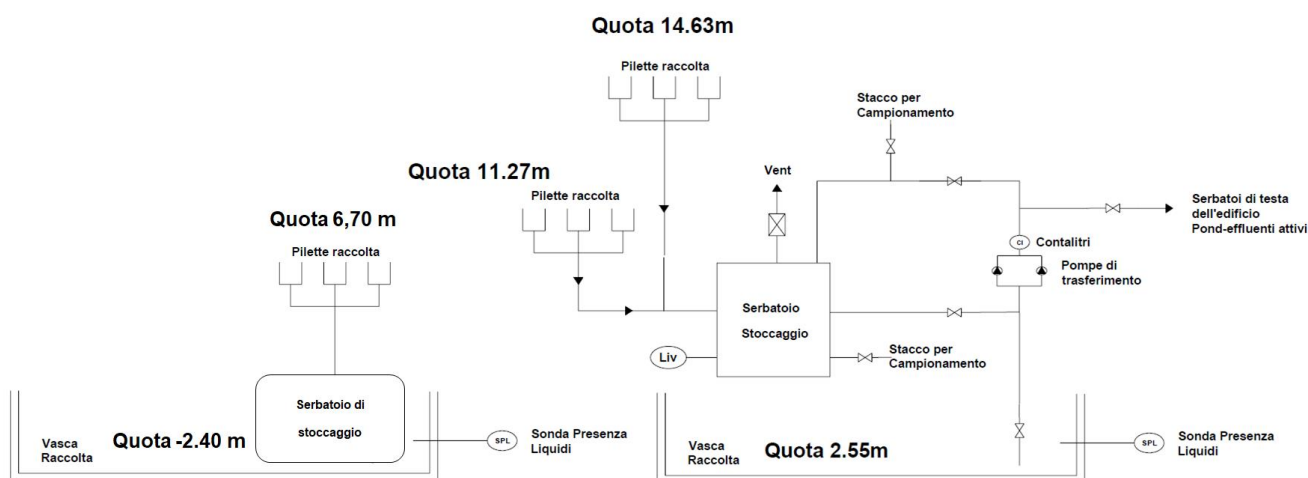
PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	151/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- morte”);
- le linee ed i componenti per il trasferimento dei rifiuti liquidi all'esterno dell'edificio⁴;
 - la strumentazione ed il sistema controllo.

Il diagramma di flusso del sistema di drenaggi è riportato nella figura seguente:



I serbatoi di stoccaggio potranno essere posizionati all'interno dei locali “Camere Morte Ovest” (quota -2,40 m) o all'interno del locale “Galleria Cavi” (+2,55 m).

Relativamente al sistema di ventilazione, l'ubicazione dei locali destinati al posizionamento dei componenti di servizio (ventilatori, gruppi filtranti) è riportata nella Figura III.5.16.

Per quanto riguarda le finiture, la pavimentazione sarà rivestita con resine epossidiche decontaminabili e le pareti interne saranno trattate con vernice decontaminabile fino a 2 m.

I dettagli riguardanti l'assetto dello stoccaggio dei rifiuti radioattivi nell'Edificio Reattore sono contenuti nel capitolo III.9.

⁴ Per il trattamento degli effluenti attivi, una volta smantellato l'impianto Radwaste, potrà essere utilizzato un apposito skid mobile.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	152/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

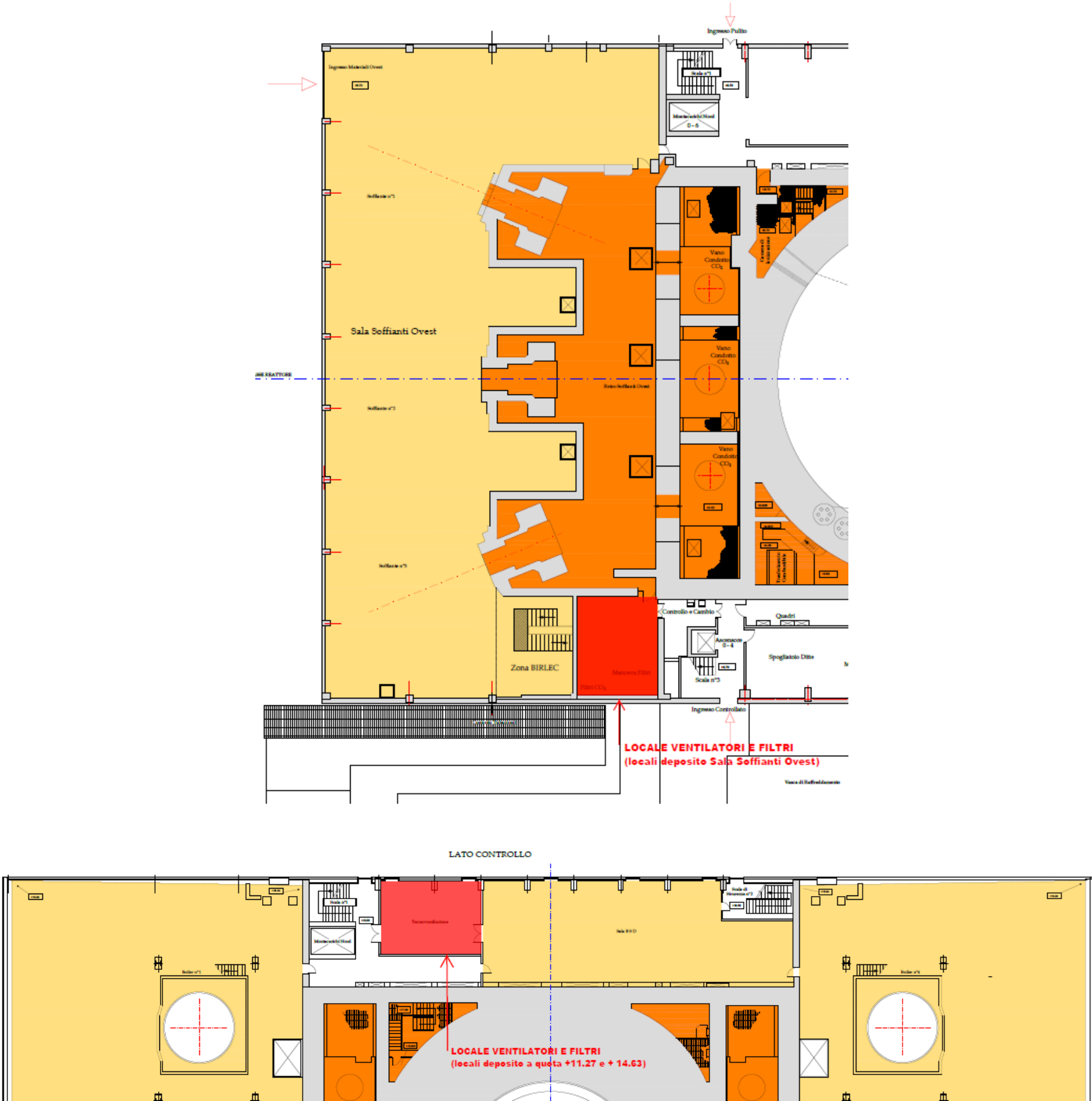


Figura III.5.16.: Locali destinati all’installazione dei componenti relativi al sistema di ventilazione

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	153/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Isolamento del reattore e consolidamento sismico dell'Edificio Reattore

Lo schermo biologico primario, interamente realizzato con cemento armato, ha forma cilindrica con copertura a cupola; tale schermo è dotato di una serie di penetrazioni utilizzate per il passaggio di tubazioni varie di collegamento del vessel al resto dell'impianto. Tali penetrazioni saranno sigillate al fine di assicurare un adeguato contenimento della radioattività presente all'interno dello schermo biologico.

L'ambiente così determinato verrà mantenuto in condizioni di bassa umidità.

1. Descrizione delle penetrazioni interessate alla sigillatura

Le penetrazioni interessate alla sigillatura sono quelle di passaggio delle seguenti apparecchiature:

1.1 Condotte per aria di raffreddamento schermo biologico:

le penetrazioni per le condotte aria sono 10 di cui 6 in ingresso e 4 in uscita. Le penetrazioni in ingresso sono poste a quota in asse -1,98 m ed hanno sezione quadrata di 928 x 928 mm, le penetrazioni in uscita sono poste a quota +14,63 m (lato flumes) ed hanno sezione rettangolare di 1236 x 1846 mm. Tutte le penetrazioni sono rivestite con casseforme in ferro alle quali sono saldati con identica sezione i condotti dell'aria di raffreddamento. Due penetrazioni saranno escluse dalla sigillatura, rispettivamente una alla quota di ingresso e una a quella di uscita dell'aria di raffreddamento e verranno utilizzate per poter effettuare i ricambi di aria previsti per il controllo dell'umidità all'interno dello schermo biologico.

1.2 Condotto detriti:

la penetrazione è posta a quota -1,00 m, attraversa perpendicolarmente la parete dello schermo biologico primario ed ha una sezione circolare con diametro di 839 mm. Il foro è rivestito con cassaforma in ferro di spessore pari a 13 mm. All'interno della penetrazione è collocato il tubo detriti che ha diametro esterno di 630 mm e spessore 10 mm.

1.3 Condotte CO₂:

Le penetrazioni per le condotte della CO₂, 6 in ingresso e 6 in uscita, hanno sezione circolare con diametro sul cemento pari a 2109 mm in ingresso e 2185 mm in uscita

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	154/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



ad eccezione della penetrazione per la condotta 6 di diametro 2337 mm. Le condotte nell'attraversamento dello schermo biologico hanno diametro esterno di 1708 mm ad eccezione della condotta 6 di diametro 1860 mm. Le quote in asse delle penetrazioni per le condotte in ingresso sono le seguenti:

- lato flumes: -0,140 m per le condotte 1,3,4,6 e +0,686 m per le condotte 2 e 5;
- lato interno dello schermo, per tutte, +2,482 m.

Le quote in asse delle penetrazioni per le condotte della CO2 in uscita sono le seguenti:

- lato flumes: +15,032 m per le condotte 1,3,4,6 e +14,482 m per le condotte 2 e 5;
- lato interno dello schermo, per tutte, 13,286 m.

1.4 Tubi per cavi termocoppie reattore:

i quattro fori circolari, realizzati sul cemento armato dello schermo biologico, lo attraversano perpendicolarmente per il passaggio dei cavi delle termocoppie, hanno diametro di 655 mm sul lato flumes e 1341 mm lato interno dello schermo, la quota in asse degli stessi risulta essere +7,792. Ogni foro è munito di cassaforma in acciaio di spessore 10 mm; il tubo per i cavi delle termocoppie, contenuto nella penetrazione ha uno spessore di 10 mm e diametro esterno di 406 mm.

1.5 Cavi termocoppie schermo biologico:

I fori per i cavi delle termocoppie attraversano le pareti in cemento armato con percorso arcuato; sono 3+3 con diametro di 15 cm disposti rispettivamente sui due raggi e con quote di seguito elencate:

- raggio interno 236°30' a quota -1,00 m; +0,62 m; +7,10 m;
- raggio interno 296° a quota +7,10 m; +9,00 m; +10,00 m.

Il foro posto a quota +0,62 m risulta non utilizzato e quindi tamponato. I cinque fori utilizzati non presentano cassaforma in ferro, da ognuno di essi fuoriesce un fascio di cavi che trasmettevano i dati raccolti dall'interno dello schermo all'unità elaborazione dati.

1.6 Sonde Wigner:

Le penetrazioni attraversano perpendicolarmente le pareti dello schermo biologico, sono quattro e hanno forma circolare con diametro sul cemento di 323 mm (lato

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	155/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



esterno) e 141 mm (lato interno). Tali penetrazioni hanno cassaforma in acciaio dello spessore di 5,5 mm. All'interno della penetrazione passa il tubo della sonda di diametro esterno di 114 mm. La quota in asse dei fori è +7,789 m e sono ubicate una sul corridoio lato controllo, una sul corridoio lato combustibile, una all'interno della camera d'angolo lato Nord-Ovest e una all'interno della camera d'angolo lato Sud-Est.

1.7 Colonne termiche:

Le colonne termiche consistono in 3 pacchi di grafite posizionati all'interno dello schermo biologico, opportunamente forati per l'inserimento, dall'esterno dello schermo biologico tramite le penetrazioni dello stesso, di sonde per il controllo del flusso neutronico, vedi Fig. III.5.18. Le penetrazioni relative alle colonne termiche sono state realizzate assiemandolo gruppi di tubi, ottenendo così due piastre delle dimensioni di 1220 x 1422 mm poste a quota +8,173 m con sei tubi cadauna ed una piastra delle dimensioni di 2540 x 1220 mm posta a quota +8,072 m con 12 tubi. Le suddette piastre sono ubicate una all'interno della camera d'angolo lato Nord-Ovest (6 tubi), una all'interno della camera d'angolo lato Nord-Est (6 tubi) e quella con 12 tubi nel corridoio lato combustibile vicino alla sonda Wigner. Tutte le penetrazioni sono perpendicolari alle pareti dello schermo e sono realizzate con tubi in ferro del diametro interno di 130 mm circa.

Oltre alle penetrazioni sopraindicate, lo schermo biologico è interessato da altre 197 penetrazioni entro cui si trovano inseriti gli standpipes del reattore (fori passanti di carico): si ipotizza che tali componenti non saranno sigillati ma solidarizzati alla struttura dello schermo biologico (si veda Figura III.5.17).

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	156/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

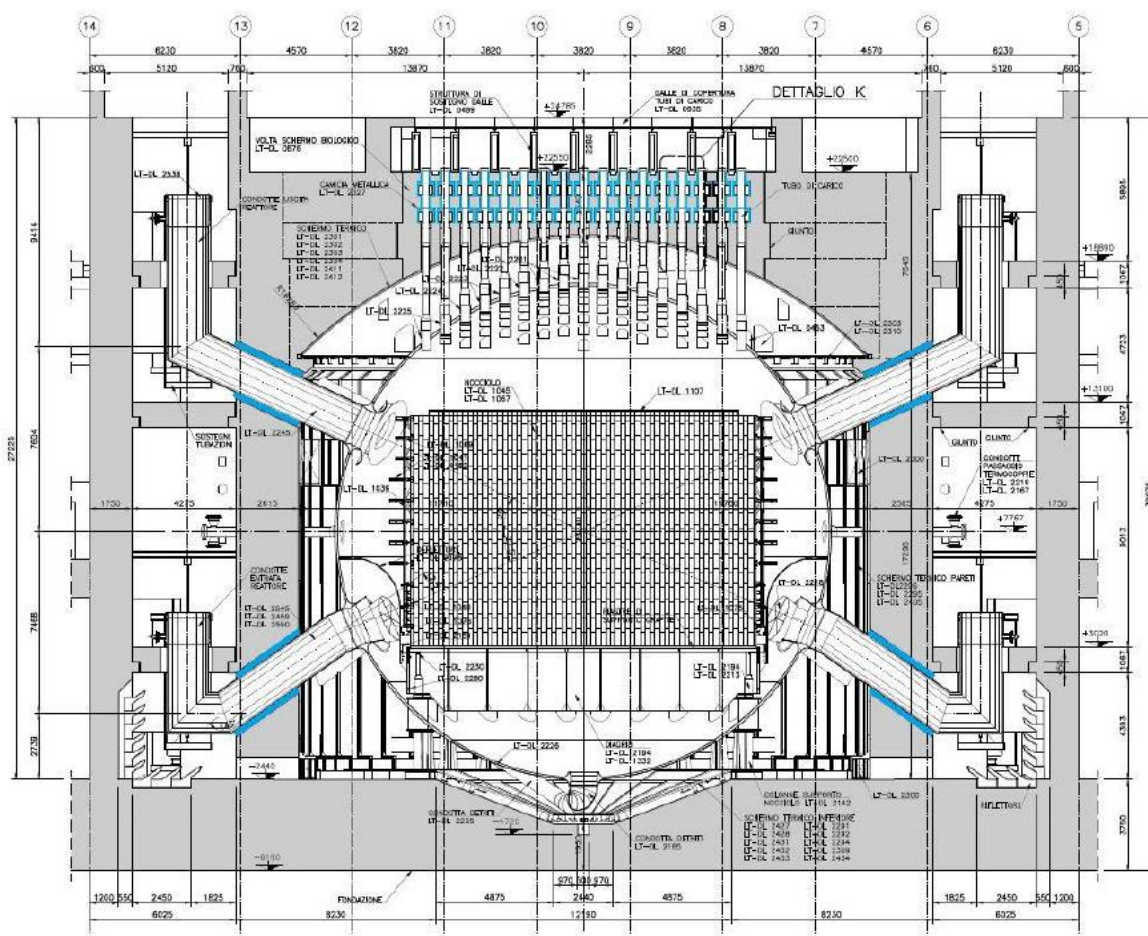


Figura III.5.17: Sigillature intercapedine Standpipes e condotte

Per le due penetrazioni rispettivamente alle quote di ingresso ed uscita dell'aria di raffreddamento si è ritenuta opportuna l'esclusione dagli interventi di sigillatura al fine di avere la possibilità di accedere all'interno dello schermo biologico per le verifiche periodiche sullo stato di conservazione delle strutture interne durante il periodo di "Mantenimento in sicurezza dell'Impianto".

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Rivieccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	157/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	

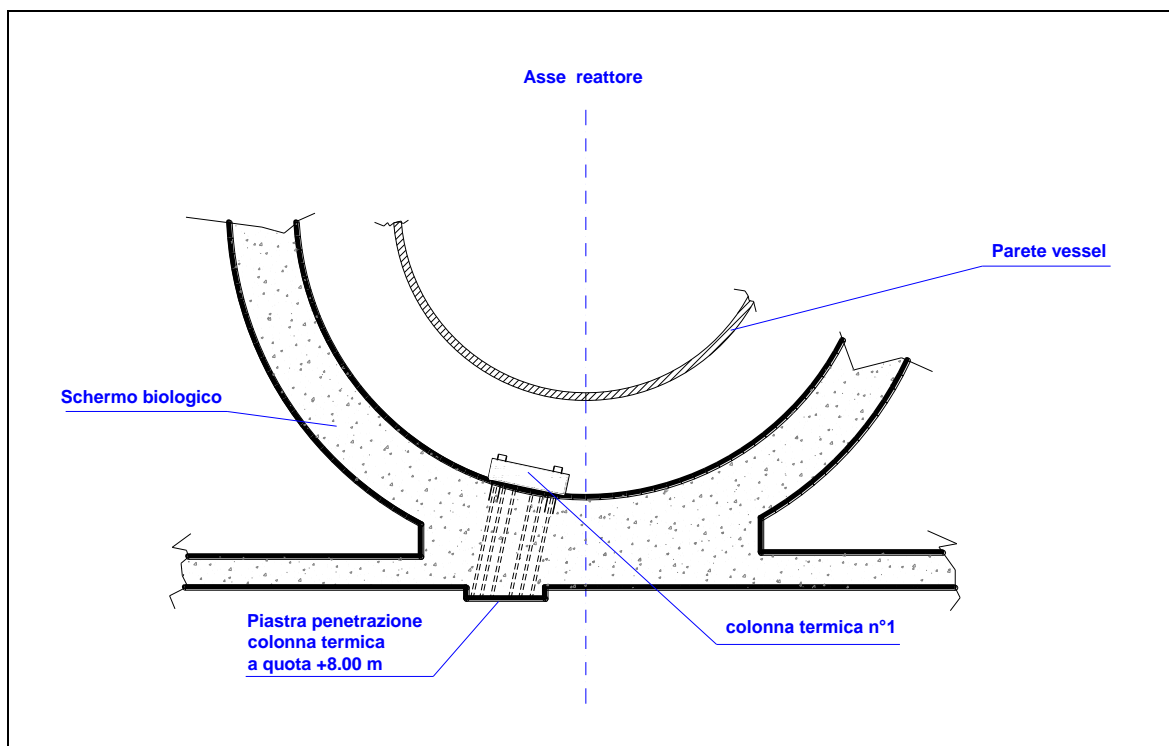


Figura III.5.18.: Colonna termica

2. Intervento di sigillatura delle penetrazioni

Le sigillature saranno eseguite in diversi modi a seconda del tipo di penetrazione.

Si ipotizzano le seguenti tipologie di sigillatura:

- muratura in mattoni pieni e intonaco cementizio;
- malta premiscelata antiritiro (20 cm di profondità);
- tappi in gomma o similare;
- riempimento con materiale ermetizzante flessibile;
- schermi in calcestruzzo interni ed esterni alle condotte.

3. Adeguamento sismico dell'Edificio Reattore

Le analisi sismiche condotte relativamente alle strutture dell'Edificio Reattore, hanno messo in evidenza, anche in considerazione delle incertezze sulla durata del periodo di

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	158/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



permanenza dei materiali radioattivi stoccati all'interno dell'Edificio stesso, l'opportunità di predisporre interventi di adeguamento sismico.

La scelta del sistema di adeguamento sismico tra diverse soluzioni strutturalmente equivalenti è stata fatta valorizzando le soluzioni che minimizzano:

- le attività di demolizione, e dunque la produzione di rifiuto secondario;
- l'apporto di materiale aggiuntivo, come, ad esempio, quello per l'incremento dello spessore delle strutture, che deve essere gestito e smaltito durante le future attività di abbassamento della copertura.

Tra le soluzioni possibili si è scelto di utilizzare rinforzi con fasce in fibra di carbonio da applicare, in doppio strato su un'area rettangolare di altezza 12 m circa e larghezza 30m circa, sui lati esterni ed interni dei vani condotte sia verso il piano di carico e scarico che verso i generatori di vapore.

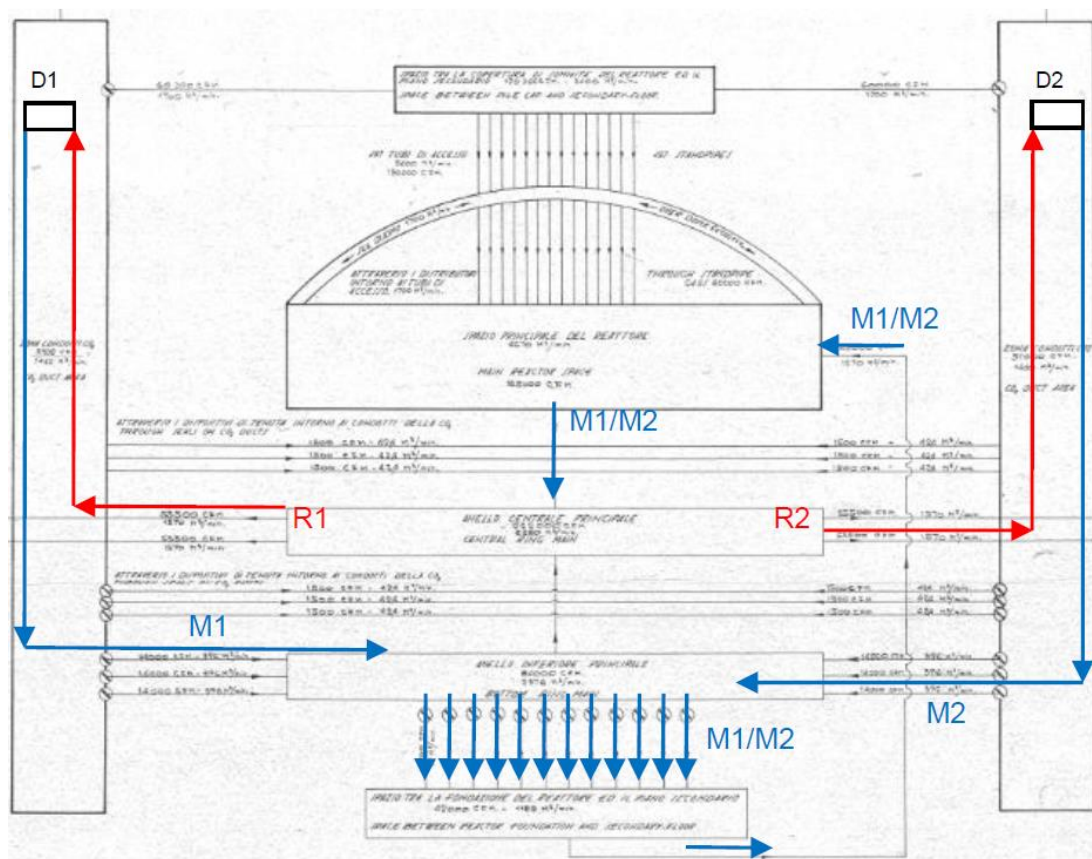
Verranno inoltre realizzati interventi di chiusura delle aperture di comunicazione tra il piano di carico/scarico e i vani condotte.

4. Sistema di ventilazione e deumidificazione

Il sistema di ventilazione e deumidificazione provvederà ai periodici ricambi d'aria all'interno dello schermo biologico per permettere eventuali ispezioni e di mantenere un basso contenuto di umidità all'interno per una buona conservazione delle strutture. L'impianto garantirà una umidità relativa media inferiore al 60%+10%. Valutazioni svolte in Inghilterra mostrano che l'effetto dell'umidità sulle strutture interne dello schermo biologico è modesto: anche in condizioni molto gravose non sussistono né problemi di rilascio né problemi strutturali che potrebbero rendere più difficili le successive operazioni di smantellamento. I suddetti valori di umidità garantiti sono quindi ampiamente idonei al conseguimento dello scopo.

Nella figura seguente si riporta lo schema funzionale preliminare dell'impianto di deumidificazione dell'intercapedine interna dello schermo biologico.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	159/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			



L'impianto si basa sull'utilizzo di due deumidificatori (D1 e D2) commerciali di tipo fisso canalizzabili, aventi portata di 7.000 m³/h e potenzialità di oltre 700 lt/24h calcolati nelle condizioni termo-igrometriche standard di 30 °C-80% UR, che verranno installati all'interno dei locali Flumes a quota +24.83 m.

Ciascuna apparecchiatura assicurerà la deumidificazione dell'aria dell'intercapedine reattore operando in ricircolo e con modalità discontinua, al raggiungimento delle soglie di umidità considerate dannose per il rapido sviluppo della corrosione.

La mandata di ciascuna apparecchiatura sarà collegata a nuovi canali in lamiera di acciaio zincato installati lungo i flumes 1 e 6, attraverso le forometrie rese disponibili a seguito dello smantellamento dei canali di ventilazione originari.

L'aria sarà immessa nell'intercapedine tra schermo biologico e schermo termico inferiore (quota +6,40 m) in punti diametralmente opposti, in modo possa lambire la porzione inferiore del vessel (in corrispondenza della pipa) e diffondere nel volume da deumidificare

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	160/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



nella maniera più uniforme possibile.

La ripresa dell'aria avverrà utilizzando le forometrie di 2 delle 4 linee di ripresa originariamente presenti, anch'esse scelte in posizione diametralmente opposta. I nuovi canali di ripresa saranno anch'essi realizzati in lamiera di acciaio zincato a caldo.

L'aria aspirata dall'intercapedine reattore sarà filtrata mediante il filtro in dotazione all'apparecchiatura di deumidificazione e quindi ricircolata attraverso il deumidificatore stesso richiudendo il circuito.

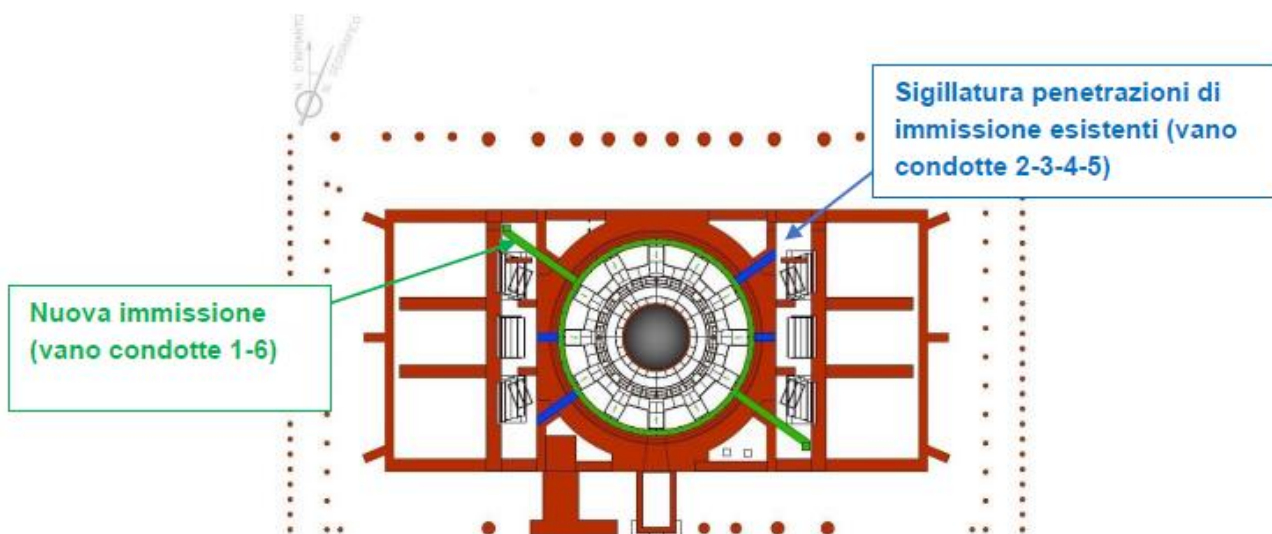
I requisiti funzionali richiesti al sistema sono i seguenti:

- Realizzare condizioni termo-igrometriche dell'aria contenuta nel volume libero dell'intercapedine, idonee alla buona conservazione dei materiali ivi presenti;
- Minimizzare il rischio nucleare e convenzionale per gli operatori addetti alle attività di realizzazione dell'impianto ed alla sua successiva manutenzione;
- Minimizzare il rischio nucleare e convenzionale per l'ambiente e la popolazione circostante;
- minimizzare i fuori servizio dell'impianto;
- minimizzare la produzione di rifiuti radioattivi sia in fase di installazione che di esercizio dell'impianto.

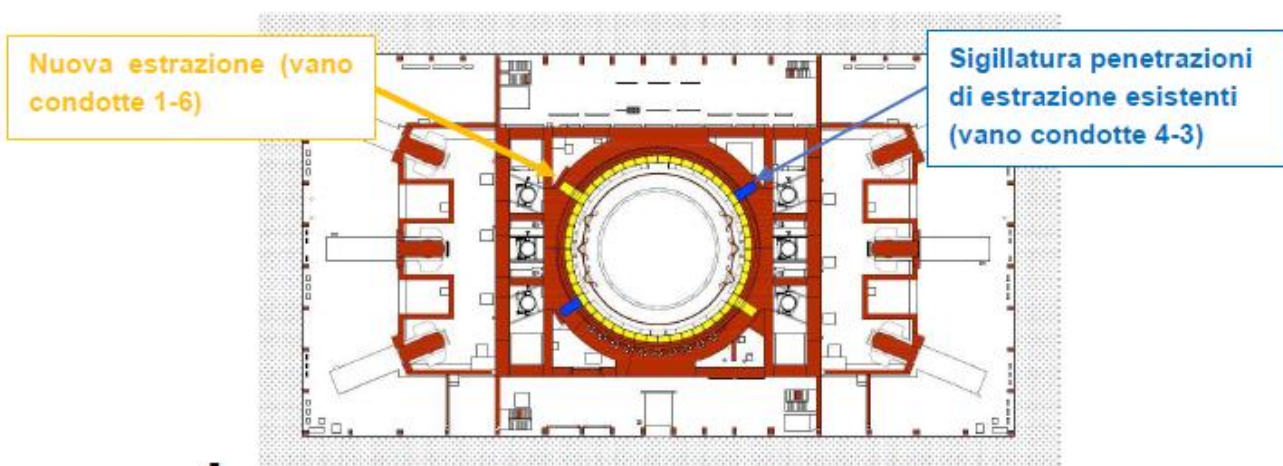
I requisiti funzionali sopra elencati si traducono nei seguenti criteri di progetto:

- riutilizzo di volumetrie tecniche e parti di sistemi esistenti per limitare le attività di modifica e realizzazione in campo e, quindi, le dosi agli operatori e la produzione di rifiuti;
- utilizzazione di apparecchiature e componenti standard di provata affidabilità ed agevole reperibilità sul mercato;
- utilizzazione di apparecchiature e componenti standard per assicurare la rapidità e la facilità degli interventi manutentivi sulle apparecchiature;
- adozione di un adeguato numero di ricambi di aria nel volume da trattare in modo da assicurare la corretta asportazione dell'umidità e l'assenza di zone di ristagno;
- duplicazione dei sistemi per aumentarne la disponibilità in servizio.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	161/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			



Schema di immissione aria a quota -2.44 m s.l.m.



Schema di estrazione aria a quota +10.61 m s.l.m.

Riduzione della quota di copertura

L'edificio sarà ridotto in altezza di 15 m circa, da quota + 53,45 m a quota +38,00 m circa (al colmo) con la quota inferiore delle capriate principali della nuova copertura a circa +32,00 m. La quota inferiore delle capriate è obbligata se si vuole mantenere la funzionalità della gru a cavalletto della macchina di Carico/Scarico (*gantry*), la cui quota massima è a +31,00 m circa. Nel caso in cui si decidesse di smantellare anche il gantry la quota della nuova

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	162/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



copertura dell'Edificio Reattore potrebbe essere ridotta fino a quota +28,00 m (quota inferiore delle capriate). La valutazione per la scelta definitiva sarà fatta successivamente allo sviluppo del progetto "Long Items".

Nelle figure seguenti vengono presentate rispettivamente:

- la configurazione dell'Edificio Reattore durante la realizzazione della copertura provvisoria (Figura III.5.19);
- la configurazione finale dell'Edificio Reattore al termine delle attività per la riduzione dell'altezza (Figura III.5.20).

Per ridurre l'altezza della copertura dell'Edificio Reattore si dovranno smantellare o rimuovere le seguenti strutture e componenti:

- copertura;
- gru a ponte della sala di carico da 20 t ;
- pareti in carpenteria metallica laterali Nord - Sud da +53,00 m a +32,00 m;
- camini di scarico aria raffreddamento schermo biologico;
- ventilatori, filtri e canalizzazioni del sistema di ventilazione "locali contaminati";
- componenti ausiliari della macchina di carico/scarico posizionati sul Pile-Cap;
- pareti Est-Ovest in calcestruzzo armato e vani alloggiamento condotte (flumes);
- muri dei locali ventilatori e filtri; lato Est ed Ovest;
- sala di controllo macchina C/S;
- sala visitatori settimo piano;
- sala manutenzione macchina C/S completo di gru a ponte da 15 t;
- vano scale lato Sud oltre quota +32,00 m;
- vano montacarichi sul lato Sud oltre quota +32,00 m;

Di seguito si riporta una sintetica descrizione delle strutture e componenti principali.

- **Copertura** : la copertura dell'Edificio Reattore è interamente realizzata in acciaio ed è costituita da sei grosse travi scatolate (sezione 600 mm x altezza variabile da 1050 a 1450 mm) con luce netta di 32,55 m, arcarecci a doppio T che supportano la copertura realizzata in lamiera grecata di alluminio. La copertura è inoltre completa di soffittatura e coibentazione realizzate rispettivamente con lamiera di spessore 7/10 di alluminio e materassino di lana di roccia steso sull'estradosso delle lamiere. Sui

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	163/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

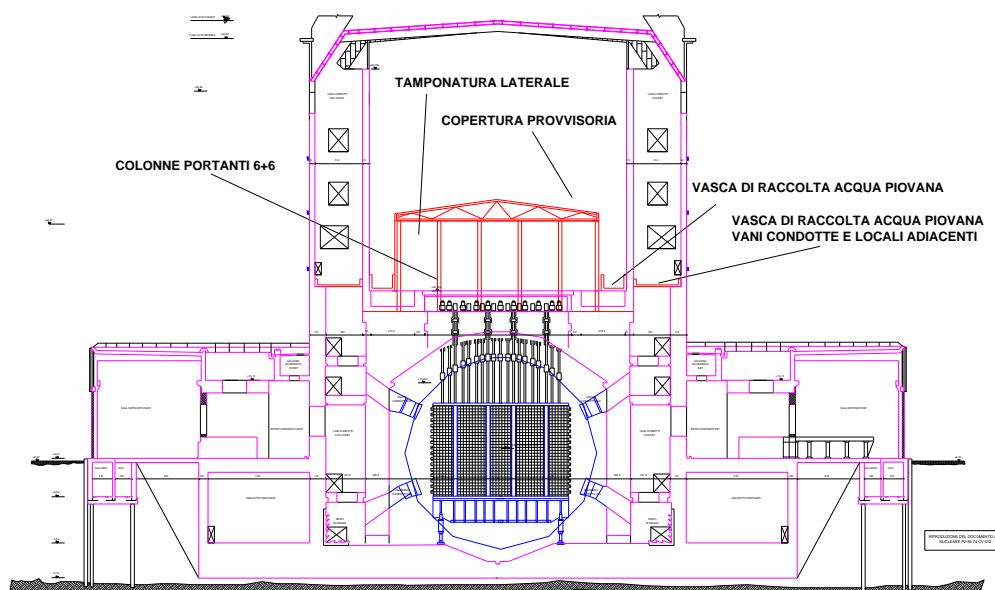
Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



prospetti lato Est ed Ovest a protezione dei vani condotte, la copertura, realizzata come la precedente, è inclinata fino a raccordarsi con le strutture in calcestruzzo armato a quota +47,72 m ed è dotata di finestratura. Lo smantellamento prevede la rimozione della controsoffittatura, della coibentazione, degli arcarecci a doppio T ed infine la rimozione delle sei travi principali, da rimuovere possibilmente intere. Nel caso non sia possibile la rimozione delle travi intere, si dovrà provvedere al sostegno della parte rimanente prima di eseguire i vari tagli di sezionamento. Per eseguire le varie fasi dello smantellamento della copertura si ipotizza di utilizzare la gru a ponte della sala di carico, come meglio descritto in seguito.

- *Gru a ponte della sala di carico da 20 t:* la gru a carroponete di portata 20 t è ubicata a quota +48,00 m, scorre su binari posti sulle pareti in calcestruzzo armato di schermatura delle condotte CO2 interne lato Est ed Ovest. La gru ha un peso complessivo di circa 40 t, le travi portanti del carrello dovranno possibilmente essere rimosse intere, e nel caso non sia possibile, si dovrà provvedere al sostegno della parte rimanente prima di eseguire i vari tagli di sezionamento. La gru a ponte può essere utilizzata per lo smontaggio della copertura dell'Edificio Reattore, per le attività da eseguire dall'interno (smontaggio controsoffitto, e carpenteria a doppio T e travi principali); si ipotizza pertanto di realizzare un impalcato sopra le travi principali della gru. La gru a ponte inoltre può essere utilizzata come base di appoggio per la carpenteria di supporto delle travi principali durante il taglio delle stesse. Per essere utilizzata agli scopi descritti la gru dovrà essere adeguata sia per quanto riguarda l'impianto elettrico sia per quanto riguarda la carpenteria metallica aggiuntiva (piano di lavoro struttura metallica di sostegno travi principali).

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	164/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

**SEZIONE VISTA LATO NORD**ISOLAMENTO PROVVISORIO REATTORE IN FASE
DI DEMOLIZIONE DELLA COPERTURA ESISTENTE**Figura III.5.19:** Edificio Reattore: configurazione durante la demolizione della copertura

- *Pareti in carpenteria metallica laterali Nord - Sud da +53,00 m a +32,00 m:* la parete lato Nord, rispettivamente da quota +22,50 m e +34,43 m e quella lato Sud, da quota +22,50 m sono tamponate sino all'imposta della copertura con struttura portante in carpenteria metallica. Da quota +9,50 m sino alla copertura le pareti sono rivestite esternamente con lamiera di alluminio, ancorate alle travi dell'intelaiatura e alle pareti in calcestruzzo armato. Internamente il rivestimento è realizzato con lamiera in alluminio con interposti pannelli di materiale coibente (eraclit). Si dovranno smantellare le lamiere del rivestimento esterno, i pannelli di coibente, le lamiere del rivestimento interno ed infine l'intelaiatura metallica da quota +32,00 m sino alla copertura e la parete in calcestruzzo armato da quota +34,43 m a quota +32,00 m.
- *Camini di scarico aria raffreddamento schermo biologico:* I camini sono ubicati sugli angoli Sud-Est e Sud-Ovest della copertura dell'Edificio Reattore e sono

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	165/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



realizzati in carpenteria metallica rivestita esternamente in lamiera. Sono ancorati alla struttura portante dell'edificio a quota +48,50 m e si innalzano fino a quota +57,40 m. I due camini sono protetti dal muro in calcestruzzo armato. Per eseguire la riduzione di quota della copertura dell'Edificio Reattore si dovrà eseguire la demolizione completa dei muri di protezione e dei camini. Saranno altresì rimossi i ventilatori, le canalizzazioni ed i restanti componenti del sistema di ventilazione "locali contaminati", ormai obsoleto ed indisponibile.

- *Pareti Est-Ovest in calcestruzzo armato e vani alloggiamento condotte (flumes):* Le pareti Est e Ovest sono realizzate interamente in calcestruzzo armato e costituiscono, con i setti centrali (vani condotte), la schermatura delle condotte CO₂. Sulle pareti interne a quota +48,75 m scorrono i binari della gru a ponte della sala di carico e scarico. Sulla struttura dei vani condotte e sulle pareti laterali sono installate le sei travi principali della copertura dell'Edificio Reattore. Da quota +24,78 m a quota +47,42 m esterna e +48,75 m interna, le pareti hanno rispettivamente spessore di 60 cm e 76 cm, sono collegate fra loro da setti in calcestruzzo armato di spessore variabile da 50 a 76 cm fino a quota +46,25 m. Le pareti ed i setti di collegamento dovranno essere demoliti da quota +32,00 m sino alla sommità mediante la tecnica di taglio a disco diamantato o a filo diamantato e la movimentazione dei pezzi tagliati verrà eseguita mediante la gru.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	166/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	

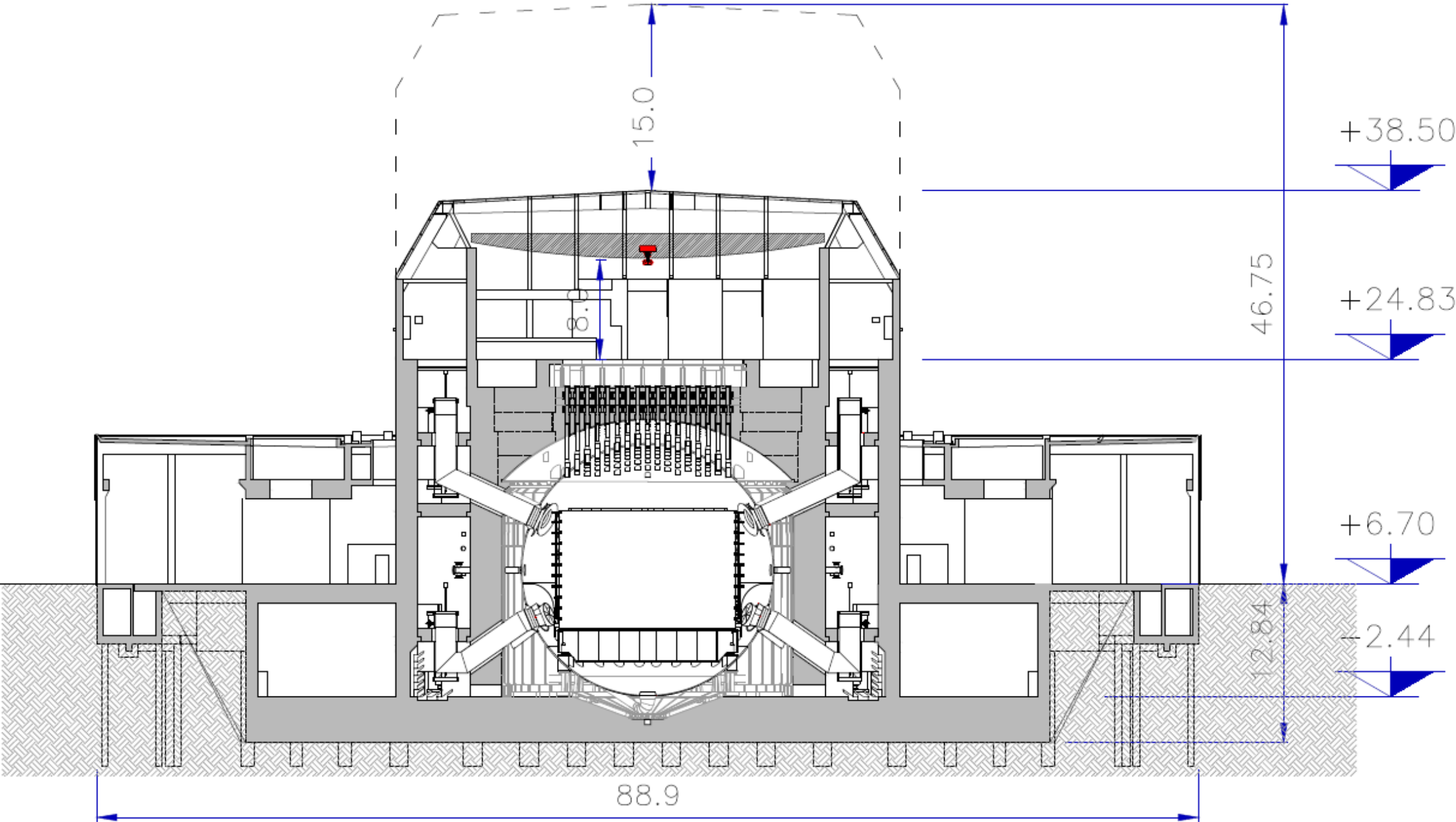


Figura III.5.20: Edificio Reattore: configurazione finale

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	167/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5.3.1.6 Risorse previste

Per l'effettuazione delle attività in esame si prevede di utilizzare le risorse di manodopera riassunte nella seguente tabella:

Attività	h*uomo in Zona Controllata
Smantellamento Generatori di Vapore	53.100
Adeguamento locali Edificio Reattore	20.000
Riduzione della quota della copertura dell'edificio	51.000
Isolamento del reattore	2.000
Totale Edificio Reattore	126.100

Tabella III.5.1: Risorse previste per le attività relative all'Edificio Reattore

I tempi tecnici di esecuzione dei lavori sono stati stimati in funzione della produttività delle squadre tipo utilizzabili per ogni tipologia costruttiva, inclusi quelli necessari per l'installazione e la smobilitazione del cantiere, nonché quelli necessari allo smontaggio dei componenti presenti negli edifici in oggetto.

III.5.3.1.7 Radioprotezione e sicurezza nucleare

Il presente paragrafo contiene le valutazioni relative agli aspetti della protezione radiologica connessi alle attività relative alla Fase 1 di Disattivazione Accelerata per l'Edificio Reattore. La valutazione dell'impatto radiologico associato allo svolgimento delle attività in esame in condizioni normali è stata effettuata sulla base dei seguenti elementi:

- l'inventario fisico e radiologico dei materiali da smantellare;
- le caratteristiche delle attrezzature, dei sistemi e delle strutture utilizzate per lo svolgimento delle operazioni;
- le procedure operative per lo svolgimento delle operazioni, descritte nel capitolo III.8, "Programma di radioprotezione";
- la mappatura radiologica dei sistemi e dei locali in esame;

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	168/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- i dati sull'impiego delle risorse contenuti nella Tabella III.5.2.

Le considerazioni in merito ai possibili eventi incidentali e le relative valutazioni riguardo alle conseguenze sugli operatori, sulla popolazione e sull'ambiente, saranno esposte nel capitolo III.6.

Per quanto riguarda tutti gli eventi anomali ed i malfunzionamento di sistemi ed apparecchiature che possono verificarsi più volte nel corso delle attività (eventi con probabilità compresa tra 1 e 10^{-2} eventi annui, quali mancanza di alimentazione elettrica, guasti singoli di apparecchiature, temporali e fulmini, etc.), si stima che l'impatto radiologico sugli operatori e sulla popolazione sia trascurabile.

Valutazione dell'impatto radiologico per gli operatori

Durante le esperienze operative d'impianto con rischio significativo di contaminazione interna è stata verificata l'efficacia delle metodologie radioprotezionistiche e dei D.P.I. impiegati dagli operatori. Sulla base di questi dati si valuta che la dose assorbita dagli operatori durante lo svolgimento delle attività sarà dovuta esclusivamente a fenomeni di irradiazione esterna. Il contributo della dose assorbita per contaminazione interna, infatti, risulterà trascurabile grazie alle modalità operative, all'adozione dei D.P.I. ed ai sistemi di confinamento delle aree di lavoro.

Nella seguente tabella sono riassunti i valori di impegno di dose per le varie attività relative all'Edificio Reattore nella Fase 1 della strategia di Disattivazione Accelerata.

Attività per l'Edificio Reattore	Impegno di dose [mSv*uomo]	Impegno di dose [mSv*uomo/anno]
Smantellamento Generatori di Vapore	60	17
Adeguamento locali Edificio Reattore	12	4
Riduzione di quota della copertura	35	10
Sigillatura penetrazioni schermo biologico	40	27
Totale Edificio Reattore	147	*

* Non essendo gli interventi presso l'Ed. Reattore contemporanei, la dose collettiva annuale totale costituisce un parametro non rilevante.

Tabella III.5.2: Stima dell'impegno di dose per gli operatori a seguito delle attività relative all'Edificio Reattore.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	169/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Valutazione dell'impatto radiologico per la popolazione e per l'ambiente

Data la tipologia e le caratteristiche di contaminazione associata ai materiali da smantellare, considerato che la maggior parte delle operazioni sarà svolta all'interno di ambienti confinati e in atmosfera controllata, si può concludere che, in condizioni normali, i rilasci di radioattività all'ambiente comprenderanno effluenti liquidi (decontaminazione) ed aeriformi (connessi con le operazioni di taglio dei Generatori di Vapore in situ e nella Cutting Facility). Per una stima dell'attività rilasciata, si veda Tabella III.6.4.

Per quanto riguarda le altre attività da svolgere per Edificio Reattore, considerate le caratteristiche delle strutture e le modalità operative, in condizioni di normale svolgimento delle attività si possono escludere rilasci radioattivi significativi all'esterno delle aree confinate.

III.5.3.1.8 Stima dei rifiuti prodotti

Di seguito, nella Tabella III.5.3, si riportano le stime delle quantità di rifiuti prodotte durante le attività di smantellamento e adeguamento svolte per l'Edificio Reattore descritte nei paragrafi precedenti.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	170/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Edificio Reattore	Caratteristiche	Tipologia	Sistema o struttura di provenienza	Peso	Classificazione	
					LLW	VLLW
				t	t	t
Smantellamento GV, e carcasse soffianti	Radioattivi	Metallici	Da mandare a fusione	3.195	0	0
		Scorie e polveri di fusione	Di ritorno dall'impianto di fusione ⁽¹⁾	92	0	92
		Polveri da decontaminazione	Di ritorno dall'impianto di fusione	20	20	0
		Tecnologici	Da attività di decommissioning	94	0	94
	Non radioattivi	Metallici	Strutture di servizio (Boiler e ferri d'armatura)	650	-	-
		Cementizi	Schermi di protezione (Condotte orizzontali)	1.000	-	-
		Cementizi	Condotte acqua di raffreddamento, binario e platea (Tratto antistante ER lato ovest)	200	-	-
Abbassamento della quota della copertura dell'ER	Radioattivi ⁽²⁾	Metallici	Ventilazione schermo biologico e pile cap	70	0	70
		Tecnologici	Da attività di decommissioning	36	0	36
	Non radioattivi	Metallici	Strutture, componenti, pareti e ferri d'armatura	400	-	-
		Metallici	Copertura e pareti sud - nord	21	-	-
		Cementizi	Struttura	6.650	-	-
		Altro	Coibente lana di roccia	10	-	-
		Altro	Coibente pannelli in eraclit	8	-	-
Adeguamento Locali per depositi	Radioattivi	Presenti in quantità non rilevanti		0	0	0
	Non radioattivi	Cementizi	Due pareti divisorie	100	-	-
Isolamento del Reattore	Radioattivi	Presenti in quantità non rilevanti		0		
	Non radioattivi	Presenti in quantità non rilevanti		0		
TOTALE	Radioattivi	Totali		3.507	20	292
	Non radioattivi	Totali		9.039	-	-

⁽¹⁾ I lingotti resteranno nel paese dove è ubicato l'impianto.

⁽²⁾ I Rifiuti Radioattivi deriveranno dalle attività preliminari per la riduzione della quota dell'Edificio Reattore

Tabella III.5.3: Stime delle quantità di rifiuti prodotte durante le attività di smantellamento e/o adeguamento svolte nell'Edificio Reattore

III.5.3.1.9 Stato finale

Al termine delle attività descritte, l'Edificio Reattore avrà assunto la configurazione di Figura

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	171/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5.18 e, nei locali adeguati ad aree di deposito temporaneo, saranno stoccati i rifiuti radioattivi prodotti nel corso delle attività di smantellamento.

Al termine della fase di “Riduzione dell’Impianto” (Fase 1 della strategia di Disattivazione Accelerata), nei depositi temporanei all’interno dell’Edificio Reattore saranno stoccati i rifiuti radioattivi per come descritto nel capitolo III.9, “Gestione dei materiali radioattivi”.

III.5.3.2 Edificio Pond, Edificio “Fossa Fanghi” ed Edificio “Fosse Splitters”

III.5.3.2.1 Descrizione

Gli edifici in esame sono evidenziati nella Figura III.5.21.

Edificio Pond

L’Edificio Pond è una struttura in cemento armato di dimensioni in pianta di circa 12x37 m, posta sul lato sud dell’edificio reattore, compresa tra l’edificio trattamento effluenti liquidi ad ovest e l’Edificio Fosse Splitters ad est; al suo interno è alloggiata la piscina di raffreddamento e stoccaggio degli elementi di combustibile irraggiati, costituita da tre vasche comunicanti e dal cunicolo di trasferimento, per una superficie totale di circa 1200 m².

La piscina è inoltre in comunicazione con le zone lavanderia attiva, decontaminazione, area effluenti attivi, aree di accesso alla zona controllata ed Edificio “fosse splitters”.

Nelle Figure III.5.22 e III.5.23 sono rappresentate, rispettivamente, la Sezione e la Pianta a quota 0,00 delle vasche dell’Edificio Pond.

Le tre vasche sono:

- la vasca di raffreddamento o “dei cento giorni”, è collegata mediante un cunicolo di trasferimento alla cella di scarico posta sotto un condotto che consentiva di trasferire il combustibile irraggiato dalla macchina di carico/scarico (M/C) alla piscina. In questa vasca gli elementi di combustibile permanevano negli skips verticali per un periodo di tempo non inferiore ai 100 giorni.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	172/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- la vasca di caricamento (centrale) è collocata alla fine del cunicolo di trasferimento dal quale è isolata mediante una paratia mobile. In questa vasca avvenivano le operazioni di riposizionamento e dealettamento degli elementi di combustibile ed il carico dei cesti nel contenitore schermato per il trasporto.
- la vasca di raffreddamento di emergenza, per contenere, in caso di emergenza, la carica completa del nocciolo, di fatto è stata utilizzata per stoccare gli skips degli elementi pronti per le spedizioni periodiche. La vasca è isolata dalla vasca centrale attraverso una paratoia mobile. Le sue dimensioni sono: 14,63 m in lunghezza, 7,08 m in larghezza e 5,46 m in altezza per un totale di 566 m³.

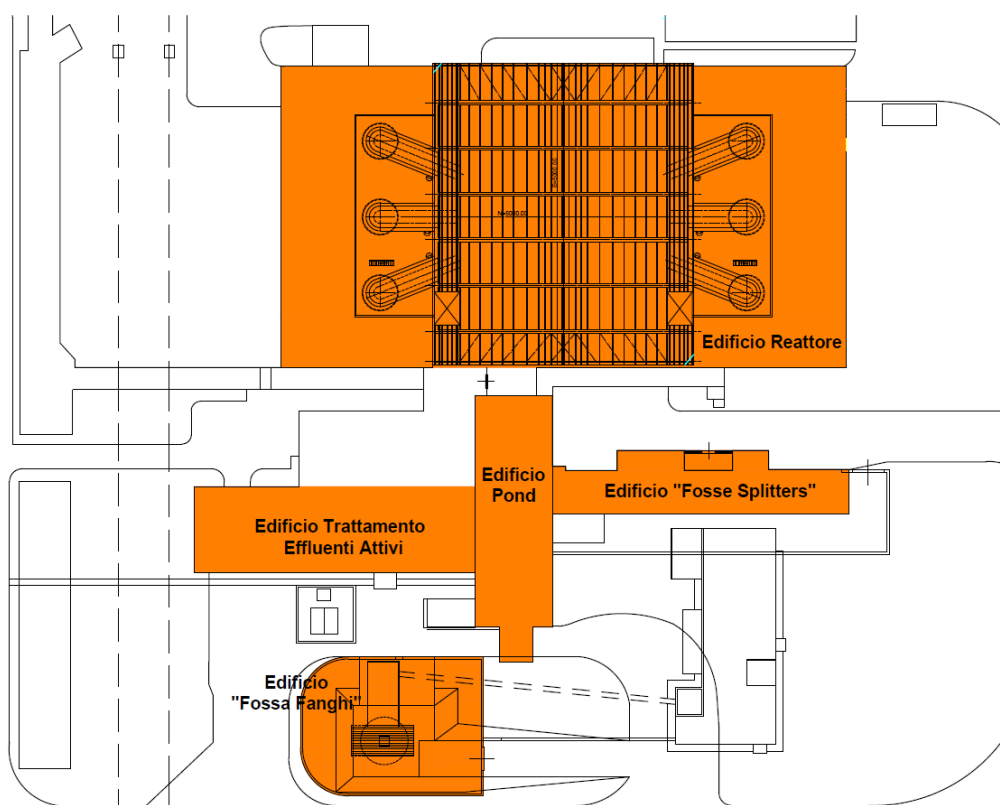


Figura III.5.21: Ubicazione degli Edifici Pond, "Fossa Fanghi" e "Fosse Splitters"

Oltre il muro schermante è infine posizionata la cella di scarico, dove gli elementi di combustibile irraggiati venivano calati direttamente dalla macchina di Carico e Scarico, all'interno del contenitore di trasferimento.

Sulla copertura del locale piscina sono presenti la cella dove venivano eseguite le

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	173/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



serbatoio fanghi ed un'area di uscita materiali. Il lato Nord dell'edificio ospita l'impianto di estrazione fanghi, dal quale, con apposita linea di movimentazione, i rifiuti verranno trasferiti alla facility di condizionamento.

Fossa "Fanghi"

Consiste di un serbatoio privo di copertura, realizzato in acciaio inox con diametro di 7,50 m ed altezza di 3,90 m collocato in una struttura interrata rettangolare di cemento armato, rivestita all'esterno delle pareti e del fondo con un liner di materiale sintetico e finita internamente con vernice decontaminabile ad alto spessore.

Sul lato EST della struttura, una parete cementizia con pianta a T ricava due vani minori separati, utilizzati come depositi per materiali contaminati vari.

I fanghi radioattivi contenuti nel serbatoio sono di varia provenienza, principalmente dalle pulizie periodiche del pond e dai drenaggi dei coni di sedimentazione del Radwaste.

Come specificato in § II.3.7.1, l'attività di estrazione dei fanghi attivi è in corso d'opera.

Edificio "Fosse Splitters"

L'edificio di copertura delle "Fosse Splitters" presenta le stesse caratteristiche costruttive dell'Edificio di copertura della "fossa fanghi" ed ha una superficie di circa 450 m².

La sua funzione principale é proteggere dalle intemperie le botole che ricoprono i vani interrati in cemento armato contenenti le alette contaminate ed irraggiate asportate dagli elementi di combustibile (Residui Magnox).

I principali componenti presenti al suo interno sono i due impianti di ventilazione e filtrazione delle fosse, il sistema di movimentazione delle botole e del contenitore delle alette, la consolle utilizzata per una campagna straordinaria di svuotamento delle vecchie fosse ed altre attrezzature minori. E' presente un'area di disimpegno per il personale mentre in un piccolo locale con accesso indipendente sono installate le centraline dei sistemi di rivelazione ed estinzione incendi, di misura della concentrazione di H2 in aria e dell'impianto di ventilazione.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	175/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Per l'estrazione dei rifiuti dalle fosse, la separazione dei materiali maggiormente attivi ed il successivo trasferimento in appositi contenitori, si prevede di utilizzare un opportuno sistema composto essenzialmente da una benna per il prelievo dei rifiuti dalle fosse e da una "camera di cernita", montate su di un carrello mobile.

“Fosse Splitters”

Si compongono di due strutture composte di vani interrati di cemento armato, separate tra loro ed allineate secondo il loro asse maggiore, denominate rispettivamente “vecchie fosse” e “nuove fosse”:

- “vecchie fosse”: partendo dall'edificio pond in direzione EST; realizzata contemporaneamente alla costruzione della Centrale, questa struttura si compone di quattro fosse di diversa volumetria, profonde 6 metri, larghe 2 e servite da 10 botole schermanti, per un volume totale di circa 185 m³. Sul lato SUD della prima fossa si trovano due vani schermati a pianta quadrata, uno contenente l'impianto del filtro per iodio e l'altro di riserva per un eventuale raddoppio del sistema.
- “nuove fosse”: costruite negli anni '80, di larghezza pari alle precedenti e profonde 3 metri, per un volume complessivo utile di circa 80 m³, ciascuna servita da cinque botole.

Attualmente, tra vecchie e nuove fosse, sono stoccate i residui Magnox (“splitters”), alcune colonne filtranti usate in passato per la decontaminazione dell'acqua della piscina e vari materiali contaminati derivanti dal pregresso esercizio.

La Sogin ha presentato l'istanza al Ministero dello Sviluppo Economico e per conoscenza all'ISPRA, con nota del 16 Luglio 2009 prot. n. 23106, per l'ottenimento dell'autorizzazione, ai sensi dell'art. 148, comma 1-bis, del D.Lgs. n. 230/95 e s.m.i., all'esecuzione delle attività di estrazione e condizionamento dei residui Magnox.

In seguito, ai sensi dell'art. 24, comma 4, del decreto-legge 24 Gennaio 2012, n. 1, convertito con modificazioni in legge 24 Marzo 2012, n. 27, la Sogin, con lettera del 23 Marzo 2012 prot. n. 11137, ha segnalato al sopra indicato Ministero ed alle amministrazioni competenti le operazioni e gli interventi per i quali risultasse prioritaria l'acquisizione delle relative autorizzazioni, in attesa dell'ottenimento dell'autorizzazione alla disattivazione, individuando l'attività di estrazione e

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	176/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



condizionamento dei residui Magnox come appartenente a tale tipologia.

Il Ministero dello Sviluppo Economico, con lettera del 23/04/2012 prot. n. 0008150, ha comunicato il proprio atto di valutazione di cui all'articolo 24, comma 3 del D.L. 24 Gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, nella legge 24 Marzo 2012, n. 27 in merito alle operazioni ed agli interventi, segnalati dalla Sogin, per i quali risultasse prioritaria l'acquisizione delle relative autorizzazioni di cui all'articolo 6 della legge 31 Dicembre 1962, n. 1860 e s.m.i., e all'articolo 148, comma 1-bis, del decreto legislativo 17 Marzo 1995, n. 230 e s.m.i.. Si riporta testualmente quanto il Ministero ha osservato relativamente all'inquadramento generale dell'attività in esame:

- per quanto riguarda l'estrazione e il condizionamento dei residui Magnox della centrale di Latina di cui all'istanza Sogin del 16.07.2009, prot. n. 0023106, pur ritenendo tale attività prioritaria per il miglioramento della sicurezza e della radioprotezione, dal punto di vista temporale essa è subordinata al completamento della campagna di cementazione dei fanghi attraverso il progetto LECO in fase di realizzazione (è intenzione dell'ISPRA procedere allo svolgimento della relativa istruttoria non appena completate quelle inerenti le priorità individuate);

e, come conseguenza, il Ministero non ha attribuito il carattere prioritario "assoluto" al progetto in questione.

In esito alle deliberazioni di cui sopra, questa attività costituirà oggetto di uno dei Progetti di Disattivazione (PdD) della Centrale e precisamente il PdD "Trattamento dei rifiuti radioattivi"

III.5.3.2.2 Criteri generali di intervento

Gli interventi in esame saranno progettati e realizzati in accordo ai criteri esposti e commentati nel capitolo III.2, "Criteri generali da adottare per le attività di smantellamento" e secondo alcuni criteri di dettaglio che verranno esposti di seguito.

In base ai dati di contaminazione disponibili, le strutture in esame possono essere divise in due gruppi:

1. Strutture contaminate da gestire come rifiuto radioattivo, perché presentano un

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	177/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



contenuto di radioattività che rende non conveniente la decontaminazione ai fini del loro rilascio;

2. Strutture contaminate che presentano livelli di radioattività tali che attraverso interventi di scarifica possano essere convenientemente decontaminati fino al rilascio senza vincoli radiologici.

In generale le operazioni di smantellamento saranno condotte secondo le seguenti modalità:

- La rimozione dei componenti non contaminati precederà, in generale, la rimozione di quelli contaminati per limitare al massimo fenomeni di “cross contamination”;
- Considerati i bassi livelli di contaminazione presente sarà generalmente impiegata manodopera, potendosi escludere la necessità di usare tecniche remotizzate;
- Compatibilmente con i materiali e le loro geometrie, si darà la preferenza ai metodi di demolizione che minimizzano i rilasci nell’ambiente di lavoro; i rifiuti secondari saranno trattati e condizionati per lo smaltimento a deposito.

III.5.3.2.3 Attività preliminari

Le attività di smantellamento saranno precedute, in generale, dai seguenti interventi preliminari:

- caratterizzazione radiometrica aggiornata delle strutture civili e degli impianti ed attrezzature ivi contenuti;
- definizione del rischio radiologico reale all’interno delle aree;
- scelta del piano definitivo e delle procedure d’intervento in funzione del rischio radiologico reale;
- verifica dei mezzi di sollevamento e movimentazione esistenti, integrandoli ove necessario;
- predisposizione di opportune aree per la demolizione all’interno dell’edificio, dove effettuare i sezionamenti più minuti ed il disassemblaggio dei materiali, con l’individuazione dei componenti per i quali risulti conveniente effettuare decontaminazione;
- predisposizione di aree, attrezzature e materiali necessari per la decontaminazione;

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	178/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- verifica dell'efficacia degli impianti di ventilazione e filtrazione dell'aria ambiente, implementandoli, ove necessario, con stazioni locali sul posto di lavoro;
- predisposizione piazzole attrezzate per il carico dei rottami in appositi contenitori di movimentazione o per il "confezionamento" di componenti;
- individuazione ed allestimento locali o aree dedicate al monitoraggio dei materiali ai fini delle operazioni successive, incluse quelle di trattamento finale per la loro destinazione;
- confinamento locale della contaminazione con vernici epossidiche per prevenire la risospensione della contaminazione durante possibili fermi intermedi nello svolgimento delle attività.

Per la "fossa fanghi" e le "fosse splitters" saranno, in particolare, effettuate operazioni di bonifica finale con l'asportazione dei residui di fanghi attivi e/o di residui magnox ancora presenti al termine delle rispettive campagne di estrazione e condizionamento.

III.5.3.2.4 Vincoli gestionali e temporali per l'attività di smantellamento

In generale, i vincoli associati allo svolgimento delle attività di smantellamento in esame sono costituiti dalla ultimazione delle operazioni di:

- smontaggio dei sistemi di processo;
- caratterizzazione radiometrica delle strutture;

Di seguito si specificano i vincoli di dettaglio per i singoli edifici.

Vincoli per l'Edificio Pond

Si ipotizza che alla data prevista per lo smantellamento, la piscina del combustibile sarà già stata bonificata, mediante scarifica, almeno fino ad un grado tale da ridurre significativamente i valori di esposizione nei locali.

Vincoli per l'Edificio "fossa fanghi"

L'attività di smantellamento della fossa fanghi e del relativo edificio potrà essere avviata solo al termine dell'attività di estrazione dei fanghi e della successiva bonifica finale del serbatoio.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	179/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Vincoli per l'Edificio "fosse splitters"

L'attività di smantellamento delle fosse splitters e del relativo edificio potrà essere avviata solo al termine dell'attività di estrazione dei residui magnox e della successiva bonifica finale delle fosse interrato.

III.5.3.2.5 Sequenza e descrizione delle attività

Le attività consisteranno nella rimozione di spessori dalle pareti e dai pavimenti degli edifici fino alla profondità necessaria a raggiungere gli strati cementizi con livelli di contaminazione inferiori ai limiti per il rilascio senza vincoli radiologici. Saranno utilizzati sistemi di decontaminazione meccanica dotati di contestuale aspirazione dei detriti, già sperimentati e caratterizzati da rilascio in atmosfera praticamente nullo. Nella seguente tabella sono riassunti gli spessori cementizi medi previsti da asportare per ognuno degli edifici in esame.

Edificio	Superficie [m²]	Spessore da rimuovere⁵ [m]	Volume [m³]	Peso [t]
Pond	2.800	0,10	280	490
Fanghi	320	0,20	64	112
Splitters	400	0,20	80	140

Nei locali interessati saranno presenti generalmente bassi livelli di dose da irraggiamento, poiché tutti i sistemi di processo risulteranno già rimossi, per cui le attività saranno svolte per lo più mediante l'intervento diretto degli operatori.

Al fine di ottimizzare le operazioni di decontaminazione e definire in dettaglio le precauzioni radiometriche per il personale operativo, nella prima fase è prevista l'acquisizione dei seguenti parametri:

- stato radiologico delle superfici da contaminate alle varie quote e a varie profondità

⁵ Questi spessori sono stati valutati sulla base delle attuali indagini radiometriche e sono da considerarsi valori medi per il complesso dei materiali da asportare dalle superfici a contatto con materiale radioattivo. Tali stime costituiscono una valutazione conservativa della quantità di materiali da rimuovere.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	180/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



nella parete;

- mappatura dei livelli di dose a contatto delle superfici e dei livelli di dose ambientali;
- contaminazione dell'aria ambiente;

In generale, le attività di bonifica procederanno inizialmente con la demolizione di quelle strutture che per caratteristiche fisiche o grado di penetrazione della contaminazione non si ritiene conveniente decontaminare per poi passare alla decontaminazione delle strutture che sarà possibile rilasciare senza vincoli di natura radiologica.

La decontaminazione delle strutture sarà effettuata mediante procedimenti meccanici a secco con l'asportazione preliminare degli strati superficiali più contaminati. Sarà preferito l'impiego di tecnologie già utilizzate in campo nucleare o, in alternativa, di uso comune in applicazioni industriali che presentino, di volta in volta, analogie/similitudini con le attività da svolgere.

In questa fase saranno impiegate picchettatrici ad aghi e scrostatrici rotanti o a pistoncini ad azionamento pneumatico, con il contemporaneo recupero del materiale rimosso a mezzo di sistema aspirante e confinamento dello stesso in fusti metallici a tenuta.

Successivamente sarà effettuata una nuova caratterizzazione radiometrica delle strutture per verificare l'entità della contaminazione residua.

Sulla base delle risultanze della campagna radiometrica si valuterà la necessità di asportare ulteriori strati di cemento, selezionando la tecnologia tra quelle di comprovata efficacia e in funzione dell'entità degli interventi da eseguire.

Per quanto riguarda la fossa fanghi e le fosse splitters si procederà preliminarmente allo smantellamento della soletta in c.a. di copertura del serbatoio fanghi e delle fosse splitters in cui sono alloggiate le relative botole schermanti di accesso. Questo intervento preliminare ha lo scopo di consentire l'accesso ortogonale ai vani inferiori e facilitare l'ingresso degli operatori e la movimentazione delle attrezzature per le operazioni di bonifica e decontaminazione.

Lo smantellamento delle coperture sarà eseguito tramite tecniche di taglio meccanico, disco diamantato o sega a catena. I materiali provenienti dalla demolizione delle coperture saranno probabilmente conferiti tal quali a deposito come rifiuto radioattivo. Il confinamento statico e dinamico delle aree di lavoro sarà garantito dagli edifici di copertura e dai relativi sistemi di ventilazione. Gli Edifici di copertura saranno smantellati solo al termine delle operazioni di bonifica.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	181/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



La rimozione delle tubazioni interrate sarà preceduta da una survey di contaminazione delle zone adiacenti ai rispettivi edifici tramite carotatura.

Al termine delle attività di bonifica si procederà alla survey finale di tutti i locali, intervenendo su eventuali aree ancora contaminate, con modesti interventi di scarifica o pulizia manuale con tensioattivi o solventi, a seconda dei casi.

Al definitivo rilascio dal punto di vista radiologico degli edifici, si procederà a smobilitare le barriere di accesso, i punti di cambio ed i portali di monitoraggio, prima di procedere alla demolizione delle opere civili.

III.5.3.2.6 Estrazione e condizionamento dei residui Magnox

Il progetto riguarda l'estrazione, il trattamento ed il condizionamento dei residui Magnox della centrale di Latina. Tali residui derivano dal "dealetonaggio" degli elementi di combustibile, prima della loro spedizione al riprocessamento e sono immagazzinati presso la centrale di Latina in 6 fosse interrate, situate in prossimità della piscina del combustibile irraggiato e note come "Fosse Splitter", ed in 28 contenitori in calcestruzzo (denominati "contenitori Nucleco"), risultanti dalla campagna sperimentale di estrazione dei materiali dalla fossa 1 effettuata nel 1982.

I rifiuti in oggetto possono essere suddivisi in tre tipologie:

- Tipologia 1: "Splitter" e "Braces" (in lega Magnox);
- Tipologia 2: "Prodotti della corrosione della lega Magnox" (in massima parte idrossido di magnesio $Mg(OH)_2$);
- Tipologia 3: "Top and fittings", "Bottom end fittings", "Top end fitting springs", termocoppie e "Fairings".

Con riferimento alla classificazione dei rifiuti radioattivi indicata nel D.M. 07/08/2015 i rifiuti di tipologia 1 e 2 appartengono alla categoria dei rifiuti a bassa attività, mentre i rifiuti della tipologia 3, che risultano essere i componenti più attivati, appartengono alla categoria dei rifiuti di media attività.

I rifiuti della tipologia 1 e 2 una volta estratti, saranno stoccati all'interno di fusti da 220 litri e successivamente saranno super-compattati. Le "pizze" prodotte saranno successivamente inglobate in malta cementizia all'interno di contenitori "overpack" da 440 litri. I manufatti

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	182/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



finali saranno stoccati presso il deposito temporaneo della centrale di Latina in attesa del loro conferimento al Deposito Nazionale.

I rifiuti di tipologia 3, classificabili come rifiuti di media attività, una volta estratti, saranno raccolti all'interno di contenitori schermati ed il loro trattamento sarà inserito nel programma di smaltimento dell'impianto, prevedendo modalità di trattamento analoghe a quelle che saranno definite per materiali simili.

Le attività in oggetto possono essere suddivise in due processi che prevedono la realizzazione di due impianti indipendenti:

- Processo di estrazione, cernita e caratterizzazione (impianto di estrazione, cernita e caratterizzazione);
- Processo di trattamento e condizionamento (impianto di trattamento e condizionamento).

IMPIANTO DI ESTRAZIONE, CERNITA E CARATTERIZZAZIONE

Il processo di estrazione, cernita e caratterizzazione prevede:

- estrazione dei residui Magnox dalle vecchie e nuove fosse e dai 28 contenitori Nucleco;
- cernita dei residui stessi, con la separazione tra gli splitters e braces dai componenti attivati;
- raccolta degli splitters e braces in fusti metallici da 220 litri;
- raccolta dei componenti attivati, rifiuti ad alta attività, in opportuni contenitori schermati;
- caratterizzazione radiologica dei rifiuti raccolti nei contenitori;
- stoccaggio dei contenitori di bassa attività in un area buffer in attesa del loro trasferimento all'impianto di trattamento e condizionamento.

Le attività preliminari per realizzazione dell'Impianto in oggetto sono rappresentate da:

- demolizione delle strutture portanti in carpenteria metallica dell'attuale edificio di copertura fosse;
- rimozione della struttura monorotaia e paranco;
- demolizione strutture di fondazione e murature in blocchi;

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	183/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- bonifica e smantellamento del cunicolo impianto iodio;
- bonifica delle Fosse Iodio.

L'impianto prevede la realizzazione delle seguenti strutture e sistemi.

Edificio di estrazione

Tale edificio, costruito in luogo di quello esistente, dovrà prevedere le seguenti aree:

- area di copertura fosse (area di estrazione);
- zona stoccaggio/ingresso contenitori da 220 litri vuoti;
- zona ingresso/uscita contenitori per rifiuti ad alta attività e per i 28 contenitori Nucleco;
- area collaudo e manutenzione sistema di estrazione;
- stazione di caratterizzazione fusti da 220 litri, di bassa attività provenienti dall'area estrazione;
- area buffer per i fusti da 220 litri in attesa di essere trasferiti al trattamento e condizionamento;
- locale per la sala controllo;
- locale quadri elettrici;
- locale gruppo UPS;
- locale tecnico ventilatori e filtri.

Sistema di estrazione e cernita

Tale sistema sarà composto da una "macchina di estrazione e cernita" (si veda Figura III.5.24) e da un "carrello di trasferimento o di servizio", in grado di essere movimentati lungo dei binari che verranno realizzati parallelamente all'asse longitudinale delle fosse.

La macchina si accoppia con la botola aperta di accesso alla fossa ed i contenitori, rappresentando un unico ambiente confinato, all'interno del quale avvengono le operazioni di prelievo e cernita. La funzionalità della macchina sarà garantita dai seguenti sistemi principali:

- sistema di recupero materiale dalle fosse. Il sistema è costituito da un'attrezzatura di prelievo (benna) e da un gruppo di movimentazione (carroponte e paranco di sollevamento);
- sistema di cernita costituito da un piano di cernita, un sistema di monitoraggio e

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	184/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



manipolatori a parete manovrabili dall'operatore dall'esterno della macchina;

- sistema di supporto dei due contenitori (alta e bassa attività) accoppiati al piano di cernita. Tale sistema è costituito da due rulliere ancorate al basamento della macchina.

Il carrello di servizio o movimentazione è invece funzionale a:

- spinta e rimorchio, tramite un sistema di aggancio, della macchina di estrazione lungo i binari dell'edificio estrazione, in quanto non si prevede che la macchina sia motorizzata;
- introduzione ed estrazione dei contenitori nella macchina e trasferimento dei fusti dalla postazione di carico/scarico alla macchina e viceversa;
- realizzazione della postazione di lavoro per l'operatore, oltre una parete schermante dotata di finestra ugualmente schermante per effettuare le operazioni di estrazioni e cernita, precedentemente descritte.

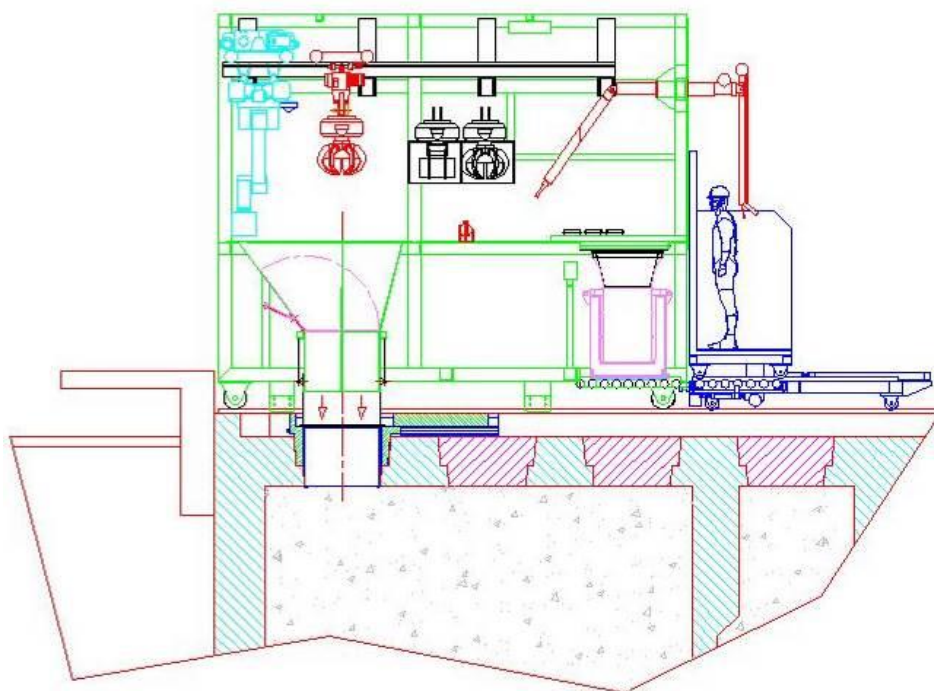


Figura III.5.24: Macchina di estrazione e cernita

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviuccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	185/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Sistema di caratterizzazione

Tale sistema è funzionale alla determinazione della concentrazione di attività associata ai principali radionuclidi presenti all'interno dei residui Magnox di bassa attività raccolti nei fusti da 220 litri.

Il sistema di caratterizzazione sarà installato all'interno del locale stazione di caratterizzazione, all'interno dell'edificio di copertura fosse (o edificio estrazione).

Il sistema sarà composto da:

- sistema di misura;
- sistema di pesatura;
- sistema di acquisizione ed elaborazione dati.

IMPIANTO DI TRATTAMENTO E CONDIZIONAMENTO

L'impianto di trattamento e condizionamento sarà costituito dalle seguenti strutture e sistemi.

Edificio di trattamento e condizionamento

L'edificio di trattamento e condizionamento, di nuova realizzazione, posizionato sul lato Est dell'edificio LECO e comunicante con l'edificio di estrazione, dovrà prevedere le seguenti aree:

- zona di ingresso contenitori da 220 litri provenienti dall'area buffer dell'edificio di estrazione;
- area di stoccaggio overpacks vuoti;
- area per l'installazione del sistema di supercompattazione;
- area per la cementazione overpacks;
- sezione di controllo manufatti;
- stazione per eventuale decontaminazione dei manufatti;
- zona uscita manufatti;
- zona ingresso/uscita personale.

Sistema di supercompattazione

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	186/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Per la supercompattazione si prevede l'utilizzo del sistema mobile. Il sistema comprende un modulo di compattazione ed un modulo per il controllo.

Il modulo di compattazione contiene una pressa da 20 MN, di tipo idraulico e montata su un pianale trainabile.

Il modulo di controllo comprende la saletta controllo, dove l'operatore esegue le funzioni operative.

Sistema di condizionamento

Il sistema di cementazione sarà costituito da:

- unità di preparazione ed adduzione della malta cementizia;
- sezione di inglobamento dei rifiuti;
- sezione di stagionatura della malta cementizia all'interno dei contenitori C-440.

Sezione controlli finali e chiusura dei contenitori

Sarà prevista un'apposita sezione per effettuare le seguenti operazioni:

- controllo qualità (valutazione visiva della qualità dell'impasto e verifica dell'assenza di acqua libera);
- pesatura del collo;
- rilievi radiometrici (contaminazione superficiale asportabile ed intensità dose);
- marcatura finale del collo e registrazione dati;
- chiusura contenitore.

III.5.3.2.7 Risorse previste

Per l'effettuazione delle attività in esame si prevede di utilizzare le risorse di manodopera riassunte nella seguente tabella:

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	187/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Attività di smantellamento	h*uomo in Zona Controllata
Edificio Pond	11.000
Edificio fossa fanghi	3.100
Edificio fosse splitters	3.500
Totale	17.600

Tabella III.5.4: Risorse previste per le attività relative agli Edifici Pond, “fossa fanghi” e “fosse splitters”.

I tempi tecnici di esecuzione dei lavori sono stati stimati in funzione della produttività delle squadre tipo utilizzabili per ogni tipologia costruttiva, inclusi quelli necessari per l'installazione e la smobilitazione del cantiere, nonché quelli necessari allo smontaggio dei componenti presenti negli edifici in oggetto.

III.5.3.2.8 Radioprotezione e sicurezza nucleare

Il presente paragrafo contiene le valutazioni relative agli aspetti della protezione radiologica connessi alle attività relative alla Fase 1 di Disattivazione Accelerata per l'Edificio Pond, l'Edificio “fossa fanghi” e l'Edificio “fosse splitters”.

La valutazione dell'impatto radiologico associato allo svolgimento delle attività in esame in condizioni normali è stata effettuata sulla base dei seguenti elementi :

- l'inventario fisico e radiologico dei materiali da smantellare;
- le caratteristiche delle attrezzature, dei sistemi e delle strutture utilizzate per lo svolgimento delle operazioni;
- le procedure operative per lo svolgimento delle operazioni, descritte nel capitolo III.8, “Programma di radioprotezione”;
- la mappatura radiologica dei sistemi e dei locali in esame;
- i dati sull'impiego delle risorse, contenuti nella Tabella III.5.4.

Le considerazioni in merito ai possibili eventi incidentali e le relative valutazioni riguardo alle conseguenze sugli operatori, sulla popolazione e sull'ambiente, saranno esposte nel capitolo III.6.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	188/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Per quanto riguarda tutti gli eventi anomali e di malfunzionamento di sistemi ed apparecchiature che possono verificarsi più volte nel corso delle attività (eventi con probabilità compresa tra 1 e 10^{-2} eventi annui, quali mancanza di alimentazione elettrica, guasti singoli di apparecchiature, temporali e fulmini, etc.), si stima che l'impatto radiologico sugli operatori e sulla popolazione sia trascurabile.

Valutazione dell'impatto radiologico per gli operatori

Durante le esperienze operative d'impianto con rischio significativo di contaminazione interna è stata verificata l'efficacia delle metodologie radioprotezionistiche e dei D.P.I. impiegati dagli operatori. Sulla base di questi dati si valuta che la dose assorbita dagli operatori durante lo svolgimento delle attività sarà dovuta esclusivamente a fenomeni di irradiazione esterna. Il contributo della dose assorbita per contaminazione interna, infatti, risulterà trascurabile grazie alle modalità operative, all'adozione dei D.P.I. ed ai sistemi di confinamento delle aree di lavoro.

Nella seguente tabella sono riassunti i valori di impegno di dose previsti per lo svolgimento delle attività in esame:

Attività di smantellamento	Impegno di dose [mSv*uomo]	Impegno di dose [mSv*uomo/anno]
Edificio Pond	2	1
Edificio "fossa fanghi"	9	3
Edificio "fosse splitters"	5	2
Totale	16	6

Tabella III.5.5: Stime dell'impegno di dose per gli operatori a seguito delle attività di smantellamento relative agli Edifici Pond, "fossa fanghi" e "fosse splitters".

Valutazione dell'impatto radiologico per la popolazione e per l'ambiente

Data la tipologia e le caratteristiche di contaminazione associata ai materiali da smantellare, considerate le caratteristiche delle attrezzature utilizzate e dei locali in cui verranno effettuate le operazioni, si può concludere che, in condizioni operative normali, i rilasci di radioattività all'ambiente saranno trascurabili.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	189/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



III.5.3.2.9 Stima dei rifiuti prodotti

I materiali prodotti dalle attività di smantellamento saranno catalogati in funzione della loro attività specifica in:

- Rifiuti Radioattivi: materiali aventi una attività specifica per unità di superficie o di massa superiore ai livelli di allontanamento;
- Rifiuti non Radioattivi: materiali aventi una attività specifica per unità di superficie o di massa inferiore ai livelli di allontanamento;

Edificio Pond, Edificio Fossa Fanghi ed Edificio Fosse Splitters	Caratteristiche	Tipologia	Sistema o struttura di provenienza	Peso t	Classificazione	
					LLW t	VLLW t
Smantellamento sistemi e strutture Edificio Pond	Radioattivi	Metallici	Sistemi	110	13	97
		Altro	materiale coibente evaporatore	1	0	1
		Altro	Sistemi in materiale plastico	9	1	8
		Cementizi	Scarifica 10 cm piscina Pond Pareti Piscina Pond	490	27	463
		Tecnologici	Da attività di decommissioning	29	0	29
	Non radioattivi	Metallici	Grigliati	10	-	-
		Cementizi	Struttura	5.000	-	-
Fossa Fanghi	Radioattivi	Metallici	Serbatoio	15	15	0
		Cementizi	Scarifica struttura	126		126
		Tecnologici	Da attività di decommissioning	16	0	16
	Non radioattivi	Cementizi	Struttura	112	-	-
Fossa splitters	Radioattivi	Tecnologici	Da attività di decommissioning	24	0	24
		Cementizi	Scarifica struttura	215	5	210
	Non radioattivi	Metallici	Capannone	100	-	-
		Cementizi	Struttura	800	-	-
TOTALE	Radioattivi	Totali		1.035	61	974
	Non radioattivi	Totali		6.022	-	-

* I materiali attivati verranno opportunamente confinati per lo stoccaggio temporaneo e successivamente trattati nella Fase 2.

Tabella III.5.6: Stime delle quantità di rifiuti prodotte durante le attività di smantellamento dell' Edificio Pond, dell'Edificio "fossa fanghi" e dell'Edificio "fosse splitters"

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	190/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Nella Tabella III.5.6, si riportano le stime delle quantità di rifiuti prodotti a seguito delle attività descritte nei paragrafi precedenti. Ai rifiuti radioattivi riferiti alle attività riguardanti le Fosse Splitters, vanno aggiunti i residui Magnox attivati e contaminati di cui sono state descritte le modalità di recupero, caratterizzazione, trattamento e condizionamento (si veda Tabella III.9.6).

III.5.3.2.10 Stato finale

Al termine delle attività di decontaminazione, gli edifici risulteranno rilasciati senza vincoli radiologici e, conseguentemente, i livelli di esposizione esterna nei locali saranno confrontabili con i livelli del fondo naturale ($0,1 \div 0,2 \mu\text{Sv/h}$). Al termine della Fase 1 della strategia di Disattivazione Accelerata, gli edifici risulteranno demoliti seguendo le stesse modalità adottate per le opere civili di tipo convenzionale

III.5.3.3 Altri edifici in Zona Controllata

Il presente paragrafo descrive le attività di smantellamento previste nella Fase 1 della strategia di Disattivazione Accelerata per gli edifici ed i sistemi in Zona Controllata non appartenenti al complesso Reattore – Pond – Fanghi e Splitters.

III.5.3.3.1 Descrizione

I sistemi e gli edifici in esame sono evidenziati nella planimetria generale di impianto della Figura III.5.25. Gli edifici indicati come “Altri Edifici in Zona Controllata” sono:

- Edificio Trattamento Effluenti Attivi;
- Deposito Rifiuti a Bassa Attività;
- Fossa KCFC;
- Platea dell'Isola Nucleare;

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	191/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Deposito “ex-Parson”;
- Magazzino Uranio Depleto.

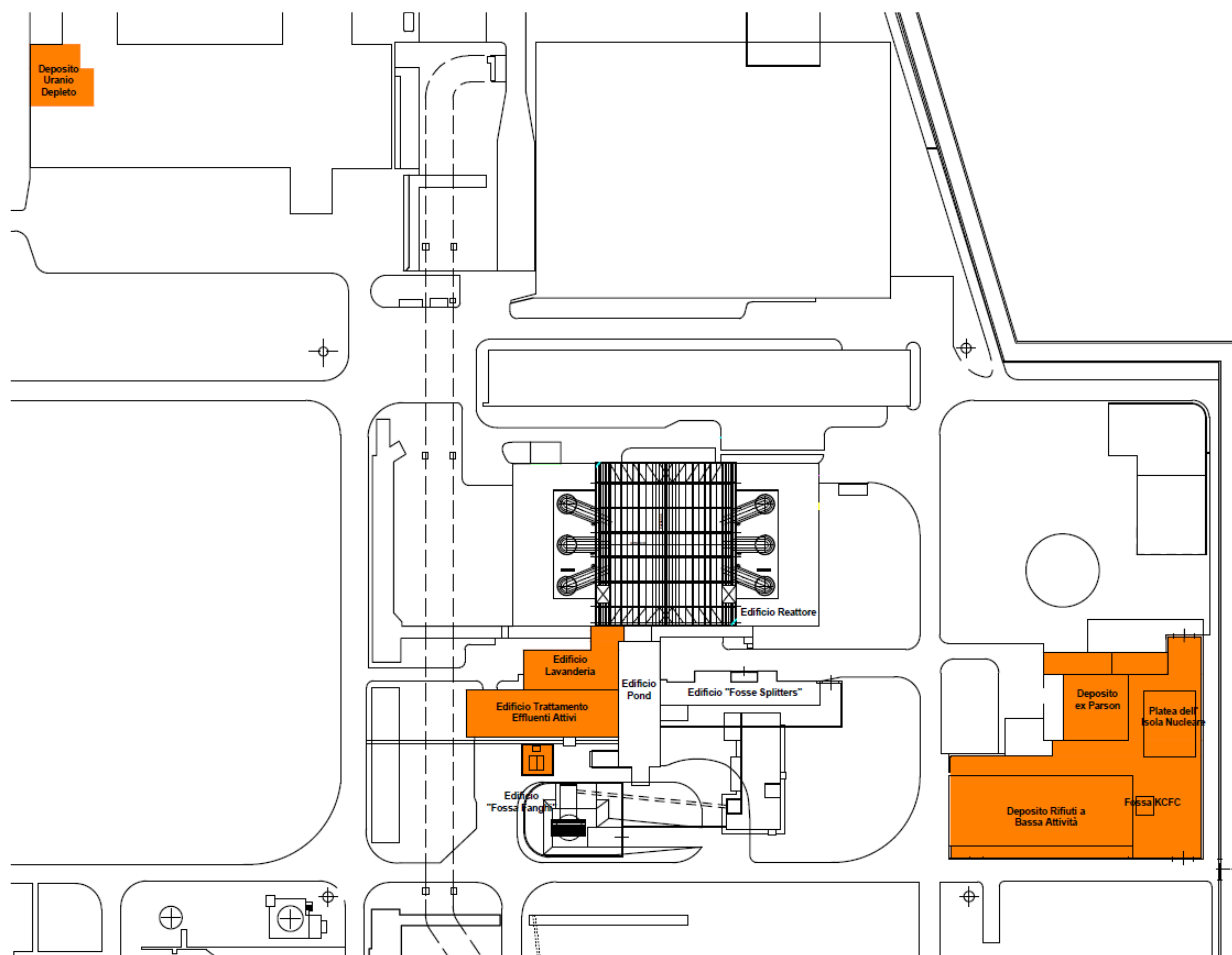


Figura III.5.25.: Ubicazione degli Edifici Trattamento Effluenti Attivi e Lavanderia, dell’Area Depositi e del Deposito “Uranio Depleto”.

Edificio Trattamento Effluenti Attivi

L’edificio effluenti attivi è una struttura in cemento armato che si sviluppa su tre livelli, rispettivamente a –1,25 m, +6,70 m, +10,45 m s.l.m. Attualmente l’edificio è così suddiviso:

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	192/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Livello interrato (quota -1,25 m)

- Locale con serbatoi e vasche raccolta effluenti liquidi di circa 64 m²;
- Locale ex evaporatore e impianto KCFC per una superficie di circa 60 m²;
- Locale serbatoi trattamento rigeneranti colonne e vasche di raccolta effluenti attivi di circa 110 m².

Livello campagna (quota +6,70 m)

- Sala di decontaminazione con annessi locali di servizio per una superficie di circa 200 m²;
- Locale trattamento acqua Pond con colonne a scambio ionico e relativo impianto di rigenerazione che occupano una superficie di circa 40 m²;
- Locale adibito al prelievo campioni effluenti attivi e gestione bottiglie per elementi di combustibile, per una superficie di circa 45 m²;
- Area adiacente ai locali suddetti di circa 175 m²,
- Locale spogliatoi e servizi con una superficie di 150 m²;
- Area di accesso a servizio dei locali precedenti per una superficie complessiva di circa 150 m².

Livello superiore (quota +10,45 m)

- Locale lavanderia convenzionale di circa 70 m²;
- Locale lavanderia attiva con annesso locale di sterilizzazione maschere di circa 60 m²;
- Locale impianto di ventilazione e filtrazione lavanderia attiva di circa 25 m²;
- Magazzino DPI, archivio FS e ufficio FS per un totale di 150 m²;
- Impianto di ventilazione e filtrazione sala decontaminazione di circa 90 m²;
- Sala quadri impianto effluenti attivi pond di circa 50 m²;
- Terrazzo di copertura della piscina con annessi locali ed aree per la decontaminazione dei flasks per uno sviluppo complessivo di 450 m².

L'edificio è servito da due impianti di ventilazione e filtrazione aria ambiente dei locali "decontaminazione" e "lavanderia attiva".

Come descritto nel capitolo II.3.8, l'attuale sistema RadWaste per il trattamento dei reflui provenienti dalla sala decontaminazione, dal Pond e dalla lavanderia attiva sarà smantellato

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	193/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



nella sua interezza e sostituito da un nuovo impianto da realizzare all'interno di un Edificio di nuova costruzione (Impianto ITEA, § II.3.8.2).

Relativamente al vecchio sistema radwaste, tutte le sezioni di accumulo e trasferimento reflui e trattamento fisico-chimico saranno smantellate integralmente.

Gli interventi di smantellamento saranno avviati non appena il nuovo impianto ITEA sarà entrato in esercizio. In tal modo la gestione degli effluenti attivi liquidi avverrà, senza interruzioni, in accordo con le procedure normali di impianto e nel rispetto delle pertinenti prescrizioni di esercizio.

Le attività di smantellamento previste consistono nella rimozione di tutti i serbatoi di stoccaggio e processo degli effluenti attivi e dell'impianto di trattamento a scambio ionico, inclusi i serbatoi di stoccaggio resine, altri componenti ausiliari e linee di servizio del sistema di trattamento effluenti liquidi attivi della centrale nucleare di Latina.

In particolare sono previste le seguenti fasi operative:

- svuotamento delle colonne a scambio ionico dalle resine;
- rimozione del sistema reagenti, del degasatore con relative tubazioni e strutture;
- rimozione delle colonne a scambio ionico, con relative tubazioni e accessori;
- rimozione delle tubazioni di collegamento ai serbatoi S6 e SA10.

E' prevista la rimozione dei seguenti componenti principali:

- colonne cationiche C1/1-2;
- colonna a letto misto C3;
- degasatore C2;
- Filtri a sabbia FS1, FS2;
- serbatoi di accumulo S7/1, S7/2, S5/1, S5/2, S9/1, S9/2, S3/1, S3/2, S3/1, S3/2, S6/1, S6/2, S11;
- Serbatoi di processo S8/1, S8/2, S10/1, S10/2, S1, S2 ed S4;
- serbatoio stoccaggio soda caustica S13;
- serbatoio stoccaggio acido nitrico S14;
- serbatoio diluizione acido nitrico S15;
- serbatoio stoccaggio acido nitrico per letto misto S16;
- serbatoio diluizione soda caustica S17;
- serbatoio sollevamento acido nitrico S18;

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	194/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- dispositivi di pompaggio obsoleti;
- eiettore sollevamento acido nitrico EJ1;
- eiettore diluizione acido nitrico EJ2;
- eiettore diluizione soda caustica EJ3;
- eiettore diluizione acido nitrico per letto misto EJ4.

I materiali non rilasciabili saranno ridotti in pezzi elementari compatibili con i contenitori previsti (contenitori prismatici CP-5.2, o fusti metallici da 220 o 320 litri), curando la tracciabilità di ciascun pezzo prodotto.



Le attività di rimozione non richiederanno particolari accorgimenti, giacché sono di tipo essenzialmente manuale e prevedono l'utilizzo della normale attrezzatura da montatore meccanico. Si utilizzeranno tutte le precauzioni della buona pratica dei lavori in zona controllata, ivi compresa la realizzazione di confinamenti statici.

In particolare le tubazioni saranno opportunamente contrassegnate e lo smontaggio sarà effettuato di norma dalle flange di accoppiamento; laddove non possibile, con taglio a freddo. I tronconi lato impianto saranno fondellati secondo le indicazioni fornite dalla Fisica Sanitaria. Le colonne delle resine, a causa delle loro dimensioni e degli spazi di lavoro limitati, saranno rimosse per intero.

Eventuali ulteriori operazioni di segmentazione, saranno effettuate presso la "Cutting Facility", o nella sala di decontaminazione dell'edificio trattamento effluenti attivi. Tale sala, essendo dotata di una facility con confinamento dinamico, munita di cappa aspirante con filtri assoluti (efficienza 99,95%) sullo scarico, consentirà anche l'uso di tecniche di taglio a

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	195/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



caldo.

Le resine saranno rimosse dalle colonne utilizzando la linea di scarico esistente, aprendo l'apposita valvola di intercettazione. Le resine transiteranno attraverso la linea che termina, a quota -1.25, con l'attacco ad innesto rapido, al quale sarà connesso il collegamento flessibile per il loro scarico all'interno dei fusti di stoccaggio.

La rimozione delle colonne a scambio ionico ed accessori, prevede lo smontaggio delle colonne C1 1/2 e C3, nonché tubazioni, componenti vari e strutture metalliche situati a quota +6,70.

Ai fini della messa in sicurezza definitiva dei rifiuti di processo, quali resine a scambio ionico, filtri a sabbia o cartucce di tufo, si procederà alla caratterizzazione radiologica e chimico-fisica dei materiali ed alla qualificazione di un idoneo processo di condizionamento (omogeneo od eterogeneo), tale da consentirne la solidificazione o l'inglobamento in forma idonea allo stoccaggio presso il Nuovo Deposito Temporaneo.

Nelle attività di demolizione delle opere civili saranno utilizzate attrezzature ed accorgimenti che riducano la produzione di polveri.

Questa attività consentirà un significativo incremento della sicurezza per i lavoratori addetti, attraverso la riduzione dei carichi radiologici da irraggiamento e contaminazione insistenti nei locali, dove continuano necessariamente a svolgersi attività di esercizio e manutenzione sulle sezioni d'impianto ancora operanti e dove è previsto l'impegno di molte ore-uomo nelle fasi progettuale e realizzativa del futuro impianto

Deposito per fusti a bassa attività

Questo deposito è costituito da un edificio realizzato con struttura in cemento armato prefabbricato e tamponatura in pannelli cementizi prefabbricati.

Ha pianta rettangolare con una superficie totale di circa 1040 m² e copertura in alluminio anodizzato a doppio spiovente supportato da una capriata metallica.

In un avancorpo posto sul lato OVEST sono ricavati i locali di disimpegno ed accesso per il personale, i servizi, ed il locale dove viene effettuata mediante pressa idraulica la compattazione dei rifiuti tecnologici in fusti standard da 220 lt e 320 lt.

La zona adibita a deposito, dotata di pavimentazione decontaminabile, è suddivisa in

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	196/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



piazzole ciascuna di 64 fusti (standard o del tipo maggiorato da 320 lt).

Nella stessa zona sono ricavati un locale schermato che funge da transito dei fusti tra il locale compattatore e il deposito ed un'area rettangolare di 165 m² circonscritta da muri schermanti destinata a stoccaggio di fusti contenenti materiali a più alta attività.

Il deposito è servito da un carroponte per la movimentazione dei fusti ed è dotato di due varchi carrabili di accesso adatti anche al passaggio di grossi automezzi.

Sono presenti anche un sistema di rivelazione incendi e una rete di drenaggio pavimenti.

Fossa KCFC

Presso la facciata EST del deposito per fusti a bassa attività è presente una struttura interrata in cemento armato a pianta quadrata suddivisa in quattro ambienti con un volume globale di 45 m³.

Venne realizzata per essere adibita allo stoccaggio dei fusti in cui sono inglobate le cartucce esauste contenenti la resina a scambio ionico KCFC (esacianocobalto ferrato di potassio) utilizzata per depurare dal Cs i rigeneranti delle colonne a scambio ionico del radwaste.

Essendo situata all'aperto, le pareti della fossa sporgono dal piano di campagna circa un metro ed il tutto è ricoperto da quattro botole schermanti e da un coperchio di protezione dalle intemperie in acciaio inossidabile.

Platea dell'Isola Nucleare

E' costituito da una piattaforma cementizia con una superficie di circa 320 m² realizzato con magrone di sottofondo, strato resistente armato con rete elettrosaldata e piano di calpestio in cemento liscio.

L'area è adibita a deposito temporaneo per manufatti cementizi contenenti materiali contaminati ed attivati, derivanti da campagne di trattamento rifiuti risalenti agli anni '70.

Deposito per materiali contaminati (ex Parson)

L'edificio è una costruzione con struttura portante in tralicciature metalliche, tamponature in

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	197/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



muratura di mattoni forati e copertura a doppio spiovente realizzato con lastre di fibrocemento supportato da capriate metalliche.

Il pavimento in battuto di cemento è finito con vernice decontaminabile.

Ha pianta rettangolare con superficie di circa 370 m².

E' adibito allo stoccaggio di materiale e componenti ingombranti provenienti da operazioni di smontaggio in zona controllata, non sottoponibili a processi di compattazione a causa della loro tipologia.

Deposito Uranio Depleto

Trattasi di un locale avente superficie disponibile pari a circa 400 m², inserito all'interno dell'Edificio Magazzino. Il locale, provvisto di sistema automatico di rivelazione incendi, è adibito esclusivamente ad area di stoccaggio per rifiuti radioattivi (lana di roccia) e per 22 fusti contenenti circa 14 ton di uranio depleto da riprocessamento.



Figura III.5.26.: Vista del Locale "Uranio Depleto"

III.5.3.3.2 Criteri generali di intervento

Gli interventi per lo smantellamento degli edifici e sistemi in esame saranno progettati e realizzati in accordo ai criteri esposti e commentati nel capitolo III.2, "Criteri generali da adottare per le attività di smantellamento".

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	198/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



In generale, in base ai dati disponibili, gli edifici in esame possono essere divisi in 2 gruppi:

1. strutture cementizie che ad un esame costi/benefici appare conveniente conferire come rifiuto radioattivo (fossa fanghi, fosse splitters, fossa KCFC);
2. edifici per i quali è probabile dover ricorrere a una modesta scarifica parziale (circa 10%) delle superfici dei pavimenti, ottenendo così un rifiuto di tipo convenzionale.

Alcuni criteri di dettaglio possono essere sintetizzati come segue:

- Le operazioni saranno condotte generalmente con l'impiego di manodopera, potendosi escludere la necessità di usare tecniche remotizzate;
- Compatibilmente con i materiali e le loro geometrie, si darà la preferenza ai metodi di demolizione che minimizzino i rilasci nell'ambiente di lavoro;
- La rimozione di strutture e componenti non contaminati precederà, in generale, la rimozione di quelli contaminati per limitare al massimo fenomeni di "cross contamination";
- Tutte le linee e i componenti degli impianti subiranno un flussaggio finale al termine della loro vita operativa, in modo da ridurre le dosi da irraggiamento agli addetti allo smantellamento.
- I componenti contaminati in maniera significativa, che necessitino successiva riduzione di dimensione, saranno segmentati, di norma, con l'ausilio di macchine per il taglio meccanico; il taglio termico (flame o plasma cutting) sarà impiegato in casi particolari caratterizzati da problemi di ingombro che non consentano l'utilizzo del taglio meccanico, oppure nel caso di componenti con contaminazione trascurabile. In ogni caso si prenderanno le opportune misure per la raccolta e la gestione degli sfridi e delle scorie fuse. La scelta orientativa dei metodi di taglio privilegerà il taglio termico (ossitaglio) o, in alternativa, tecniche di taglio meccanico.

III.5.3.3.3 Vincoli gestionali e temporali per le attività di smantellamento

I vincoli associati allo svolgimento delle attività di smantellamento degli edifici in Zona Controllata non appartenenti al complesso Reattore – Pond – Fanghi e Splitters sono riportati nella Tabella III.5.7.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	199/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Edificio	Contaminazione		Vincoli per inizio attività smantellamento	
	sistemi e componenti	strutture ⁽⁶⁾	sistemi e componenti	strutture
Edificio Effluenti Attivi	Certa	Pareti e pavimenti dei locali, complesso impianti e locali rispettivamente comunicanti	Termine attività che implicano la produzione di liquidi attivi	Termine smantellamento impianto di trattamento effluenti attivi
Deposito rifiuti bassa attività	Certa (zona compattatore)	Nulla	Disponibilità depositi temporanei	Termine trasferimento rifiuti
Fossa KCFC	N.A.	Limitatamente al pavimento della fossa	N.A.	Disponibilità depositi temporanei e termine trasferimento rifiuti
Platea all'aperto	N.A.	Limitata ad "hot spots"	N.A.	Disponibilità depositi temporanei e termine trasferimento rifiuti
Deposito ex-Parson	N.A.	Limitata al pavimento	N.A.	Disponibilità depositi temporanei e termine trasferimento rifiuti
Magazzino Uranio depleto ⁷	N.A.	Nulla	N.A.	Termine opportuno trasferimento del materiale nucleare

Tabella III.5.7: Vincoli per le attività di smantellamento degli "Altri Edifici in Zona Controllata"

⁶ Tutte le strutture dovranno essere caratterizzate dal punto di vista radiologico indipendentemente dai livelli di contaminazione. Le successive operazioni saranno condotte in funzione degli esiti del monitoraggio

⁷ Il materiale è inventariato come materiale nucleare, non come rifiuto.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	200/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5.3.3.4 Attività preliminari

Le opere di smantellamento degli edifici in esame e dei sistemi e componenti al loro interno, saranno precedute, ove pertinente, dai seguenti interventi preliminari:

- caratterizzazione radiometrica delle strutture civili e degli impianti ed attrezzature ivi contenuti. La radioattività è dovuta esclusivamente a contaminazione e risulteranno certamente contaminati i sistemi ed i componenti utilizzati per processare rifiuti in varia forma, sebbene sia ipotizzabile in molti casi che si tratti di contaminazione facilmente rimovibile.
- Verifica dei mezzi di sollevamento e movimentazione esistenti, integrandoli ove necessario;
- predisporre una opportuna area di demolizione all'interno dell'edificio, dove effettuare i sezionamenti più minuti ed il disassemblaggio dei materiali con l'individuazione dei componenti per i quali risulti conveniente effettuare decontaminazione;
- predisporre le aree, le attrezzature e i materiali necessari per la decontaminazione;
- verificare l'efficacia degli impianti di ventilazione e filtrazione dell'aria ambiente, implementandoli, ove necessario con stazioni locali sul posto di lavoro;
- predisporre piazzole attrezzate per il carico dei rottami in appositi contenitori di movimentazione o per il "confezionamento" di componenti;
- individuare ed attrezzare locali o aree dedicate al monitoraggio dei materiali ai fini delle operazioni successive, incluse quelle di trattamento finale per la loro destinazione.

III.5.3.3.5 Sequenza e descrizione delle attività

La sequenza delle operazioni nelle aree appartenenti o appartenute alla Zona Controllata è definita secondo il seguente ordine logico e sequenziale e prevede:

- l'esecuzione dei lavori di decontaminazione/scarifica;
- l'esecuzione dei lavori di smantellamento.

Nella seguente tabella sono riassunte le valutazioni per gli spessori degli strati cementizi da asportare per ognuno degli edifici in esame.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	201/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Edificio	Superficie [m ²]	Spessore da rimuovere [m]	Volume [m ³]	Peso [t]
Effluenti attivi	3.350	0,003	10	18
Deposito fusti bassa attività	1.800	0,002	4	7
Fossa KCFC	2.000	0,002	4	7
Platea all'aperto				
Deposito ex-Parson				

Smantellamento Edificio Effluenti attivi

Nel presente paragrafo verranno analizzate nel dettaglio le operazioni di smantellamento dell'Edificio Effluenti Attivi.

A. Locali interrati

Questi locali all'epoca del loro smantellamento conterranno essenzialmente le vasche di raccolta degli effluenti liquidi, le pompe, le linee e la relativa strumentazione, oltre alle strutture di servizio in carpenteria metallica.

Le attuali vasche saranno state demolite in occasione del rifacimento dell'impianto di trattamento effluenti.

Le nuove vasche saranno state realizzate in modo da facilitarne la decontaminazione a fine vita operativa (una soluzione tipica è costituita da una struttura cementizia con liner interno in acciaio inox).

Pertanto gli interventi consisteranno nel flussaggio finale, con scarico a ciclo aperto, nella decontaminazione del liner, della sua successiva segmentazione infine nella demolizione dei manufatti cementizi.

I restanti componenti dell'impianto saranno disassemblati, segmentati ove necessario e infustati per essere avviati al monitoraggio.

Le carpenterie e le strutture di servizio (esempio: il paranco monorotaia) saranno le ultime ad essere demolite.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	202/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



B. Locali al piano terra (quota +6,70 m)

Alla quota di + 6,70 m i locali che hanno rilevanza ai fini delle operazioni di demolizione e bonifica sono i locali occupati dal nuovo sistema di trattamento effluenti, in particolare

- la Sala Quadri Elettrici q.+10.45 m;
- il locale imbottigliamento q.+6.70 m;
- l'area occupata dal sistema di trattamento resine e locale serbatoi S1, S2, S4 q.+6.70 m;
- il locale (parzialmente) del piano grigliato di servizio q.+2.70 m;
- il locale evaporatore a q.-1.25 m.

L'impianto di trattamento sarà smantellato dopo un flussaggio di fine esercizio e decontaminato (acqua in pressione più eventualmente decontaminazione chimica).

La segmentazione potrà essere effettuata localmente sfruttando le aree al contorno; i componenti di piccole dimensioni (valvole, pompe, ecc.) saranno semplicemente disassemblati.

Una volta smantellato l'impianto, gli effluenti attivi derivanti dalla lavanderia attiva, nonché quelli dovuti allo smantellamento stesso, saranno trattati tramite uno skid mobile.

Resta inteso che con questo atto si perde definitivamente la capacità di trattare gli effluenti liquidi, per cui tale attività dovrà esser posta il più possibilmente in coda a tutto il programma di decommissioning della Fase 1 e dovrà essere valutata la necessità di installare un semplice sistema di raccolta campionamento e scarico in fogna attiva, per le ultimissime esigenze, (ad esempio quelle derivanti proprio dal sistema che si sta smantellando, nella ipotesi ragionevole che sia già stato smantellato il sistema vasche), composto, ad esempio, da un piccolo serbatoio, tubazioni anche volanti, pompe di caratteristiche "commerciali", filtri a cartuccia, il tutto da considerarsi "a perdere" come rifiuto radioattivo.

Per quanto riguarda gli altri locali, probabilmente la sala ex "bottiglie" necessiterà solamente di una modesta attività di scarifica, come pure la sala di decontaminazione, la quale verrà conservata efficiente il più a lungo possibile.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	203/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Tra l'altro, da questa sala dotata di paranco monorotaia e doppia serranda verso l'esterno potrebbero (come fatto in passato) transitare i materiali provenienti dallo smantellamento dei sistemi contenuti nell'edificio, per essere avviati a una facility prefabbricata posta in prossimità, all'esterno, in una zona a fondo "naturale" dove avverrebbe il "sentencing" dei materiali.

C. Locali al piano superiore

I locali con destinazione ufficio, archivio, magazzino ecc. saranno gli ultimi ad esser smobilitati. Le attività consisteranno nel loro "svuotamento" e sono del tutto convenzionali.

Per quanto riguarda i locali trattamento maschere e la lavanderia convenzionale, saranno utilizzati finché necessari e smantellati per ultimi; gli scarichi derivanti potranno essere convogliati tal quali alla stazione di monitoraggio e scarico.

La sala quadri elettrici dell'impianto effluenti, pur essendo inclusa in un'area classificata, risulta pulita in quanto delimitata e posta oltre un punto di cambio supplementare.

D. Operazioni finali

Al termine delle attività di smontaggio e bonifica trattate nei precedenti paragrafi si procederà alla survey finale di tutti i locali, intervenendo su eventuali "hot spot" residui, con modesti interventi di scarifica o pulizia manuale con tensioattivi o solventi, a seconda dei casi. Al definitivo rilascio dal punto di vista radiologico dell'edificio, si procederà a smobilitare le barriere, i punti di cambio, i portali di monitoraggio e verranno posti in sicurezza tutti gli impianti elettrici, pneumatici, idraulici, prima di consegnare l'edificio al demolitore delle opere civili.

E. Gestione dei materiali

Monitoraggio radiologico

Tutti i materiali rimossi dall'impianto saranno sottoposti ad un monitoraggio

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	204/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



radiologico intermedio ed un monitoraggio radiologico finale per verificare che i livelli di radioattività specifica risultino inferiori ai limiti ammessi per i diversi radionuclidi secondo i criteri e le metodologie di controllo indicati nell'Allegato 1.

La prima fase del controllo radiometrico intermedio riguarderà tutti i pezzi rimossi allo scopo di verificare il rispetto dei valori per la contaminazione superficiale ed, eventualmente, sottoporli a decontaminazione. La seconda fase riguarderà i materiali sottoposti a decontaminazione allo scopo di verificare l'efficacia della stessa e, quindi, la possibilità di rilascio; nel caso in cui l'esito di tali controlli sia negativo, sarà valutata caso per caso l'opportunità di procedere con ulteriori trattamenti di decontaminazione oppure considerare il pezzo non rilasciabile. Il monitoraggio radiologico finale sarà volto a stabilire se è possibile procedere all'allontanamento dei materiali dall'impianto.

A seguito del monitoraggio radiologico finale si procederà al rilascio, nel caso in cui sia verificato il rispetto dei limiti di contaminazione specifica riportati in Allegato 1. Nel caso in cui tali limiti non siano rispettati, i materiali saranno condizionati all'interno di appositi contenitori ed inviati al deposito.

Materiali ritenuti non contaminati

I materiali inclusi in questa categoria, comprendono:

- componenti elettrici (cavi, conduits, passerelle, quadri, motori, ecc.);
- componenti di sistemi di processo contenenti fluidi non contaminati e/o ubicati in aree non interessate a fenomeni di risospensione in aria di particolato radioattivo.
- strutture (prevalentemente metalliche) non aventi funzione di contenimento dei fluidi di processo (travature, supporti, ballatoi, scale, carpenteria metallica in genere ecc.).

Materiali potenzialmente contaminati

I materiali inclusi in questa categoria, il cui peso totale è pari a circa 2000 ton, comprendono:

- materiali di tutti i sistemi che hanno processato fluidi contaminati;
- impianti ausiliari (drenaggi, ventilazione, ecc.);

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	205/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Tracciabilità dei materiali

I materiali in uscita dall'impianto (escluso i componenti radiologicamente puliti) saranno identificati e resi rintracciabili dal momento della loro produzione fino allo smaltimento finale.

Verrà a tal fine istituita una banca dati computerizzata per la gestione dei dati man mano che vengono prodotti (caratteristiche fisiche e dimensionali, valori di contaminazione, contenitore associato, rateo di esposizione, contenuto di radioattività e peso del collo finale).

III.5.3.3.6 Risorse previste

Per l'effettuazione delle attività in esame si prevede di utilizzare le risorse di manodopera riassunte nella seguente tabella:

Attività di smantellamento	ore*uomo in Zona Controllata
Edificio effluenti attivi	6.800
Deposito fusti a bassa attività	3.000
Fossa KCFC	400
Platea all'aperto	400
Deposito ex-Parson	3.000
Magazzino Uranio depleto	300
Totale	13.900

Tabella III.5.8: Risorse previste per le attività relative agli "Altri edifici in Zona Controllata"

I tempi tecnici di esecuzione dei lavori sono stati stimati in funzione della produttività delle squadre tipo utilizzabili per ogni tipologia costruttiva, inclusi quelli necessari per l'installazione e la smobilitazione del cantiere, nonché quelli necessari allo smontaggio dei componenti presenti negli edifici in oggetto.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	206/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5.3.3.7 Radioprotezione e sicurezza nucleare

Il presente paragrafo contiene le valutazioni relative agli aspetti della protezione radiologica connessi alle attività relative alla Fase 1 di Disattivazione Accelerata per le attività di smantellamento degli edifici in Zona Controllata non appartenenti al complesso Edificio Reattore – Pond - Fanghi/Splitters.

La valutazione dell'impatto radiologico associato allo svolgimento delle attività in esame in condizioni normali è stata effettuata sulla base dei seguenti elementi:

- l'inventario fisico e radiologico dei materiali da smantellare;
- le caratteristiche delle attrezzature, dei sistemi e delle strutture utilizzate per lo svolgimento delle operazioni;
- le procedure operative per lo svolgimento delle operazioni, descritte nel capitolo III.8, "Programma di radioprotezione";
- la mappatura radiologica dei sistemi e dei locali in esame, riportata nel capitolo I.13;
- i dati sull'impiego delle risorse contenuti nella Tabella III.5.8.

In generale, i locali oggetto del presente paragrafo sono puliti o caratterizzati da un modesto livello di contaminazione che produce un campo di intensità di esposizione medio leggermente superiore al fondo naturale.

Le considerazioni in merito ai possibili eventi incidentali e le relative valutazioni riguardo alle conseguenze sugli operatori, sulla popolazione e sull'ambiente, saranno esposte nel capitolo III.6.

Per quanto riguarda tutti gli eventi anomali e di malfunzionamento di sistemi ed apparecchiature che possono verificarsi più volte nel corso delle attività (eventi con probabilità compresa tra 1 e 10^{-2} eventi annui, quali mancanza di alimentazione elettrica, guasti singoli di apparecchiature, temporali e fulmini, etc.), si stima che l'impatto radiologico sugli operatori e sulla popolazione sia trascurabile.

Valutazione dell'impatto radiologico per operatori

Durante le esperienze operative d'impianto con rischio significativo di contaminazione interna è stata verificata l'efficacia delle metodologie radioprotezionistiche e dei D.P.I. impiegati dagli operatori. Sulla base di questi dati si valuta che la dose assorbita dagli

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	207/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



operatori durante lo svolgimento delle attività sarà dovuta esclusivamente a fenomeni di irradiazione esterna. Il contributo della dose assorbita per contaminazione interna, infatti, risulterà trascurabile grazie alle modalità operative, all'adozione dei D.P.I. ed ai sistemi di confinamento delle aree di lavoro.

Per quanto riguarda la dose assorbita per esposizione esterna, a seguito delle attività di smantellamento delle strutture, sistemi e componenti dell'Edificio Effluenti attivi, l'impegno di dose per gli operatori è stato stimato in 13 mSv*uomo.

Per le restanti attività di smantellamento (Deposito fusti a bassa attività, fosse KCFC, Platea all'aperto e Deposito ex-Parson), le dosi agli operatori sono state valutate trascurabili.

Nella seguente tabella sono riassunti i valori di impegno di dose per le attività in esame:

Attività di smantellamento	Impegno di dose [mSv*uomo]	Impegno di dose [mSv*uomo/anno]
Edificio effluenti attivi	13	4
Deposito fusti a bassa attività	0	-
Fossa KCFC	0	-
Platea all'aperto	0	-
Deposito ex-Parson	0	-
Magazzino Uranio depleto	0	-
Totale	13	4

Tabella III.5.9: Stime dell'impegno di dose per gli operatori a seguito delle attività di smantellamento relative agli "Altri Edifici in Zona Controllata"

Valutazione dell'impatto radiologico per la popolazione e per l'ambiente

In condizioni normali, le operazioni che comportano rilasci di contaminazione sono esclusivamente legate ai processi di scarificazione delle strutture.

In tal senso, si ipotizza (solo ai fini di una valutazione preliminare ed assolutamente conservativa dei rilasci) che il 5% della attività contenuta sulla superficie delle strutture contaminate si risospenda in aria durante le attività di scarifica e venga captata dai sistemi di aspirazione e filtrazione appositamente previsti per il confinamento dell'edificio. Considerando che l'attività totale contenuta nei componenti e nelle strutture in esame è stimata essere circa 20 MBq ed ipotizzando che i sistemi di filtrazione assoluta abbiano

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	208/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



un'efficienza del 99.9%, si ha che l'attività rilasciata verso l'esterno risulta essere pari a circa 1 kBq. Tale valore impegna in modo del tutto trascurabile la formula di scarico annuale per gli aeriformi.

III.5.3.3.8 Stima dei rifiuti prodotti

I materiali prodotti dalle attività di smantellamento saranno catalogati in funzione della loro attività specifica in:

- rifiuti radioattivi: materiali aventi una attività specifica per unità di superficie e di massa superiore ai livelli di allontanamento;
- rifiuti non radioattivi: materiali aventi una attività specifica per unità di superficie e di massa inferiore ai livelli di allontanamento.

Altri Edifici in Zona Controllata	Caratteristiche	Tipologia	Sistema o struttura di provenienza	Peso t	Classificazione	
					LLW	VLLW
Edificio Effluenti attivi	Radioattivi	Cementizi	Scarifica 3 mm pavimenti/pareti Effluenti Attivi	18	0	18
	Non radioattivi	Cementizi	Struttura	900	-	-
Deposito Fusti a Bassa Attività	Radioattivi	Cementizi	Scarifica struttura	7	0	7
	Non radioattivi	Metallici	Struttura	100	-	-
		Cementizi	Struttura	1.000	-	-
Fossa KCFC	Radioattivi	Cementizi	Scarifica struttura	5	0	5
	Non radioattivi	Cementizi	Struttura	100	-	-
Platea all'aperto	Non radioattivi	Cementizi	Struttura	400	-	-
Deposito Ex Parson	Radioattivi	Cementizi	Scarifica struttura	1	0	1
	Non radioattivi	Metallici	Struttura	20	-	-
		Cementizi	Struttura	400	-	-
TOTALE	Radioattivi	Totali		31	0	13
	Non radioattivi	Totali		2.920	-	-

* I materiali attivati verranno opportunamente confinati per lo stoccaggio temporaneo e successivamente trattati nella Fase 2.

Tabella III.5.10: Stime delle quantità di rifiuti prodotte durante le attività di smantellamento degli “Altri Edifici in Zona Controllata”

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	209/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Nella Tabella III.5.10, sono riassunte le stime delle quantità di rifiuti prodotte durante le attività di smantellamento degli edifici in Zona Controllata non appartenenti al complesso Edificio Reattore/Pond e descritte nei paragrafi precedenti.

III.5.3.3.9 Stato finale

Al termine delle attività, i seguenti edifici in Zona Controllata:

- Edificio Effluenti attivi;
- Deposito per fusti a bassa attività;
- Fossa KCFC;
- Platea all'aperto;
- Deposito per materiali contaminati (ex-Parson);
- Magazzino Uranio depleto.

saranno stati decontaminati e rilasciati da vincoli radiologici.

Al termine della Fase 1 della strategia di Disattivazione Accelerata (Riduzione dell'Impianto), gli edifici precedentemente decontaminati saranno stati demoliti.

Nei locali del Nuovo Deposito temporaneo saranno stoccati i rifiuti radioattivi come specificato nel capitolo III.9, "Gestione dei materiali derivanti dallo smantellamento".

III.5.3.4 Edifici Convenzionali

Il presente paragrafo contiene la descrizione delle attività previste per la Fase 1 della strategia di Disattivazione Accelerata per gli edifici convenzionali del sito.

III.5.3.4.1 Descrizione

Gli edifici convenzionali ed i sistemi in essi contenuti considerati nel presente paragrafo sono evidenziati nella planimetria generale dell'impianto della figura III.5.27.

Gli edifici convenzionali sono:

- edificio controllo;

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	210/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- laboratorio ambientale dosimetrico;
- laboratorio chimico e radiochimico;
- impianti ausiliari;
- sala pompe;
- palazzina uffici;
- infermeria;
- magazzino officina;
- edificio mensa;
- portineria;

Gli edifici convenzionali che risulteranno demoliti al termine della Fase 1 di Disattivazione Accelerata sono:

- palazzina uffici;
- infermeria;
- magazzino officina;
- edificio mensa.

Di seguito si riporta una breve descrizione degli edifici di interesse (più significativi).

Edificio Controllo

Tra l'Edificio Reattore e l'Edificio Turbine è situato l'Edificio Controllo, di dimensioni in pianta di circa 120 m x 16 m, alto circa 12 m.

L'edificio è una costruzione realizzata con struttura portante in calcestruzzo armato a due livelli, i solai di copertura sono piani con barriera isolante.

La quota del piano di campagna è +6,40 m, quella di colmo dell'edificio +18,70 m.

All'interno dell'edificio sono collocati la ex Sala Controllo, la nuova sala supervisione, apparecchiature elettriche (interruttori, batterie), nonché l'ex locale diesel di emergenza e diversi uffici.

Nella nuova sala supervisione, presidiata dal personale addetto all'esercizio, sono riportati tutti i segnali di allarme dei sistemi operabili dell'impianto.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	211/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Impianti ausiliari

Nella zona ex-impianti ausiliari è attualmente installata la caldaia utilizzata per il riscaldamento degli uffici. Quest'ultima, insieme alla vasca del chiarificatore, ai relativi serbatoi ed alla sala quadri, è l'unica ancora in servizio.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riveccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	212/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			



LEGENDA

- PORTINERIA
- UFFICI DIREZIONE
- NUOVO ARCHIVIO
- LOCALE PESA
- INFERMERIA
- LABORATORIO AMBIENTALE E DOSIMETRICO
- LABORATORIO CHIMICO E RADIOCHIMICO
- LOCALE "URANIO DEPLETO"
- SEGRETERIA DI SICUREZZA
- SERRATOIO DELL'ACQUA DEMINERALIZZATA
- SALA QUADRI - IMPIANTI AUSILIARI
- SALA SUPERVISIONE h24
- SERRATOIO GASOLIO
- LOCALE GRUPPO ELETTROGENO 140 kV
- NUOVO LABORATORIO DI DOSIMETRIA
- VASCA DI ACCUMULO DEL SISTEMA DI ESTINGUIONE AD ACQUA NORMALE
- ZONA POMPE DEL SISTEMA DI CIRCOLAZIONE ACQUA MARE
- VANI PER SISMOGRAFI
- EDIFICIO "FOSSA FANGHI"
- EDIFICIO TRATTAMENTO EFFLUENTI ATTIVI E LAVANDERIA
- EDIFICIO POND
- EDIFICIO "FOSSA SPLITTERS"
- DEPOSITO RIFIUTI A BASSA ATTIVITA'
- DEPOSITO RIFIUTI "EX PARSON"
- FOSSA "KCFIC"
- EDIFICIO REATTORI
- EDIFICIO CONTROLLO
- SOTTOSTAZIONE ELETTRICA ALIMENTAZIONE NORMALE (150 kV)
- BOX OLI E VERNICI
- EDIFICIO MAGAZZINO E OFFICINE
- SERRATOIO GPL
- EDIFICIO MENSA
- AREA DI MENSA A RISERVA (PARCO BOTTAMI)
- DEPURATORI
- SISTEMA STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE OSSIAETILENE
- PARCHEGGIO INTERNO
- BOX MATERIALI DITTA PULZLE
- AREA TRASFORMATORE 150 / 6 kV
- BOX GAS TECNICI (PRIMARIO)
- PIATEA DELL'ISOLA NUCLEARE
- SOTTOSTAZIONE ELETTRICA ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA (20 kV)
- SERRATOIO AZOTO LIQUIDO
- BOX MATERIALI PERICOLOSI
- NUOVO DEPOSITO TEMPORANEO PER RIFIUTI RADIOATTIVI
- IMPIANTO LECO (EDIFICIO CONDIZIONAMENTO)
- IMPIANTO LECO (EDIFICIO ESTRAZIONE)
- NUOVO GRUPPO ELETTROGENO (1400 kVA)
- VASCA DI STRAMAZZO
- LOCALE SISTEMA DI CARATTERIZZAZIONE RADIOLOGICA
- NUOVO BOX GAS TECNICI
- COPRI SCOPRI

Figura III.5.27.: Principali edifici e strutture convenzionali (in colore verde) della Centrale di Latina

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	213/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5.3.4.2 Criteri generali di intervento

Gli interventi per lo smantellamento degli edifici e sistemi in esame saranno progettati e realizzati in accordo ai criteri esposti e commentati nel capitolo III.2, “Criteri generali da adottare per le attività di smantellamento”. Si riportano di seguito alcuni criteri di dettaglio.

Criteri di sicurezza e protezione nelle demolizioni

Le operazioni di demolizione saranno concepite per il successo dell'intervento secondo criteri di sicurezza, efficacia ed economicità. Lo stesso programma delle demolizioni sarà uniformato a tali criteri ed in particolare a quelli di sicurezza indicati nel D.Lgs. 81/2008 (Testo Unico per la Sicurezza).

Prima di effettuare la demolizione delle opere murarie saranno disalimentati gli impianti di elettricità e d'acqua esistenti nella zona dei lavori, interrompendo l'erogazione alle diverse reti di utilizzazione dell'edificio da demolire e svuotando tutti i serbatoi, le tubazioni, i contatori, ecc.

Le condizioni di stabilità dell'opera in demolizione saranno costantemente monitorate per intervenire in caso di necessità. La sorveglianza, nel caso di edifici contigui, sarà estesa ai corpi adiacenti a quello in demolizione.

Si ridurrà il sollevamento delle polveri, irrorando con l'acqua le murature e i materiali di risulta, senza però compromettere la stabilità generale delle strutture in demolizione.

Negli ambienti confinati si realizzerà un'adeguata ventilazione prima di procedere alle demolizioni, aprendo anche le murature laterali per un ricambio dell'aria; se poi sono previste operazioni di saldatura, allora si ricorrerà ad aspiratori mobili con filtri.

Criteri per la scelta delle tecniche e delle sequenze di demolizioni

Prima dell'inizio delle operazioni di demolizione, saranno accertate le condizioni statiche della struttura come inizialmente costruita e poi in relazione alle eventuali successive modifiche, che in genere costituiscono elementi di indebolimento dei margini di resistenza del manufatto.

La sequenza del piano di demolizione sarà integrato e/o modificato, per adattarlo a nuove esigenze di sicurezza ove intervengano nuovi rischi o rischi non previsti.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	214/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



La sequenza delle demolizioni dovrà necessariamente tenere conto delle seguenti verifiche specifiche:

- analisi dettagliata dei rischi che le varie operazioni da eseguire comportano;
- analisi dettagliata della possibilità di interferenza di alcune operazioni con altre svolte dalla stessa azienda o da imprese diverse operanti nel cantiere;
- individuazione dei provvedimenti di sicurezza necessari per l'eliminazione delle interferenze con altre attività svolte dalla stessa azienda o da imprese diverse operanti nel cantiere;
- individuazione dei mezzi di protezione collettiva e/o individuale e predisposizione della loro messa in opera;
- individuazione di eventuali provvedimenti di igiene da adottare a tutela dell'integrità fisica dei lavoratori.

La sequenza del piano di demolizione dovrà essere integrata e/o modificata, per adattarla a nuove esigenze di sicurezza ove intervengano nuovi rischi o rischi non previsti.

Criteri per la movimentazione e lo stoccaggio del materiale di risulta

Il materiale proveniente dalle demolizioni non sarà mai accumulato su solai o ponti di servizio, ma sollecitamente allontanato con modalità ben individuate.

Il tutto sarà organizzato nel rispetto delle norme di sicurezza ed igiene vigenti. I materiali di risulta delle demolizioni saranno trasportati a discariche autorizzate o ad appositi impianti per il riciclo. Nell'ambito di tutte le operazioni si valuterà anche la compatibilità con i vincoli ambientali stabiliti dalle leggi vigenti.

Criteri per la raccolta selettiva del materiale di risulta

La categoria di appartenenza degli elementi/componenti sarà scelta con riferimento al dettato normativo di cui al D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico per l'Ambiente), utile per l'individuazione dei trattamenti necessari al recupero.

La normativa vigente consente, infatti, di identificare:

- la categoria di appartenenza (lo stesso elemento a seconda della tipologia e del materiale può appartenere o meno alla categoria di rifiuto);

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	215/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- le norme tecniche generali di recupero.

Tecniche di demolizione

Per la demolizione degli edifici si sceglierà l'insieme di tecniche e tecnologie che ottimizzeranno il processo di smantellamento sia dal punto di vista economico che di quello della sicurezza verso gli operatori che verso l'ambiente circostante.

Per la demolizione degli edifici sono state identificate la seguente serie di tecniche di intervento che tra quelle attualmente in uso risultano tra le più sicure:

- demolizione manuale con martello a mano o pneumatico;
- demolizione meccanica mediante azione interna all'edificio;
- demolizione meccanica con pinze frantumatrici;
- demolizione meccanica con palla oscillante;
- demolizione mediante impiego di sega a mano, circolare o a catena;
- demolizione meccanica per taglio e sollevamento;
- demolizione meccanica mediante azione esterna all'edificio;
- demolizione mediante lancia termica;
- demolizione mediante getto d'acqua.

III.5.3.4.3 Vincoli gestionali e temporali per le attività di smantellamento

La scelta della sequenza di demolizione e smantellamento dell'impianto è stata effettuata non solo nel rispetto delle norme di sicurezza ed ottimizzazione del lavoro ma anche considerando i vincoli di funzionalità relativi all'insieme dell'impianto a cui ogni singolo edificio è soggetto.

I vincoli su determinate strutture e sistemi saranno stabiliti in funzione della necessità che le strutture rimangano in servizio.

III.5.3.4.4 Attività preliminari

Prima dell'inizio delle operazioni di demolizione verranno eseguite le seguenti azioni di controllo preliminare:

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	216/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- si accerterà che non vi siano strutture o parti di esse in condizioni di stabilità precaria;
- si accerterà che non siano rimasti nel sottosuolo o in parti nascoste dell'edificio serbatoi o cisterne contenenti materiali pericolosi che possano determinare incendi e/o demolizioni;
- ogni edificio sarà ispezionato da personale competente per verificare la presenza di aree contenenti asbesto, rivestimenti di piombo ed altre sostanze tossiche. Nel caso si rilevi la presenza di tali materiali, si procederà alla loro rimozione prima di qualsiasi altra operazione;
- si accerterà la disponibilità per ogni edificio di uno specifico e dettagliato piano di demolizione;
- si accerterà che siano state fatte le notifiche preliminari di cui al D.Lgs. 81/2008 (Testo Unico per la Sicurezza).

La predisposizione delle aree di lavoro avverrà nel rispetto delle normative vigenti.

Essa consisterà nell'insieme delle operazioni atte a garantire la sicurezza dell'ambiente di lavoro. Ogni operazione di demolizione dovrà contare sull'efficienza e la sicurezza degli impianti di cantiere, delle opere provvisionali, dei servizi sanitari e della viabilità.

III.5.3.4.5 Sequenza e descrizione delle attività

L'insieme dei singoli interventi di demolizione e della loro scelta di collocazione temporale e spaziale costituisce la sequenza di smantellamento dell'impianto. Ogni singola demolizione, che dovrà essere assimilata ad un cantiere per opere di genio civile, oltre a presupporre le attività preliminari già descritte, dovrà essere preceduta da interventi di predisposizione delle aree di lavoro mediante realizzazione degli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e dei servizi sanitari.

Esecuzione dei lavori

L'esecuzione di una demolizione sarà caratterizzata da due elementi fondamentali:

- l'ordine o sequenza da tenersi nell'approccio alla demolizione;
- le risorse e quindi il tempo necessario per eseguire il lavoro dalla demolizione al

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	217/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



ripristino ambientale.

Tutte le demolizioni saranno eseguite di norma procedendo dall'alto verso il basso. Nelle operazioni di demolizione e smantellamento si rispetterà in linea di massima e per quanto applicabile una sequenza tipica, prevedendo sempre come prima fase sezionamento di tutti gli impianti interni dalle reti dei servizi ed installando servizi di cantiere.

Logistica

L'allestimento del cantiere costituirà la prima fase lavorativa di ogni attività di demolizione considerata nel presente paragrafo.

Le scelte, sia di tipo logistico che di tipo funzionale, che verranno fatte in questa fase, determineranno l'efficienza e la sicurezza del cantiere. La possibilità di minimizzare una serie di rischi per i lavoratori, dipende dalle scelte logistiche e di localizzazione che verranno effettuate.

L'area interessata dai lavori sarà delimitata con una recinzione, d'altezza non minore a quella richiesta dal vigente regolamento edilizio, realizzata con lamiere grecate, reti o altro efficace sistema di confinamento, adeguatamente sostenute da paletti in legno o metallo, infissi nel terreno. Le vie d'accesso pedonali al cantiere saranno differenziate da quelle carrabili, allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla sovrapposizione delle due differenti viabilità.

In particolare, una zona dell'area occupata dal cantiere, antistante l'ingresso pedonale, sarà destinata a parcheggio per i soli lavoratori del cantiere. Gli angoli sporgenti della recinzione o di altre strutture di cantiere saranno adeguatamente evidenziati, ad esempio, a mezzo di strisce bianche e rosse trasversali dipinte a tutt'altezza. Nelle ore notturne l'ingombro della recinzione deve essere segnalato da apposite luci di colore rosso, alimentate in bassa tensione.

Le aree di stoccaggio del materiale proveniente dalle demolizioni saranno individuate in funzione della classificazione dei rifiuti in accordo al D.Lgs n.22 del 5/02/1997.

III.5.3.4.6 Risorse previste

Per la valutazione dell'organico di cantiere e del tipo e del tempo di impegno delle macchine

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	218/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



necessarie alle demolizioni, ci si avvarrà del principio econometrico basato sulla produttività della squadra tipo relativa ad ogni singola lavorazione presente nella letteratura specialistica.

III.5.3.4.7 Radioprotezione e sicurezza nucleare

Tutti gli edifici descritti non presentano vincoli di natura radiologica alle attività di smantellamento. La sicurezza convenzionale, ovvero la sicurezza dell'ambiente di lavoro degli edifici convenzionali, verrà garantita nel rispetto del D.Lgs. 81/2008 (Testo Unico per la Sicurezza).

III.5.3.4.8 Stima dei rifiuti prodotti

Dalle operazioni di demolizione degli edifici e componenti sopradescritti si otterranno i materiali riassunti nella Tabella III.5.11. La gestione dei materiali di risulta sarà effettuata in accordo alla normativa vigente.

Edifici Convenzionali	Caratteristiche	Tipologia	Sistema o struttura di provenienza	Peso
				t
Edificio Turbina	Non radioattivi	Metallici	Sistemi (ferri di armatura)	1.800
		Cementizi	Struttura	35.500
Edificio Controllo (sistemi e strutture)	Non radioattivi	Metallici	Sistemi	4.700
		Cementizi	Struttura	14.300
		Altro	Struttura	200
Totale Edifici Convenzionali	Non radioattivi	Totali		56.500

Tabella III.5.11: Stime delle quantità di rifiuti prodotte durante le attività di smantellamento degli edifici convenzionali.

III.5.3.4.9 Stato finale

Al termine della fase di “Riduzione dell’Impianto” (Fase 1 della strategia di Disattivazione

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	219/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Accelerata), gli edifici convenzionali ancora presenti sul sito saranno:

- Portineria;
- L'edificio, torre meteorologica e le relative attrezzature del Centro Emergenza.
- Centro Emergenza (edificio, torre meteorologica, attrezzature)
- Laboratorio ambientale dosimetrico;
- Laboratorio chimico e radiochimico.

III.5.3.5 Caricamento dei depositi temporanei

I rifiuti solidi radioattivi prodotti durante le attività previste dalla Fase 1 della strategia di Disattivazione Accelerata della Centrale di Latina ("Riduzione dell'Impianto"), dopo essere stati opportunamente condizionati in modo idoneo per il trasporto ed il conferimento al Deposito Nazionale, occuperanno gli edifici adibiti a depositi temporanei. Le aree di deposito temporaneo sono state individuate in alcuni locali dell'Edificio Reattore convenientemente adeguati e nel nuovo Deposito Temporaneo (si veda § III.9).

Nella seguente tabella sono riportate le informazioni sull'impegno orario del personale per il caricamento dei depositi temporanei e le relative dosi occupazionali.

Attività	h*uomo in Zona Controllata	Impegno di dose [mSv*uomo]	Impegno di dose [mSv*uomo/ anno]
Caricamento locali Edificio Reattore	1.500	8,50	1,67
Caricamento Nuovo Deposito Temporaneo	1.000	17,50	5,15
Totale	2.500	26	6,82

I dettagli sui rifiuti radioattivi da stoccare nei nuovi depositi temporanei e sui piani di caricamento sono contenuti nel capitolo III.9, "Gestione dei materiali radioattivi".

La permanenza dei rifiuti solidi radioattivi all'interno dei depositi temporanei durerà fino alla disponibilità del Deposito Nazionale.

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	220/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.5.3.6 Riferimenti

- [R7] Sogin – Sito di Latina – LT BO 0009 – Smantellamento dei Generatori di Vapore e trattamento dei materiali – Rev.0 del novembre 2003.
- [R8] Sogin – Sito di Latina – LT V 0022 – “Attività di Decommissioning – Studio Impatto Ambientale – Chiarimenti in fase istruttoria – Sistemazione temporanea dei materiali non rilasciabili in edifici ubicati nel sito”– Rev.0 del giugno 2005.
- [R9] Sogin – Sito di Latina - LT DE 0001 – “Decontaminazione edifici e tubazioni interrate. Analisi preliminare dell’attività” – Rev. 0 del settembre 2004;
- [R10] Sogin, “Progetto particolareggiato relativo all’intervento di realizzazione di un nuovo impianto di trattamento degli effluenti attivi (ITEA)”, LT TE 00195 Rev.00;
- [R11] Sogin, “Progetto particolareggiato relativo all’intervento di realizzazione di una stazione denominata Facility per il trattamento dei materiali”, LT CF 00006 Rev.03;
- [R12] Sogin, “Rimozione e trattamento dei grandi componenti stoccati all’interno della vasca centrale e del cunicolo di trasferimento dell’Edificio Pond”, LT PP 0088 Rev.00;
- [R13] Sogin, “Piano Operativo – Recupero fanghi, parti attivate e svuotamento della Vasca Centrale e del Cunicolo di collegamento dell’Edificio Pond”, LT PP 00152 Rev.01;
- [R14] Sogin, “Sistemi di trasferimento fanghi tra Pond e Radwaste e tra Radwaste e Fossa fanghi. Caratteristiche dei nuovi componenti e descrizione degli adeguamenti”, LT PF 02632 Rev.00;
- [R15] Sogin, “Piano Operativo – Attività di scarifica piscina centrale e tunnel di collegamento. Centrale di Latina”, LT PP 00307 Rev.00;
- [R16] Sogin, “Centrale di Latina: riassetto di Sala Supervisione”, LT RV 01249 Rev.00;
- [R17] Sogin, “Relazione tecnica – notifica per la demolizione controllata dell’Edificio Turbine”, LT DZ 00078 Rev.00;
- [R18] Sogin, “Richiesta Modifica Impianto – Nuovo Sistema di Circolazione Acqua Mare e Linea Scarico effluenti Attivi”, LT AM 00299 Rev.00;
- [R19] Sogin, “Considerazioni tecnico/economiche relative alla scelta della metodologia di scarifica della vasca centrale e del cunicolo di trasferimento dell’edificio Pond – Centrale di Latina”, LT PP 00178 Rev.00.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	221/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.6. SINTESI DELL'ANALISI DI SICUREZZA PER L'INSIEME DELLE ATTIVITA'

III.6.1 INTRODUZIONE

Nel presente capitolo vengono sviluppate le considerazioni in merito ai possibili eventi incidentali e le relative valutazioni sui rilasci all'ambiente esterno durante lo svolgimento delle attività della Fase 1 della Disattivazione Accelerata (Riduzione dell'Impianto). Le stime per le eventuali dosi ai gruppi più esposti della popolazione saranno verificate in relazione agli obiettivi di dose individuati nei criteri per l'analisi di sicurezza.

Le valutazioni riguardanti le attività della Fase 2 (Smantellamento dell'isola nucleare ed edifici ausiliari) sono sviluppate nell'Appendice A al presente Volume III.

III.6.2 GRUPPI DI RIFERIMENTO DELLA POPOLAZIONE

III.6.2.1 Gruppi di riferimento della popolazione per rilasci normali di routine

In relazione allo scarico degli effluenti liquidi, sulla base delle vie di esposizione individuate, delle attività lavorative e ricreative sviluppate nella zona, anche in considerazione del flusso turistico che caratterizza il periodo estivo, sono stati presi in esame i seguenti gruppi di riferimento della popolazione:

1. Pescatori professionisti (adulti);
2. Bambini dei pescatori;
3. Popolazione locale (adulti);
4. Bambini appartenenti alla popolazione locale;
5. Bagnanti stagionali;
6. Lavoratori sul mare (personale degli stabilimenti balneari).

In relazione allo scarico degli effluenti aeriformi, sulla base delle vie di esposizione previste e delle attività lavorative sviluppate nella zona, sono stati presi in esame i seguenti gruppi di riferimento della popolazione:

1. Contadini residenti entro 1 Km dall'impianto (adulti);

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	222/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



2. Bambini dei contadini;
3. Popolazione locale residente nella frazione di Borgo Sabotino (adulti);
4. Bambini della popolazione locale.

La caratterizzazione dei gruppi di riferimento indicati è dettagliatamente descritta nella **relazione tecnica LT RS 0103**.

III.6.2.2 Gruppi di riferimento della popolazione per rilasci incidentali

Per i rilasci incidentali il gruppo critico, per la prima fase del rilascio è stato individuato come quello presente nel punto presidiato dove è possibile la massima ricaduta della contaminazione. Tale gruppo, soggetto alla dose per inalazione ed irraggiamento a seguito del passaggio della nube.

III.6.3 VALUTAZIONI DI IMPATTO GLOBALE IN CONDIZIONI NORMALI

III.6.3.1 Determinazione delle formule di scarico degli effluenti liquidi ed aeriformi (particolati)

La definizione delle formule di scarico proposte è stata predisposta tenendo in considerazione:

- le esigenze di ottimizzazione dell'impegno della ricettività ambientale, in ottemperanza agli attuali orientamenti normativi ed alle raccomandazioni formulate dall'Ente di Controllo;
- la caratterizzazione del Sito da un punto di vista ambientale, socio-economico, e demografico, con particolare riferimento agli utilizzi antropici del territorio, alla produzione agricola e zootecnica, ed ai consumi alimentari delle popolazioni residenti;
- la composizione radionuclidica ed i livelli di attività degli effluenti liquidi ed aeriformi di cui si prevede lo scarico controllato nell'ambiente, in concomitanza con le future attività di smantellamento e trattamento dei rifiuti radioattivi dell'impianto;

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	223/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- le indicazioni contenute nelle norme di buona tecnica ed in studi specifici, riguardanti le metodologie per l'implementazione di modelli di calcolo di impatto ambientale.

Con riferimento all'esigenza di assicurare il minimo impegno della ricettività ambientale, sulla base degli attuali orientamenti normativi, sono stati presi in considerazione i seguenti vincoli di dose efficace individuale, validi per i membri dei gruppi critici della popolazione:

- 10 µSv in un anno solare,** per quanto concerne lo scarico controllato di effluenti liquidi;
- 1 µSv in un anno solare,** per quanto concerne lo scarico controllato di effluenti aeriformi (particolato).

In tal modo, si è inteso garantire che l'impatto sulla popolazione degli effluenti rilasciati all'esterno dell'impianto sia compatibile con i requisiti di non rilevanza radiologica stabiliti dalla Legge in vigore (D.lgs. 230/95 e s.m.i., Allegato I). In relazione allo scarico degli effluenti aeriformi, sono stati applicati vincoli di dose più restrittivi in considerazione del minor impegno della ricettività ambientale previsto per tali rilasci. La dimostrazione del rispetto dei suddetti vincoli di dose da parte delle formule di scarico proposte è riportata nella Relazione Tecnica LT RS 0103 (Rif. 2, § [R9]).

I dati relativi alla caratterizzazione ambientale ed antropica del Sito sono stati ottenuti:

- per la parte riguardante le caratteristiche dei gruppi di riferimento della popolazione (consumi alimentari, etc.), dagli studi e dalle indagini prese a riferimento ai fini dell'implementazione del codice VADOSCA ("VADOSCA liquidi" e "VADOSCA gas") ritenuti adeguatamente conservativi;
- Per la parte riguardante la descrizione delle principali vie di esposizione per i gruppi di riferimento della popolazione e dei modelli più adatti alla loro implementazione, dagli studi presi a riferimento ai fini dell'implementazione del codice VADOSCA.
- per la parte riguardante gli aspetti meteorologici, dall'elaborazione dei dati, acquisiti in tempi recenti (1992 – 2001), messi a disposizione dalla Stazione di Pratica di Mare, la cui ubicazione è ritenuta rappresentativa delle condizioni meteorologiche esistenti presso il Sito di Latina;

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	224/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Facendo seguito ad un programma di revisione ed aggiornamento delle metodologie di valutazione di impatto ambientale avviato da Sogin nel 2005, le stime riportate nella presente relazione sono state effettuate, impiegando, in luogo del codice VADOSCA adottato precedentemente per analoghe valutazioni, il codice di calcolo GENII-FRAMES8 ver.02. Il codice GENII-FRAMES, che implementa i coefficienti di dose per la contaminazione interna stabiliti dalla ICRP 72 per gli individui della popolazione, costituisce uno strumento di calcolo riconosciuto e validato internazionalmente, coerente con i criteri di radioprotezione della normativa in vigore.

Al fine di implementare attraverso il codice GENII ver.02 un modello di calcolo rappresentativo delle condizioni di rilascio in mare degli effluenti liquidi del Sito di Latina, è stato sviluppato un “modello a diluizione semplice”, secondo criteri già efficacemente adottati per il codice VADOSCA, impiegando i risultati di uno studio dedicato commissionato da ENEL nel 1993.

Per la definizione dei parametri necessari all’implementazione del modello per gli scarichi aeriformi sono stati considerati i dati riportati nella normativa tecnica di riferimento oppure sono state adottate scelte conservative.

Per gli effluenti liquidi si propone la seguente formula di scarico con le relative limitazioni temporali:

$$\sum_{i=1}^n f_i \cdot A_i \leq 2.34E+11 \text{ Bq di } ^{137}\text{Cs equivalente nell'arco di 12 mesi consecutivi};$$

$$\leq 1.17E+11 \text{ Bq di } ^{137}\text{Cs equivalente nell'arco di 13 settimane consecutive};$$

$$\leq 2.34E+10 \text{ Bq di } ^{137}\text{Cs equivalente nell'arco di 24 ore consecutive}.$$

ove :

f_i = fattore di equivalenza del radionuclide “ i ” rispetto al ^{137}Cs ;

A_i = attività rilasciata per il radionuclide “ i ” nel periodo considerato, in Bq.

⁸ Il codice comprende il sistema GENII, che implementa i modelli di dispersione ambientale ed i modelli dosimetrici, e la piattaforma software FRAMES che costituisce l’interfaccia di comunicazione con GENII.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	225/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



EFFLUENTI LIQUIDI

Radionuclide	Fattori di Equivalenza rispetto al ^{137}Cs
^3H	1.80E-05
^{14}C	1.09E+01
^{55}Fe	3.97E+00
^{60}Co	5.23E+00
^{63}Ni	4.00E-02
^{90}Sr	3.01E-01
^{137}Cs	1
^{239}Pu	3.07E+02
^{241}Pu	5.80E+00

Tabella III.6.1: Fattori di Equivalenza rispetto al ^{137}Cs calcolati in relazione ai rilasci liquidi della Centrale di Latina.

Per gli effluenti aeriformi si propone la seguente formula di scarico con le relative limitazioni temporali:

$$\sum_{i=1}^n f_i \cdot A_i \leq 4.84\text{E}+09 \text{ Bq di } ^{60}\text{Co} \text{ equivalente nell'arco di 12 mesi consecutivi;}$$

ove :

f_i = fattore di equivalenza del radionuclide “ i ” rispetto al ^{60}Co ;
 A_i = attività rilasciata per il radionuclide “ i ” nel periodo considerato, in Bq.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	226/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



EFFLUENTI AERIFORMI

Radionuclide	Fattori di Equivalenza rispetto al ^{60}Co
^3H	2.13E-04
^{14}C	2.62E-02
^{55}Fe	5.18E-02
^{60}Co	1
^{63}Ni	1.91E-02
^{90}Sr	3.37E+00
^{137}Cs	1.40E+00
^{239}Pu	7.72E+01
^{241}Pu	3.01E+00

Tabella III.6.2: Fattori di Equivalenza rispetto al ^{60}Co calcolati in relazione ai rilasci aeriformi della Centrale di Latina.

III.6.3.2 Valutazioni di impatto in condizioni normali

Al fine di effettuare una valutazione dell'impatto radiologico associato al futuro programma delle attività di decommissioning previste per la Centrale di Latina, sono state svolte le seguenti indagini:

1. Individuazione dei principali progetti di smantellamento e/o di trattamento dei rifiuti radioattivi di impianto, in conseguenza dei quali si prevedono rilasci significativi di radionuclidi nell'ambiente;
2. Stima, per ciascuna delle attività individuate al punto precedente, dell'attività radionuclidica rilasciata annualmente sotto forma di effluenti liquidi ed aeriformi;
3. Calcolo dell'impegno delle formule di scarico per gli effluenti liquidi ed aeriformi, associato a ciascuna delle attività di cui al punto (1), come conseguenza delle operazioni svolte.

In relazione al punto (1), le principali attività di smantellamento e di messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi di impianto, previste dall'attuale programma di decommissioning della Centrale di Latina, sono:

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	227/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Estrazione e trattamento fanghi radioattivi;
periodo: Dicembre 2017 – Novembre 2018;
- Smantellamento e trattamento “Boilers”;
periodo: Marzo 2020 – Agosto 2022;
- Bonifica e decontaminazione piscina del combustibile;
periodo: Dicembre 2017 – Dicembre 2019;
- Estrazione e trattamento residui “Magneox”;
periodo: Luglio 2022 – Marzo 2024;
- Smantellamento Ed. Reattore;
periodo: 2033 – 2041;

Per ciascuna delle attività in elenco, è stata effettuata una valutazione dell'attività radionuclidica ipoteticamente associata allo scarico annuale degli effluenti liquidi ed aeriformi prodotti nel corso delle operazioni, in condizioni normali. Tale valutazione è stata sviluppata, secondo criteri conservativi, sulla base delle stime e dei dati reperibili nella documentazione di progetto relativa alle diverse attività considerate, e prendendo in considerazione, ove disponibili, i risultati di indagini sperimentali effettuate direttamente sui sistemi di interesse.

Per le previsioni di rilascio stimate, è stato calcolato l'impegno percentuale della formula di scarico annuale relativa. I risultati delle valutazioni sono riportati nelle tabelle:

Tabella III.6.3 – Estrazione e trattamento fanghi radioattivi;

Tabella III.6.4 – Smantellamento e trattamento “Boilers”;

Tabella III.6.5 – Bonifica e decontaminazione piscina del combustibile;

Tabella III.6.6 – Estrazione e trattamento residui “Magneox”;

Tabella III.6.6bis – Smantellamento Edificio Reattore;

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	228/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



ESTRAZIONE E TRATTAMENTO FANGHI (PERIODO: 2018)

Radionuclide	Ipotesi di scarico annuale Effluenti liquidi		Ipotesi di scarico annuale Effluenti aeriformi	
	Bq	%	Bq	%
³ H	2,75E+08	0,969%	6.48E+08	99.7%
¹⁴ C	-	-	-	-
⁵⁵ Fe	-	-	-	-
⁶⁰ Co	3,87E+06	0,014%	-	-
⁶³ Ni	4,85E+07	0,171%	-	-
⁹⁰ Sr	8,80E+09	31,009%	2.16E+05	0.03%
¹³⁷ Cs	1,93E+10	67,833%	1.94E+06	0.30%
²³⁹ Pu	1,10E+06	0,004%	-	-
²⁴¹ Pu	0,00E+00	0,000%	-	-
TOTALE	2,84E+10	100%	6.50E+08	100%
Impegno annuale della formula di scarico	9,5%		0.075%	

Tabella III.6.3: Previsioni ipotetiche relative al rilascio annuale di effluenti liquidi ed aeriformi derivanti dalle attività di estrazione e trattamento fanghi. Sono riportate le stime relative all'impegno percentuale della formula di scarico. Si ipotizza lo scarico completo di circa 110 m³ del liquido surnatante contenuto all'interno del serbatoio fanghi. Il contenuto radiologico di tali liquidi è riportato nel rapporto LT RS 00592). Per gli effluenti aeriformi si fa riferimento alle valutazioni riportate nel doc. LT PF 0001 (§ 10.2).

SMANTELLAMENTO E TRATTAMENTO BOILERS (PERIODO: 2020 - 2022)

Radionuclide	Ipotesi di scarico annuale Effluenti liquidi		Ipotesi di scarico annuale Effluenti aeriformi	
	Bq	%	Bq	%
³ H	3,19E+09	61,79%	6,06E+06	69,887%
¹⁴ C	1,37E+09	26,63%	2,61E+06	30,100%
⁵⁵ Fe	1,15E+08	2,24%	2,20E+02	0,003%
⁶⁰ Co	1,06E+08	2,06%	2,02E+02	0,002%
⁶³ Ni	1,90E+08	3,69%	3,61E+02	0,004%
⁹⁰ Sr	5,17E+07	1,00%	1,00E+02	0,001%
¹³⁷ Cs	1,18E+08	2,28%	2,24E+02	0,003%
²³⁹ Pu	3,08E+06	0,06%	5,85E+00	0,000%
²⁴¹ Pu	1,29E+07	0,25%	-	-
TOTALE	5,16E+09	100%	8,67E+06	100%
Impegno annuale della formula di scarico	7,32%		0.001%	

Tabella III.6.4: Previsioni ipotetiche relative al rilascio annuale di effluenti liquidi ed aeriformi derivanti dalle attività di smantellamento e trattamento "boilers". Sono riportate le stime relative all'impegno percentuale della formula di scarico. Si ipotizza lo scarico nell'arco di tre anni dell'intera attività derivante dalla decontaminazione dei sei mantelli boilers e internals (esclusi i fasci tubieri) come effluente liquido. (rif. doc. LT BO 00250)

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	229/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



**BONIFICA E DECONTAMINAZIONE PISCINA DEL COMBUSTIBILE
(PERIODO: 2018 - 2019)**

Radionuclide	Ipotesi di scarico annuale Effluenti liquidi		Ipotesi di scarico annuale Effluenti aeriformi	
	Bq	%	Bq	%
³ H	1,73E+10	20,35%	1,00E+04	11%
¹⁴ C	-		1,00E+04	11%
⁵⁵ Fe	-		1,00E+04	11%
⁶⁰ Co	5,00E+06	0,01%	1,00E+04	11%
⁶³ Ni	-		1,00E+04	11%
⁹⁰ Sr	1,75E+10	20,65%	1,00E+04	11%
¹³⁷ Cs	5,00E+10	58,99%	1,00E+04	11%
²³⁹ Pu	1,25E+06	0,00%	1,00E+04	11%
²⁴¹ Pu	1,73E+10	-	1,00E+04	11%
TOTALE	8,48E+10	100%	9,00E+04	100%
Impegno annuale della formula di scarico	23,8%		0.02%	

Tabella III.6.5: Previsioni ipotetiche relative al rilascio annuale di effluenti liquidi ed aeriformi derivanti dalle attività di decontaminazione e bonifica della piscina del combustibile nucleare. Stime relative all'impegno percentuale della formula di scarico. Si ipotizza lo scarico completo dell'acqua della piscina (circa 250 m³) al termine delle attività di recupero fanghi e parti attivate nel 2018 (dati reperibili in LT PP 00152 Rev.01). Nel 2019 non si prevedono scarichi rilevanti. Relativamente agli effluenti aeriformi, si riportano stime conservative.

**ESTRAZIONE E TRATTAMENTO RESIDUI "MAGNOX"
(PERIODO: 2022 - 2024)**

Radionuclide	Ipotesi di scarico annuale Effluenti liquidi		Ipotesi di scarico annuale Effluenti aeriformi	
	Bq	%	Bq	%
³ H	-	-	-	-
¹⁴ C	-	-	-	-
⁵⁵ Fe	-	-	2,69E+02	0,82%
⁶⁰ Co	-	-	2,21E+03	6,74%
⁶³ Ni	-	-	2,34E+04	71,36%
⁹⁰ Sr	-	-	2,57E+03	7,84%
¹³⁷ Cs	-	-	1,32E+03	4,03%
²³⁹ Pu	-	-	4,32E+02	1,32%
²⁴¹ Pu	-	-	2,59E+03	7,90%
TOTALE	-	-	3.28E+04	100%
Impegno annuale della formula di scarico	-		0.001%	

Tabella III.6.6: Previsioni ipotetiche relative al rilascio annuale di effluenti liquidi ed aeriformi derivanti dalle attività di recupero e trattamento dei rifiuti stoccati all'interno dell'Edificio "Fosse Splitters". Sono riportate le stime relative all'impegno percentuale della formula di scarico (rif. LT MX 00113).

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	230/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



SMANTELLAMENTO EDIFICIO REATTORE (FASE 2)
(Periodo: 2033 - 2041)

Radionuclide	Ipotesi di scarico annuale - Effluenti Aeriformi				
	Attività di smantellamento Edificio Reattore				
	Taglio Stand-Pipes (2033) durata: 1 anno	Penetrazione Pile-Cap e Vessel (2034) durata: 1 anno	Taglio Vessel e Internals (2034 - 2037) durata: 4 anni	Rimozione grafite (2035 - 2037) durata: 3 anni	Rimozione schermo biologico (2039 - 2041) durata: 1 anno
³ H	5,82E+03	1,78E+06	1,67E+08	4.49E+09	1,07E+08
¹⁴ C	-	-	-	1.89E+10	-
⁵⁵ Fe	8,41E+02	1,44E+05	9,14E+06	1.47E+05	1,14E+04
⁶⁰ Co	1,19E+05	2.40E+06	1,99E+08	1.43E+07	4,26E+05
⁶³ Ni	1,00E+07	4.15E+06	4,27E+08	5.32E+08	2,04E+06
⁹⁰ Sr	-	-	-	2.61E+06	-
¹³⁷ Cs	-	-	-	5.33E+06	-
²³⁹ Pu	-	-	-	6.32E+04	-
²⁴¹ Pu	-	-	-	-	-
TOTALE	1.02E+07	8,47E+06	8,02E+08	2.39E+10	1,09E+08
Impegno annuale della formula di scarico	0.01%	0.05%	4.30%	11.1%	0.01%

Tabella III.6.6bis: Previsioni ipotetiche relative al rilascio annuale di effluenti aeriformi derivanti dalle attività di smantellamento dell'Ed. Reattore. Sono riportate le stime relative all'impegno percentuale della formula di scarico.

NOTA1:

Non si ipotizza la produzione di rilasci liquidi con attività annuali significative. Valutazioni più precise potranno essere formulate non appena saranno disponibili i dettagli progettuali delle attività considerate.

NOTA 2:

I dati relativi alle previsioni di scarico di effluenti aeriformi sono ricavati dal Rapporto:

BNFL, "Report to SOGIN – Latina Phase 2 – Stage 3. Waste Assessment", ND&CU(E)/Latina2/REP/309, May 2002.

In relazione all'attività di rimozione della grafite, i dati di caratterizzazione radiologica ricavati nel corso della campagna di campionamento ed analisi del 2005-2006, sono stati applicati al quantitativo totale stimato da BNFL per il particolato di grafite rilasciato in atmosfera (circa 632 Kg), come conseguenza delle operazioni.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	231/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Allo scopo di verificare la compatibilità delle formule di scarico con le previsioni di rilascio relative al complesso delle operazioni future, tenendo conto anche delle sovrapposizioni temporali tra attività diverse, vengono riportate le rappresentazioni sinottiche in Tabella III.6.7 (per gli effluenti liquidi) e Tabella III.6.8 (per gli effluenti aeriformi).

Attività	EFFLUENTI LIQUIDI - DISTRIBUZIONE TEMPORALE																											
	Impegno percentuale annuo della formula di scarico (%)																											
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Estrazione e trattamento fanghi	0,05	9,5																										
Smantellamento Boilers				7,35	7,35	7,35																						
Decontaminazione e bonifica piscina	0,05	23,8	0,05																									
Estrazione e trattamento Magnox						0,05	0,05	0,05																				
Taglio Stand-Pipes																0,05												
Penetrazione Pile-Cap e Vessel																	0,05											
Taglio Vessel e internals																	0,05	0,05	0,05	0,05								
Rimozione grafite																		0,05	0,05	0,05								
Rimozione schermo biologico																								0,05	0,05			
Attività generiche (*)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Impegno totale annuo	0,15	33,4	0,1	7,4	7,4	7,45	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,05	0,05	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05

(*) Si considera l'impegno medio della formula di scarico previsto per le normali attività di gestione in sicurezza del Sito

Tabella III.6.7: Sinottico relativo all'andamento temporale dell'impegno totale della formula di scarico annuale per gli effluenti liquidi.

Attività	EFFLUENTI AERIFORMI - DISTRIBUZIONE TEMPORALE																											
	Impegno percentuale annuo della formula di scarico (%)																											
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Estrazione e trattamento fanghi	0,08	0,08																										
Smantellamento Boilers				0,001	0,001	0,001																						
Decontaminazione e bonifica piscina	0,02	0,02	0,02																									
Estrazione e trattamento Magnox						0,001	0,001	0,001																				
Taglio Stand-Pipes																	0,01											
Penetrazione Pile-Cap e Vessel																		0,05										
Taglio Vessel e internals																			4,3	4,30	4,30	4,30						
Rimozione grafite																				11,1	11,1	11,1						
Rimozione schermo biologico																								0,01	0,01			
Attività generiche (**)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Impegno totale annuo	0,11	0,11	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	4,36	15,4	15,4	15,4	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01

(**) Si considera l'impegno medio della formula di scarico previsto per le normali attività di gestione in sicurezza del Sito

Tabella III.6.8: Sinottico relativo all'andamento temporale dell'impegno totale della formula di scarico annuale per gli effluenti aeriformi.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	232/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Le stime effettuate dimostrano la compatibilità delle formule di scarico proposte con i futuri interventi di disattivazione dell'impianto. In base alle valutazioni effettuate è possibile, in particolare, ricavare quanto segue:

- Per quanto concerne i rilasci liquidi, l'impegno massimo della formula di scarico annuale è previsto in concomitanza con le attività di trattamento dei fanghi e svuotamento della piscina del combustibile. L'impegno stimato risulta dell'ordine del 33%, limitatamente all'anno di sovrapposizione delle due attività (2018), corrispondente ad un valore di dose individuale massima per i gruppi di riferimento della popolazione di circa 3 μ Sv.
- Per quanto concerne i rilasci aeriformi, nel corso delle attività inserite in Fase 1, non si prevedono invece incrementi significativi nell'impegno della rispettiva formula di scarico, rispetto alle medie annuali abituali. L'impegno stimato risulta dell'ordine dello 0.1%, limitatamente all'anno di sovrapposizione delle due attività, corrispondente ad un valore di dose individuale massima per i gruppi di riferimento della popolazione di circa 0.001 μ Sv.

III.6.4 VALUTAZIONI DI IMPATTO GLOBALE IN CONDIZIONI ANOMALE ED INCIDENTALI

III.6.4.1 Premessa

In conformità alla metodologia descritta nel Capitolo III.3, tutti gli interventi previsti per il per raggiungere lo stato finale della Fase 1 del decommissioning (Riduzione dell'impianto) sono stati investigati al fine di individuare quegli eventi anomali e/o incidentali la cui occorrenza potrebbe indurre conseguenze radiologiche alla popolazione e/o ai lavoratori.

Le attività previste sull'impianto di Latina, al fine di completare le attività della Fase 1 del decommissioning, sono, convenzionalmente, raggruppate in quattro gruppi:

1. attività eseguite nell'ambito della vigente Licenza di Esercizio (mantenimento in sicurezza);
2. attività previste nell'ambito di Piano Operativi / Progetti Particolareggiati relativi ad

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	233/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



attività già autorizzate;

3. attività previste nell'ambito di Piani Operativi / Progetti Particolareggiati relativi ad attività in corso di autorizzazione, in regime dell'art. 148, comma 1bis del D.L.vo 230/95 e s.m.i.;
4. attività da autorizzare con l'Istanza di Disattivazione per la Fase 1.

L'analisi dei potenziali eventi occorrenti durante le attività previste durante la Fase 2 del decommissioning (Smantellamento Isola Nucleare) sarà sviluppata al momento in cui si prevederà di smantellare l'isola nucleare.

III.6.4.2 Analisi degli eventi anomali (Eventi di Categoria II)

Nel seguito vengono investigati gli eventi anomali (Categoria II) che potenzialmente possono accadere durante lo svolgimento delle attività previste durante la Fase 1 del decommissioning (Gruppo IV), rimandando alla documentazione di progetto già sviluppata per le attività di mantenimento in sicurezza (Gruppo I), per quelle già autorizzate (Gruppo II) e per quelle in corso di autorizzazione (Gruppo III).

Gli eventi di categoria II potenzialmente occorrente sono i seguenti:

- Guasto a singoli componenti
- Malfunzionamento di sistemi ausiliari
- Perdita dell'alimentazione elettrica esterna

Nella Tabella III.6.9 è riportata una sintesi dell'analisi dei suddetti eventi durante le attività di riduzione dell'Edificio reattore e di smantellamento dei GV, in quanto sono quelle che comportano il coinvolgimento della maggiore radioattività residua.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	234/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Evento	Componente/sistema	Effetto	Azioni Mitiganti
Malfunzionamento di un sistema ausiliario	Aria servizi e strumenti	Nessuna conseguenza	Arresto delle operazioni nel caso che il problema perduri
	Perdita di alimentazione elettrica esterna (perdita 150 kV e 20 kV)	Perdita del confinamento locale (fermata ventilatori in estrazione) Indisponibilità degli organi di appensione delle virole dei GV	Fermata delle operazioni in corso Disponibilità di un Diesel di emergenza per alimentare i ventilatori in estrazione per assicurare il confinamento locale
	Indisponibilità del Diesel di emergenza	Nessuna conseguenza	
Guasto attrezzatura di sollevamento	Gru esterna	Carico resta appeso in sicurezza	La gru è sovradimensionata per il massimo carico da movimentare
	Argano per l'appensione delle virole dei GV	Carico resta appeso in sicurezza	Il sistema è costituito da quattro argani sovradimensionati
Guasto apparecchiature di taglio		Arresto processo di taglio	Apparecchiature progettate per consentire agevoli interventi di manutenzione.

Tabella III.6.9: Analisi degli eventi di Categoria II per le attività di smantellamento

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	235/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Le caratteristiche dei sistemi esistenti ed quelle richieste alle apparecchiature utilizzate permette di affermare che da tali eventi non sono attese conseguenze radiologiche significative. Gli eventi di categoria II non saranno, pertanto, ulteriormente investigati in seguito ma saranno analizzati in maggiore dettaglio nei Progetti Particolareggiati e Piani Operativi che saranno sviluppati a supporto delle singole attività.

III.6.4.3 Analisi degli eventi incidentali (Eventi di Categoria III)

Gli eventi, su cui si è maggiormente investigato, sono quelli appartenenti alla categoria III (eventi incidentali) in quanto si ritiene siano quelli che possono indurre conseguenze radiologiche più onerose alla popolazione e/o ai lavoratori.

Nel seguito sono esposte le risultanze più significative relative alle analisi di sicurezza sviluppate per ciascun gruppo così come sopra definito.

III.6.4.3.1 Attività eseguite nell'ambito della vigente Licenza di Esercizio (mantenimento in sicurezza)

Gli incidenti di riferimento per le attività di mantenimento in sicurezza dell'impianto sono quelli riportati nel Piano Provinciale di Protezione Civile di Latina (1999).

Gli eventi incidentali di riferimento costituenti l'involuppo degli eventi più severi sono i seguenti:

- Incendio deposito rifiuti a bassa attività,
- Incendio fossa alette (splitters),
- Scarico accidentale serbatoi liquidi radioattivi.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riveccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	236/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.6.4.3.2 Incendio Deposito Rifiuti a Bassa Attività

Si ipotizza il verificarsi di un incendio nel deposito rifiuti a bassa attività, che coinvolga i contenitori riempiti con materiale contaminato di risulta.

L'attività coinvolta è di circa 204 GBq, di cui il 37,8% dovuta a ^{60}Co , l'8,7% dovuta a ^{90}Sr ed il 53,7% dovuta a ^{137}Cs .

Si suppone, conservativamente, nell'ipotesi di non intervento dei sistemi antincendio, che tutti i contenitori prendano fuoco. Per quanto riguarda le frazioni di rilascio all'esterno, è stato assunto il valore più alto riportato in letteratura per incendi di rifiuti radioattivi (3.8%) per tutti i radioisotopi in esame. L'attività rilasciata all'ambiente esterno è riportata di seguito:

Isotopo	Radioattività rilasciata all'ambiente esterno (Bq)
^{60}Co	2.89E+09
^{90}Sr	6.81E+08
^{137}Cs	4.18E+09
Totale	7.75E+09

Le conseguenze di tale evento, con rilascio al suolo ha un massimo a 600 m dal punto di rilascio (alla recinzione), possono così riassumersi:

- Dose totale al gruppo di riferimento popolazione adulti: 29,5 μSv
- Dose totale al gruppo di riferimento popolazione bambini: 86,6 μSv

III.6.4.3.3 Incendio Fosse Splitters

Si ipotizza l'incendio nella fossa contenente le alette degli elementi di combustibile, avente capacità di 40 m³, cui è associata la più elevata radioattività.

L'attività nella fossa alette è stata stimata in circa 730 GBq, ripartita tra Fe-55 (58,5%), Co-60 (13,8%), Ni-63 (3,3%), Zn-65 (23,5%), Sr-90 (0,6%) e Cs-137 (0,3%).

Si suppone, conservativamente, nell'ipotesi di mancato intervento dei sistemi antincendio, che prenda fuoco il 100% del contenuto di detta fossa e che la frazione di rilascio all'esterno

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	237/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



sia pari al 3.8%. Tale rilascio viene considerato istantaneo e a livello del suolo. L'attività rilasciata all'ambiente esterno è riportata di seguito:

Isotopo	Radioattività rilasciata all'ambiente esterno Bq
⁵⁵ Fe	1.62E+10
⁶⁰ Co	3.85E+09
⁶³ Ni	8.99E+08
⁶⁵ Zn	6.51E+09
⁹⁰ Sr	1.66E+08
¹³⁷ Cs	8.36E+07
Totale	2.77E+10

Le conseguenze di tale evento, con rilascio al suolo ha un massimo a 600 m dal punto di rilascio (alla recinzione), possono così riassumersi:

- Dose totale al gruppo di riferimento popolazione adulti: 36,5 µSv
- Dose totale al gruppo di riferimento popolazione bambini: 150,0 µSv

III.6.4.3.4 Scarico accidentale serbatoio liquidi radioattivi

L'evento esaminato prevede una serie di manovre errate da parte degli operatori ed il malfunzionamento del sistema di monitoraggio continuo dell'attività che viene scaricata da un serbatoio di liquidi radioattivi (mancato intervento di allarme e del blocco automatico della pompa).

Il caso più gravoso prevede lo scarico diretto in fogna del contenuto del serbatoio di accumulo in cui sono stoccati i rigeneranti delle colonne cationiche prima del loro trattamento per la rimozione del Cs, di volume utile pari a 2 m³. L'attività presente in detto serbatoio è stata stimata in circa 2,58 GBq/m³. L'attività rilasciata all'ambiente esterno è riportata di seguito:

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	238/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Isotopo	Radioattività rilasciata all'ambiente esterno Bq
³ H	1.20E+08
³⁵ S	2.20E+07
⁴⁵ Ca	8.20E+07
⁵⁴ Mn	4.80E+04
⁵⁵ Fe	7.00E+07
⁶⁰ Co	3.80E+06
⁶⁵ Zn	1.30E+05
⁹⁰ Sr	4.20E+08
¹⁰⁶ Ru	1.30E+06
^{110m} Ag	1.10E+05
¹²⁵ Sb	3.00E+07
¹³⁴⁺¹³⁷ Cs	4.40E+09
¹⁴⁴ Ce	3.40E+05
²³⁹ Pu	2.00E+04
Totale	5.15E+09

Le conseguenze di tale evento, calcolate alla foce del canale di restituzione acqua (1 km dalla Centrale) possono così riassumersi:

- Dose totale al gruppo di riferimento popolazione: 8.0 µSv (irraggiamento per permanenza su sabbia)

III.6.4.3.5 Eventi relativi all'esecuzione di attività già autorizzate o in corso di autorizzazione (ai sensi dell'art. 148 D.Lgs. 230/95)

Le attività già autorizzate sono le seguenti:

1. Estrazione e condizionamento fanghi radioattivi (Impianto LECO),
2. Bonifica e decontaminazione della piscina del combustibile;
3. Nuovo Deposito Temporaneo;
4. Realizzazione ed esercizio Facility Trattamento materiali;
5. Impianto di trattamento effluenti attivi (ITEA).

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	239/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Estrazione e condizionamento fanghi radioattivi – Impianto LECO

A corredo del Progetto Particolareggiato LT PF 0001 (Marzo 2003), autorizzato il 31/07/2003 in regime dell'art. 148, comma 1bis del D.L.vo 230/95 e s.m.i., e la relazione tecnica LT PF 0002 (Aprile 2003) è stata effettuata un'analisi preliminare di sicurezza che considera i seguenti scenari:

- rottura di uno dei sei filtri "HEPA" (filtri assoluti) costituenti la batteria filtrante dell'impianto di ventilazione dell'edificio condizionamento nella situazione di massimo carico radioattivo. Si ipotizza che tutta l'attività trattenuta dal filtro sia rilasciata all'ambiente (circa $1,70E+08$ Bq), gli isotopi principali sono : 3H , ^{90}Sr e ^{137}Cs ; la dose stimata per gli individui della popolazione, ha un massimo a circa 300 m dal punto di rilascio, è di circa $30 \mu Sv$,
- la rottura del tratto della linea di scarico del serbatoio SF3 a monte della valvola di intercettazione. Si ipotizza la diffusione sul pavimento di circa $1 m^3$ di liquido costituito da $680 dm^3$ di fango e $320 dm^3$ di acqua, con il conseguente rilascio all'interno dell'ambiente di lavoro di un'attività pari a circa $7,5E+10$ Bq. L'essiccazione del fango, condizione necessaria perché si verifichino rilasci aeriformi all'esterno, è prevista accadere su tempi lunghi. Inoltre ciò sarà evitato dall'intervento tempestivo degli operatori, allertati dal sistema di rilevazione perdite, costituito sostanzialmente da sensori di presenza liquidi posti nei pozzetti di raccolta. Si può quindi affermare che i rilasci aeriformi all'ambiente esterno non hanno rilevanza radiologica.

Bonifica e decontaminazione della piscina del combustibile

Le attività previste dalla Fase 1 della bonifica e decontaminazione della piscina sono concluse, mentre sono in corso di svolgimento quelle previste nella Fase 2.

Gli eventi incidentali associati alla Fase 2 ed alla Fase 3 sono riportati in LT PP 00152 e LT PP 0018, rispettivamente. Per la Fase 3 di queste attività, diversamente da quanto già dichiarato, si prevede di effettuare la scarifica in modalità manuale e non più utilizzando un sistema di scarifica remotizzato.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	240/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Le condizioni di impianto di III categoria individuate per la Fase 2 e riportate in LT PP 00152 sono:

- caduta contenitore residui Magnox;
- rottura o perdita del circuito e sversamento di acqua e fango;
- caduta del bidone di aspirazione di acqua e fango.

Caduta contenitore residui Magnox

Si ipotizza la caduta del contenitore dei residui Magnox all'interno del locale Pond o nelle fosse splitters durante il trasferimento alle fosse splitters stesse; si ipotizza che venga coinvolto un singolo contenitore contenente circa 116 kg di residui Magnox e 177 g di materiali attivati.

Si riportano, nelle tabelle seguenti, il termine sorgente e i valori di dose efficace totale ottenuti per ciascun gruppo di riferimento della popolazione a seguito dell'evento analizzato:

Isotopo	Composizione isotopica [%]	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Co-60	13,86	6,00E+07	6,00E+04
Fe-55	4,09	1,77E+07	1,77E+04
Cs-137	4,87	2,11E+07	2,11E+04
Sr-90	9,52	4,12E+07	4,12E+04
Ni-63	67,67	2,93E+08	2,93E+05
TOTALE	100,00	4,33E+08	4,33E+05

Distanza	Dose efficace totale [μSv]		
	Adulti	Bambini	Lattanti
600 m	5,96E-03	5,98E-03	5,66E-03

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	241/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Rottura o perdita circuito e sversamento di acqua e fango

Si ipotizza che lo scenario incidentale possa avvenire per cedimento della fascetta di chiusura oppure per usura connessione sulla linea di mandata della pompa. Ipotizzando che lo sgancio avvenga sulla linea di uscita della pompa e che la quantità di fango versato (pari a 34,6 l) cada nella vasca di raccolta dello skid (altezza di caduta 30 cm circa) il termine sorgente ed i valori di dose efficace totale per ciascun gruppo di riferimento della popolazione a seguito dell'evento analizzato sono riportati nelle tabelle seguenti.

Isotopo	Composizione isotopica [%]	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Am-241	2,33	1,77E+06	1,77E+02
C-14	1,23	9,34E+05	9,34E+01
Co-60	1,53	1,16E+06	1,16E+02
Cs-134	0,01	9,76E+03	9,76E-01
Cs-137	28,33	2,15E+07	2,15E+03
Eu-154	0,66	4,98E+05	4,98E+01
Eu-155	0,17	1,27E+05	1,27E+01
Fe-55	0,40	3,06E+05	3,06E+01
Ni-59 + Ni-63	0,89	6,75E+05	6,75E+01
Pu-238	0,62	4,69E+05	4,69E+01
Pu-239 + Pu-240	2,12	1,61E+06	1,61E+02
Pu-241	45,19	3,43E+07	3,43E+03
Sr-90	13,31	1,01E+07	1,01E+03
H-3	3,14	2,38E+06	2,38E+02
TOTALE	100,00	7,59E+07	7,59E+03

Distanza	Dose efficace totale [μSv]		
	Adulti	Bambini	Lattanti
600 m	4,11E-03	3,00E-03	9,61E-03

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	242/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Caduta del bidone di aspirazione di acqua e fango

Si suppone che durante le operazioni di pulizia del tratto rimanente del cunicolo di trasferimento, il bidone contenente la miscela di acqua e fango aspirata cada dalla gru Cesti (altezza caduta 7 m circa) sversando in piscina il suo contenuto in presenza della botola dell'edificio Pond aperta (il bidone è movimentato dalla gru a cavalletto esterna).

Si ipotizza conservativamente nel bidone 4,95 kg di fango essiccato e 216 l di acqua pari all'aspirazione di 5 mm di fango dal cunicolo.

Si riportano, nelle tabelle seguenti, il termine sorgente e i valori di dose efficace totale ottenuti per ciascun gruppo di riferimento della popolazione a seguito dell'evento analizzato.

Isotopo	Composizione isotopica [%]	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Am-241	2,63	4,33E+07	9,22E+03
C-14	1,39	2,29E+07	4,88E+03
Co-60	1,73	2,85E+07	6,07E+03
Cs-134	0,01	2,39E+05	5,09E+01
Cs-137	24,42	4,02E+08	8,56E+04
Eu-154	0,74	1,22E+07	2,60E+03
Eu-155	0,19	3,11E+06	6,62E+02
Fe-55	0,46	7,49E+06	1,60E+03
Ni-59 + Ni-63	1,00	1,65E+07	3,51E+03
Pu-238	0,70	1,15E+07	2,45E+03
Pu-239 + Pu-240	2,39	3,93E+07	8,37E+03
Pu-241	50,97	8,39E+08	1,79E+05
Sr-90	12,45	2,05E+08	4,37E+04
H-3	0,91	1,49E+07	3,17E+03
TOTALE	100,00	1,65E+09	3,51E+05

Distanza	Dose efficace totale [μSv]		
	Adulti	Bambini	Lattanti
600 m	2,14E-01	1,56E-01	4,96E-02

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	243/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Per la Fase 3, associata alle attività di scarifica della contaminazione residua presente nella vernice epossidica di protezione e del primo strato di calcestruzzo delle pareti e del fondo della vasca centrale del cunicolo di trasferimento e della cella di scarico della ex piscina del combustibile, l'incidente valutato e riportato in LT PP 00018 è il ribaltamento del fusto contenente le polveri contaminate, durante la fase di sostituzione del bidone dalla testa del vuoto dell'unità di aspirazione delle polveri (Vac-pack), con versamento totale delle polveri sul pavimento del locale.

La valutazione del termine di sorgente è stata effettuata sulla base dei dati disponibili inerenti la caratterizzazione radiologica delle polveri e sulla base delle seguenti assunzioni largamente cautelative:

- quantitativo di polveri stoccate all'interno del fusto (200 kg), corrispondenti a circa $2,14 \text{ E}+08 \text{ Bq}$ di Cs-137;
- frazione di polveri rilasciate nell'ambiente esterno (5%), per cui l'attività rilasciata è stimata in $1,07\text{E}+07 \text{ Bq}$ di Cs-137.

La valutazione effettuata in merito al termine di sorgente dimostra che l'evento considerato determina un impatto ai gruppi di riferimento della popolazione non significativo dal punto di vista radioprotezionistico (dell'ordine di $0,2 \text{ }\mu\text{Sv}$).

Nuovo Deposito Temporaneo

A corredo del Progetto Particolareggiato LT NV 0015 (Luglio 2007), autorizzato il 07/08/2008 in regime dell'art. 148, comma 1bis del D.L.vo 230/95 e s.m.i., è stata effettuata un'analisi preliminare di sicurezza che considera i seguenti scenari:

- Incendio nell'area operativa durante la fase di movimentazione. Si ipotizza che vengono coinvolti colli di tipo 4; l'attività coinvolta è stimata in $3,71\text{E}+11\text{Bq}$ di cui $1,85\text{E}+09\text{Bq}$ di U-235, $3,69\text{E}+11\text{Bq}$ di U-238. L'attività rilasciata all'ambiente esterno è stimata in $2,32\text{E}+06\text{Bq}$, il rilascio avviene a livello del suolo. La dose al gruppo critico della popolazione (bambini) nel punto di massima ricaduta a 750 m è di $4,93\text{E}-01 \text{ }\mu\text{Sv}$;
- Caduti colli nell'area di stoccaggio durante la fase di movimentazione. Si ipotizza che vengono coinvolti colli di tipo 6-1; l'attività coinvolta è stimata in $8,70\text{E}+11\text{Bq}$ di cui:

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	244/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



8,70E+09Bq di Co-60, 7,83E+10 Bq di Sr-90, 4,26E+11Bq di Cs-137, 5,22E+10Bq di Pu-239, 3,05E+11Bq di Pu-241. L'attività rilasciata all'ambiente esterno è stimata in 7,30E+06, il rilascio avviene a livello del suolo. La dose al gruppo critico della popolazione (adulti) nel punto di massima ricaduta a 500 m è di 9,40 µSv;

- Incendio nell'area di stoccaggio durante la fase di stoccaggio. Si ipotizza che vengono coinvolti colli di tipo 6-1; l'attività coinvolta è stimata in 1,28E+12Bq di cui : 1,28E+10Bq di Co-60, 1,15E+11Bq di Sr-90, 6,27E+11Bq di Cs-137, 7,68E+10Bq di Pu-239, 4,48E+11Bq di Pu-241. L'attività rilasciata all'ambiente esterno è stimata in 8,00E+06Bq, il rilascio avviene a livello del suolo. La dose al gruppo critico della popolazione (adulti) nel punto di massima ricaduta a 750 m è di 1,94 µSv.

Realizzazione ed esercizio della Facility Trattamento Materiali

Per la realizzazione e l'esercizio della Facility per il trattamento dei materiali restano validi gli eventi riportati in LT CF 00006.

Le condizioni di impianto di III categoria individuate sono:

- incendio del filtro HEPA sottosistema S3 nel locale filtri;
- rottura filtro HEPA sottosistema S3 nel locale filtri;
- rottura filtro HEPA sottosistema S4 nel locale filtri;
- incendio interno nell'area di segmentazione;
- caduta di un elemento del banco tubiero;
- caduta ISO Container in area ingresso container.

Gli eventi involuppo di cui si riportano, nelle tabelle seguenti, il termine sorgente e i valori di dose efficace totale ottenuti per ciascun gruppo di riferimento della popolazione sono l'incendio all'interno dell'area di segmentazione e la caduta dell'ISO Container in area ingresso container.

In relazione alle valutazioni concernenti gli eventi classificati XT, si rimanda al succitato documento.

Incendio interno nell'area di segmentazione

L'evento è associato ad un incendio che avviene in area di taglio che può scaturire da una

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	245/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



errato utilizzo delle apparecchiature utilizzanti fiamma con innesco di materiali presenti nelle vicinanze (es. scintille proiettate su materiali plastici lasciati erroneamente nelle aree di lavoro, caduta del cannello acceso dalle mani dell'operatore, ecc.).

Si ipotizza che l'incendio coinvolga il carrello con tavola rotante e che le fiamme sollecitino termicamente la sovrastante virola ancora completamente integra (non segmentata).

Si assume, inoltre, che l'incendio si propaghi parzialmente nell'area e che coinvolga anche il filtro HEPA del sistema di aspirazione locale delle polveri e che l'attività accumulata nel filtro sia quella associata al taglio automatizzato del mantello.

Si riportano, nelle tabelle seguenti, il termine sorgente e i valori di dose efficace totale ottenuti per ciascun gruppo di riferimento della popolazione a seguito dell'evento analizzato.

Isotopo	Composizione isotopica [%]	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Pu238	0,01	3,20E+06	1,92E+02
Pu239/40	0,03	1,17E+07	7,02E+02
Am241	0,04	1,36E+07	8,16E+02
Pu241	0,21	7,81E+07	4,69E+03
Fe55	0,18	6,51E+07	3,91E+03
Ni63	1,69	6,24E+08	3,74E+04
Sr90	0,42	1,56E+08	9,36E+03
Co60	0,45	1,67E+08	1,00E+04
Cs137	0,62	2,30E+08	1,38E+04
H3	42,34	1,56E+10	9,36E+05
C14	54,00	1,99E+10	1,19E+06
TOTALE	100,00	3,68E+10	2,21E+06

Distanza	Dose efficace totale [μSv]		
	Adulti	Bambini	Lattanti
600 m	2,87E-02	2,06E-02	8,82E-02

Caduta ISO Container in area ingresso container

L'evento è associato alla sollevamento di un ISO Container carico con 20 tonnellate di

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	246/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



materiali contaminati (assunti pari a 20 ton di banchi tubieri) nell'area ingresso Container durante di fase di movimentazione ISO Container.

Si assume che durante il sollevamento l'ISO Container cada al suolo per rottura rilevante dei componenti del sistema di sollevamento con conseguente parziale danneggiamento dello stesso e rilascio di contaminazione. Si ipotizza che l'incidente avvenga quando l'ISO Container è completamente sollevato e che al di sotto dello stesso non sia presente nessun componente e quindi cada direttamente al suolo.

Inoltre, si ipotizza che l'ISO Container, a seguito dell'urto, si danneggi parzialmente, rilasciando nell'area di ingresso container il 5% dell'attività contenuta.

Si riportano, nelle tabelle seguenti, il termine sorgente e i valori di dose efficace totale ottenuti per ciascun gruppo di riferimento della popolazione a seguito dell'evento analizzato.

Isotopo	Composizione isotopica [%]	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Pu238	0,01	8,03E+05	4,02E+01
Pu239/40	0,03	2,92E+06	1,46E+02
Am241	0,04	3,40E+06	1,70E+02
Pu241	0,21	1,96E+07	9,80E+02
Fe55	0,18	1,62E+07	8,10E+02
Ni63	1,67	1,54E+08	7,70E+03
Sr90	0,42	3,85E+07	1,93E+03
Co60	0,45	4,15E+07	2,08E+03
Cs137	0,61	5,62E+07	2,81E+03
H3	42,22	3,89E+09	1,95E+05
C14	54,16	4,99E+09	2,50E+05
TOTALE	100,00	9,21E+09	4,61E+05

Distanza	Dose efficace totale [μSv]		
	Adulti	Bambini	Lattanti
600 m	5,98E-03	4,28E-03	1,84E-02

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	247/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Le valutazioni effettuate in merito al termine di sorgente dimostrano che gli eventi considerati sono tali da determinare un impatto ai gruppi di riferimento della popolazione del tutto irrilevante.

Impianto di Trattamento Effluenti Attivi (ITEA)

Le condizioni di impianto di III categoria individuate sono:

- incendio nel locale evaporatore e filtrazione;
- rottura filtro HEPA del sistema di ventilazione;
- incendio del banco filtrante HEPA nel locale filtri;
- rottura meccanica / strutturale (rilevante) di un serbatoio di stoccaggio reflui;
- rottura meccanica / strutturale (rilevante) dell'evaporatore;
- caduta al suolo di un filtro dell'unità di filtrazione meccanica durante le operazioni di sostituzione.

Gli eventi in sviluppo di cui si riportano, nelle tabelle seguenti, il termine sorgente e i valori di dose efficace totale ottenuti per ciascun gruppo di riferimento della popolazione sono la rottura meccanica dell'evaporatore e l'incendio nel locale evaporatore.

Rottura meccanica / strutturale (rilevante) dell'evaporatore

Si ipotizza conservativamente il collasso strutturale di una unità evaporativa con conseguente rilascio di radioattività nel locale e da qui all'esterno tramite le aperture dell'edificio (rilascio a quota zero). Si assume che l'evento coinvolga l'evaporatore nella condizione di pieno carico e quindi vengano sversati circa 200 litri di concentrato ed alcuni litri di liquido di processo.

I rilasci di radioattività nel locale sono sia in forma di fango compatto, sia in forma di particolato in sospensione ed aerosol generati da "free fall spill" del rifiuto.

Si riportano, nelle tabelle seguenti, il termine sorgente e i valori di dose efficace totale ottenuti per ciascun gruppo di riferimento della popolazione a seguito dell'evento analizzato.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	248/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Isotopo	Composizione isotopica [%]	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
H3	50,30%	5,22E+08	2,09E+04
Co60	6,35%	6,59E+07	2,64E+03
Sr90	18,44%	1,91E+08	7,65E+03
Cs137	24,70%	2,56E+08	1,03E+04
Alfa	0,20%	2,11E+06	8,42E+01
TOTALE	100,00%	1,04E+09	4,15E+04

Distanza	Dose efficace totale [μSv]		
	Adulti	Bambini	Lattanti
600 m	1,24E-02	9,96E-03	5,41E-03

Incendio nel locale evaporatore

L'incendio all'interno dei locali dell'impianto è, in generale, un evento che può essere considerato poco probabile in quanto non sono presenti sorgenti di innesco significative ed il carico di fuoco presente risulta essere modesto.

Inoltre, il concentrato dell'evaporatore eventualmente presente nel locale, è racchiuso all'interno di fusti metallici da 200 litri.

Si suppone deterministicamente che avvenga un incendio nel locale evaporatore con coinvolgimento nell'incendio:

- del fusto di concentrato (con un contenuto di 200 litri di concentrato);
- del contenuto dell'evaporatore (pari ad un fusto di concentrato);
- di un ulteriore fusto in attesa di allontanamento.

Si ipotizza che a seguito dell'evento per il materiale coinvolto si abbia il danneggiamento e la generale perdita di integrità.

Si riportano, nelle tabelle seguenti, il termine sorgente e i valori di dose efficace totale ottenuti per ciascun gruppo di riferimento della popolazione a seguito dell'evento analizzato.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	249/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Isotopo	Composizione isotopica [%]	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
H3	50,30%	1,57E+09	3,13E+06
Co60	6,35%	1,98E+08	3,95E+05
Sr90	18,44%	5,74E+08	1,15E+06
Cs137	24,70%	7,69E+08	1,54E+06
Alfa	0,20%	6,32E+06	1,26E+04
TOTALE	100,00%	3,11E+09	6,22E+06

Distanza	Dose efficace totale [μSv]		
	Adulti	Bambini	Lattanti
600 m	2,49E-01	1,99E-01	1,08E-01

III.6.4.3.6 Attività da autorizzare nell'ambito della presente Istanza

Come specificato in precedenza per le attività da autorizzare con la presente Istanza si riporta un'analisi di sicurezza preliminare. Di seguito viene presentata una sintesi degli eventi incidentali rappresentativi e una stima delle dosi assorbite dalla popolazione a seguito del verificarsi di tali eventi.

La valutazione delle conseguenze degli eventi è stata effettuata con un'analisi di tipo "conservativo", cioè basata su assunzioni e metodologie caratterizzate da elevati margini di sicurezza e che conducono a valutazioni pessimistiche dei rilasci all'ambiente.

Le attività analizzate sono:

1. estrazione cernita e condizionamento dei residui Magnox;
2. smantellamento generatori di vapore;
3. rimozione dei sistemi e componenti dai locali edificio Reattore (sistemi di filtrazione essiccazione CO₂ e BSD);
4. liberazione delle aree e dei locali dell'edificio Radwaste;
5. riduzione quota edificio reattore, isolamento reattore e adeguamento a deposito temporaneo locali edificio reattore;
6. riconfezionamento, trattamento e condizionamento dei rifiuti pregressi e futuri;

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	250/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



7. smantellamento sistemi, componenti e decontaminazione edificio Pond, edificio fossa fanghi ed edificio fosse Splitters;
8. smantellamento sistemi, componenti e decontaminazione altri edifici in zona controllata.

I progetti inseriti nell'istanza di disattivazione afferenti all'edificio reattore sono:

- Smantellamento schermi in calcestruzzo delle condotte superiori
- Smantellamento dei generatori di vapore
- Rimozione dei sistemi e componenti dai locali dell'edificio reattore
- Adeguamento edificio reattore a deposito
- Isolamento dell'edificio reattore
- Riduzione quota edificio reattore

Per i citati progetti l'unico incidente credibile che possa avere effetto sull'integrità della grafite è l'incidente di *caduta di oggetti di massa rilevante*.

In particolare si possono considerare come eventi involuppo:

- Caduta di un manufatto durante la movimentazione nei depositi realizzati all'interno dell'edificio reattore.
- La caduta di un segmento di trave della copertura dell'edificio reattore durante l'attività di riduzione quota dello stesso.

Per tali eventi, durante gli approfondimenti di progettazione che interverranno negli specifici progetti e piani operativi, saranno ipotizzati e messi in opera, se ritenuto opportuno, eventuali accorgimenti al fine di limitare gli effetti di tali incidenti sull'integrità della grafite radioattiva posta all'interno del reattore.

Per quanto riguarda la caduta della virola da 120 ton durante l'attività di smantellamento dei generatori di vapore, tale evento può essere escluso a seguito di una valutazione degli eventi iniziatori:

- Collasso strutturale
- Sisma
- Rottura meccanica dei singoli componenti del sistema di sollevamento.

Per il collasso strutturale della gru durante le operazioni di sollevamento e movimentazione

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	251/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



causato da:

- sottodimensionamento della macchina rispetto ai carichi da sollevare e movimentare;
- presenza di difetti di costruzione;
- esercizio non corretto della macchina;
- usura della macchina.

Tale evento è escluso in quanto:

- la gru avrà caratteristiche tali da garantire, durante le fasi di sollevamento e movimentazione, un fattore di sicurezza sempre superiore a 2;
- la gru sarà caratterizzata da un bassissimo fattore di impiego, circa 27 movimentazioni/anno di componenti di penso notevole.
- la gru sarà sottoposta a verifiche periodiche, ordinarie e straordinarie;
- le procedure operative ed i sistemi di sicurezza attivi della gru impediranno di operare in condizioni anomale (tiro fuori asse, condizioni meteorologiche avverse, ecc.).

Inoltre, si esclude il sisma di progetto durante le fasi di sollevamento e di movimentazione in quota delle parti dei GV, perché ritenuto poco probabile visto il bassissimo fattore di utilizzo della gru rispetto all'intera durata della campagna.

Per quanto concerne la rottura meccanica dei singoli componenti del sistema di sollevamento, gli eventi iniziatori da considerare sono quelli associati alla rottura di uno dei componenti del sistema di appensione (gancio, brache, anelli, golfari, etc), perché, una loro perdita, può causare il rilascio (parziale o totale) del carico appeso.

Tali eventi possono essere esclusi in quanto:

- tutti i sistemi di appensione della gru saranno dimensionati per sollevare e movimentare la parte più pesante del GV con un fattore di sicurezza superiore a 2;
- i componenti commerciali (come anelli o maniglioni) saranno dotati di certificati attestanti la conformità del componente all'espletamento della funzione richiesta;
- i componenti saldati saranno verificati mediante controlli non distruttivi sulla realizzazione a regola d'arte dello stesso.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	252/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Estrazione, cernita e condizionamento dei residui Magnox

Gli eventi associati all'esercizio degli impianti di estrazione e cernita e condizionamento sono stati aggiornati rispetto alla precedente revisione e recepiscono l'aggiornamento dei dati radiologici derivanti:

- Dalle valutazioni contenute nella relazione LT R 00193 - Aggiornamento dei dati radiologici dei residui Magnox, Centrale di Latina;
- Dai rilievi di caratterizzazione radiologica eseguiti nel corso del 2015, basati sul prelievo di campioni rappresentativi dei residui Magnox, e successive analisi radiochimiche complete.

L'attività specifica per ciascuna fossa aggiornata è riportata nella tabella seguente.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	253/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Concentrazione massima di attività per ciascuna delle fosse di stoccaggio dell'Ed. "Fosse Splitters" [Bq/kg] dati al 31/12/2017											
		Co – 60	Zn-65	Fe-55	Cs -137	Sr-90	Ni-63	Pu-238	Pu 239-240	Pu-241	Am-241
FOSSA 1	non corrosi	3,69E+05	4,63E-06	4,48E+04	1,71E+05	3,33E+05	3,14E+06	6,08E+03	2,20E+04	3,35E+05	2,78E+04
	corrosi	3,19E+04	4,20E-11	1,09E+03	4,81E+04	9,27E+04	9,48E+05	1,72E+03	6,20E+03	9,40E+04	7,84E+03
FOSSA 1a	non corrosi	3,55E+05	3,13E-06	4,08E+04	1,69E+05	3,30E+05	3,16E+06	6,03E+03	2,18E+04	3,32E+05	2,75E+04
FOSSA 2	non corrosi	4,18E+05	1,25E-05	5,69E+04	1,74E+05	3,41E+05	3,16E+06	6,21E+03	2,25E+04	3,42E+05	2,84E+04
	corrosi	7,45E+04	2,62E-08	5,52E+03	5,54E+04	1,08E+05	1,03E+06	1,98E+03	7,14E+03	1,09E+05	9,06E+03
FOSSA 2a	non corrosi	5,40E+05	3,66E-05	8,17E+04	1,79E+05	3,50E+05	3,73E+06	6,36E+03	2,30E+04	3,50E+05	2,91E+04
FOSSA 3	non corrosi	3,46E+05	3,58E-05	5,73E+04	1,78E+05	3,50E+05	2,11E+06	6,36E+03	2,30E+04	3,50E+05	2,91E+04
FOSSA 4	non corrosi	3,13E+05	3,48E-05	5,23E+04	1,79E+05	3,50E+05	1,89E+06	6,36E+03	2,31E+04	3,50E+05	2,91E+04

Tabella III.6.10: Concentrazione di attività residui Magnox

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Rivieccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	254/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Dall'analisi di sicurezza preliminare sviluppata si riportano i seguenti scenari incidentali in sviluppo:

- Caduta di contenitori contenenti materiali estratti dalla fossa a maggiore attività specifica (si considerano i contenitori provenienti dalla Fossa 2a);
- Incendio contenitori contenenti materiali estratti dalla fossa a maggiore attività specifica (si considerano i contenitori provenienti dalla Fossa 2a);
- Caduta/sfondamento filtri della ventilazione;
- Incendio filtri della ventilazione.

Le ipotesi di massimo riempimento dei fusti da 220 l prodotti dell'esercizio del sistema di estrazione e cernita sono riportate in tabella III.6.11.

Ipotesi riempimento	Range di riempimento ⁹
a) Fusti da 220 l contenenti materiale non corrosivo	18 - 60 kg
b) Fusti da 220 l contenenti materiale corrosivo	18 - 180 kg

Tabella III.6.11: Ipotesi di riempimento dei fusti da 220 l contenenti residui Splitter.

Allo stesso modo sono state definite delle ipotesi di riempimento degli overpack prodotti dalla fase di condizionamento.

Le ipotesi sono desunte a partire da prove effettuate da AgipNucleare e sintetizzate nel Rapporto Topico CISE SPR-96-44 *"Processo di condizionamento dei rifiuti radioattivi derivanti dal dealettamento degli elementi di combustibile della C.le di Latina: Prove di caricamento dei contenitori"*, del dicembre 1996.

Dalle prove di riempimento effettuate da AgipNucleare e considerando un riempimento medio per fusti da 220l rispettivamente con circa 35 kg di materiale non corrosivo e con 180 kg di materiale corrosivo sono stati prodotti overpack contenenti al massimo 6 pizze di materiale non corrosivo (pari a 210 kg di materiale non corrosivo al netto del peso dei contenitori) o 3 pizze di materiale corrosivo (pari a 540 kg di materiale corrosivo al netto del

⁹ La quantità è stata stimata secondo le prove di riempimento dei fusti 220 l effettuate da Agip-Nucleare. L'estremo inferiore del range di riempimento corrisponde al peso del fusto da 220 l.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	255/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



peso del contenitori).

Per le presenti valutazioni si assumono conservativamente le ipotesi di riempimento per gli overpack riportate in tabella III.6.12:

Ipotesi riempimento overpack	Range di riempimento
a) Overpack riempito con 5 fusti da 220 l contenenti ciascuno 60 kg di materiale non corrosivo	Pari a 300 kg materiale non corrosivo al netto del peso dei contenitori
b) Overpack riempito con 4 fusti da 220 l contenenti ciascuno 180 kg di materiale corrosivo	Pari a 720 kg materiale corrosivo al netto del peso dei contenitori

Tabella III.6.12: Ipotesi riempimento overpack

Gli eventi associati alle attività di rimozione degli splitters vengono comunque valutati nonostante siano involuppati dallo scenario d'incendio di una delle fosse Splitters considerato nel Piano di emergenza esterna per la centrale nucleare di Latina.

Incendio dei contenitori di bassa attività nell'edificio di estrazione e cernita

L'incendio, all'interno del locale Buffer, durante la fase di movimentazioni dei contenitori, può avere origine nell'area a causa di malfunzionamenti/guasti dei motori delle attrezzature meccaniche (ad esempio rulliere) ivi presenti o in seguito a cortocircuiti del sistema elettrico. Lo scenario in questione può essere realisticamente ipotizzabile se oltre all'innescio all'interno dell'area avviene contemporaneamente la presenza delle seguenti condizioni:

- il locale è nella configurazione di massimo riempimento (25 contenitori di bassa attività);
- violazione delle procedure operative per introduzione ed accumulo di materiale infiammabile (ad esempio involucri in polietilene);
- mancanza di intervento del sistema di rivelazione incendio;
- mancanza di intervento del sistema di spegnimento ad Argon.

Per quanto detto tale evento si può considerare altamente improbabile, data la presenza del sistema di rivelazione e l'intervento del sistema ad estinguente gassoso che permette un rapido spegnimento di un eventuale incendio all'interno dell'area.

In particolare, ipotizzando l'incendio per innescio di uno dei motori delle rulliere e il mancato

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	256/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



intervento del sistema di spegnimento, si assume la perdita di confinamento e l'esposizione diretta all'incendio del 10% del materiale contenuto nei fusti, e la sollecitazione termica del rimanente 90% del materiale per effetto del parziale riscaldamento dei fusti posti nelle vicinanze e/o lambiti dai fumi.

L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

$$\text{Termine Sorgente} = A \times 0,9 \times FR_1 + A \times 0,1 \times FR_2$$

nella quale:

- $A = 7,93 \text{ E}+09 \text{ Bq}$ (Attività associata ai 25 fusti da 220 l contenenti ciascuno 60 kg di splitter non corrosi provenienti dalla fossa 2a)

A seguito del verificarsi dell'incendio una frazione FR_1 dell'attività totale contenuta nei fusti può fuoriuscire dall'involucro di contenimento e risospendersi nell'aria dell'ambiente. Per la determinazione di FR_1 si utilizza $ARF = 5,0\text{E}-04$ e $RF = 1,0$ come riportato nel DOE-HDBK-3010-94 a Pag.5-12.

La frazione FR_2 che contribuisce all'incendio è assunta pari a $1,0\text{E}-02$ come riportato nel DOE-HDBK-3010-94 a Pag.4-2.

Il termine di sorgente è riportato nella Tabella III.6.13.

Nuclide	Attività coinvolta A [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Co-60	8,10E+08	1,17E+06
Zn-65	5,48E-02	7,95E-05
Fe-55	1,23E+08	1,78E+05
Cs-137	2,68E+08	3,89E+05
Sr-90	5,25E+08	7,61E+05
Ni-63	5,58E+09	8,09E+06
Pu-238	9,53E+06	1,38E+04
Pu 239-240	3,45E+07	5,00E+04
Pu-241	5,25E+08	7,61E+05
Am-241	4,37E+07	6,34E+04
TOTALE	7,93E+09	1,15E+07

Tabella III.6.13: Attività rilasciata per incendio Locale Buffer Magnox

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	257/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Le valutazioni dosimetriche riferite al termine sorgente sono riportate in Tabella III.6.14 e dimostrano che l'evento considerato determina un impatto ai gruppi di riferimento della popolazione del tutto irrilevante.

	Dose Efficace (mSv) - Distanza: 600 metri								
	Evento: Incendio contenitori nassa attività in Edif. Estrazione e cernita								
	I FASE				II FASE		I FASE	FASE II	TOTALE
	passaggio nube		4 gg		361 gg				
	ina	irr	ina	irr	ina	irr			
Adulti	1.73E-03	8.18E-09	4.18E-06	1.13E-06	7.56E-07	1.02E-04	1.73E-03	1.03E-04	1.83E-03
Bambini	1.22E-03	8.18E-09	2.74E-06	1.13E-06	4.95E-07	1.02E-04	1.22E-03	1.02E-04	1.32E-03
Lattanti	3.57E-04	8.18E-09	8.61E-07	1.13E-06	1.56E-07	1.02E-04	3.59E-04	1.02E-04	4.61E-04

Tabella III.6.14: Dose per incendio Locale Buffer Magnox

Le valutazioni effettuate in merito al termine di sorgente dimostrano che l'evento considerato determina un impatto ai gruppi di riferimento della popolazione di circa 2 microSv.

Caduta dei contenitori di bassa attività nell'edificio di estrazione e cernita

L'evento in esame è associato al cedimento strutturale in seguito a differenti cause (quali errore umano o impatti in fase di movimentazione del contenitore sulla rulliera) di una fila di rulliere all'interno del locale Buffer su cui si ipotizzano disposti 7 contenitori e lo spargimento totale delle polveri in essi contenute.

Lo scenario in questione può essere realisticamente ipotizzabile se si considera la presenza delle seguenti condizioni:

- presenza di operatori all'interno del Locale per attività di ispezione;
- urto e/o errore in fase di ispezione che possano portare all'instabilità del fusto;
- danneggiamento della struttura delle rulliere.

Si valuta l'evento nonostante la concomitanza di tali condizioni si può considerare remota.

L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

Termine Sorgente = MAR x DR x ARF x RF x LPF

nella quale:

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	258/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- MAR (Material At Risk) = 2,22 E+09 Bq (Considerando l'attività associata a 7 fusti da 220 l contenenti ciascuno 60 kg di splitter non corrosivi provenienti della fossa 2a)
- DR (Damage Ratio) = 1
- LPF = 1 (non si considera il contributo della filtrazione)

Si assume conservativamente per i contenitori coinvolti nello scenario il fattore di rilascio associato alla caduta di solidi contaminati superficialmente che non subiscono rottura fragile, DOE-HDBK-3010-94 a pag. 5-7 per il quale si ha:

- ARF = 1,0E-03
- RF = 1

Nuclide	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Co-60	2,27E+08	2,27E+05
Zn-65	1,54E-02	1,54E-05
Fe-55	3,43E+07	3,43E+04
Cs-137	7,51E+07	7,51E+04
Sr-90	1,47E+08	1,47E+05
Ni-63	1,56E+09	1,56E+06
Pu-238	2,67E+06	2,67E+03
Pu 239-240	9,66E+06	9,66E+03
Pu-241	1,47E+08	1,47E+05
Am-241	1,22E+07	1,22E+04
TOTALE	2,22E+09	2,22E+06

Tabella III.6.15: Attività rilasciata per caduta contenitori Magnox

Le valutazioni dosimetriche riportate in tabella, effettuate con il codice GENII-FRAMES, dimostrano che l'evento considerato determina un impatto ai gruppi di riferimento della popolazione del tutto irrilevante.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	259/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



	Dose Efficace (mSv) - Distanza: 600 metri								
	Evento: Caduta contenitori di bassa attività nell'edificio di estrazione e cernita								
	FASE I				FASE II		FASE I	FASE II	TOTALE
	passaggio nube		4gg		361 gg				
	ina	irr	ina	irr	ina	irr			
Adulti	3.32E-04	1.58E-09	8.05E-07	2.19E-07	1.46E-07	1.99E-05	3.33E-04	2.01E-05	3.53E-04
Bambini	2.34E-04	1.58E-09	5.29E-07	2.19E-07	9.52E-08	1.99E-05	2.35E-04	2.00E-05	2.55E-04
Lattanti	6.86E-05	1.58E-09	7.58E-07	2.19E-07	3.00E-08	1.99E-05	6.96E-05	1.99E-05	8.95E-05

Tabella III.6.16: Dose per caduta contenitori Magnox

Caduta overpack nell'edificio di condizionamento

L'evento in esame è associato alla caduta di 6 overpack all'interno del locale di caricamento pellets nella configurazione di massimo riempimento e presuppone lo spargimento totale dei residui in essi contenuti.

Secondo le ipotesi esposte in Tabella III.6.12 e dal confronto operato in tabella III.6.17 si può concludere che la configurazione involuppo di riempimento da utilizzare per la valutazione di rilasci è rappresentata da 1 overpack contenente 300 kg di materiale non corrosivo proveniente dalla fossa 2a.

Nuclide	Attività associata ad 1 overpack con 300 kg di materiale non corrosivo FOSSA 2a (5 cialde)	Attività associata ad 1 overpack con 720 kg di materiale corrosivo FOSSA 2 (4 cialde)
Co – 60	1,62E+08	5,36E+07
Zn-65	1,10E-02	1,88E-05
Fe-55	2,45E+07	3,97E+06
Cs -137	5,36E+07	3,99E+07
Sr-90	1,05E+08	7,79E+07
Ni-63	1,12E+09	7,42E+08
Pu-238	1,91E+06	1,42E+06

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	260/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Pu 239-240	6,90E+06	5,14E+06
Pu-241	1,05E+08	7,84E+07
Am-241	8,73E+06	6,52E+06
TOTALE	1,59E+09	1,01E+09

Tabella III.6.17: Attività associata alle ipotesi di riempimento overpack prodotti dalla campagna di estrazione e cernita

L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

$$\text{Termine Sorgente} = \text{MAR} \times \text{DR} \times \text{ARF} \times \text{RF} \times \text{LPF}$$

nella quale:

- MAR (Material At Risk) = 9,51E+09 Bq (Considerando il caso involuppo riportato in Tabella III.6.17 ovvero l'attività associata a 6 overpack riempiti ciascuno con 5 pizze per un totale in ciascun overpack di 300 kg di splitter non corrosi provenienti della fossa 2a)
- DR (Damage Ratio) = 1
- LPF = 1 (non si considera il contributo della filtrazione)

Si assume conservativamente per i contenitori coinvolti nello scenario il fattore di rilascio associato alla caduta di materiale imballato in un contenitore robusto aperto, DOE-HDBK-3010-94 a pag. 5-4 per il quale si ha:

- ARF = 1,0E-03
- RF = 1,0E-01

Isotopo	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Co-60	9,72E+08	9,72E+04
Zn-65	6,58E-02	6,58E-06
Fe-55	1,47E+08	1,47E+04
Cs-137	3,22E+08	3,22E+04
Sr-90	6,30E+08	6,30E+04
Ni-63	6,71E+09	6,71E+05
Pu-238	1,14E+07	1,14E+03

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	261/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Pu 239-240	4,14E+07	4,14E+03
Pu-241	6,31E+08	6,31E+04
Am-241	5,24E+07	5,24E+03
TOTALE	9,51E+09	9,51E+05

Tabella III.6.18: Attività rilasciata per caduta overpack Magnox

Le valutazioni dosimetriche per la popolazione sono inviluppate dallo scenario di caduta dei contenitori a bassa attività, in quanto a parità di condizioni di rilascio e di spettro l'attività associata al presente scenario risulta inferiore.

Incendio overpack nell'edificio di condizionamento

L'attività coinvolta nello scenario di incendio è la medesima ipotizzata nello scenario precedente.

L'evento in esame è associato all'incendio di 6 overpack all'interno del locale di caricamento pellets nella configurazione di massimo riempimento.

L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

$$\text{Termine Sorgente} = \text{MAR} \times \text{DR} \times \text{ARF} \times \text{RF} \times \text{LPF}$$

nella quale:

- MAR (Material At Risk) = 9,51E+09 Bq (Considerando l'attività associata a 6 overpack riempiti ciascuno con 5 pizze per un totale in ciascun overpack di 300 kg di splitter non corrosi provenienti della fossa 2a)
- DR (Damage Ratio) = 1
- LPF = 1 (non si considera il contributo della filtrazione)

Si assume conservativamente durante l'incendio, ipotizzando che gli overpack non siano chiusi, la sollecitazione termica dei pellets contenuti all'interno degli overpack stessi mediante il fattore di rilascio associato all'incendio di rifiuti misti in package, DOE-HDBK-3010-94 a pag. 5-12 per il quale si ha:

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	262/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



- ARF= 5,0E-04
- RF=1,0

Nuclide	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Co-60	9,72E+08	4,86E+05
Zn-65	6,58E-02	3,29E-05
Fe-55	1,47E+08	7,35E+04
Cs-137	3,22E+08	1,61E+05
Sr-90	6,30E+08	3,15E+05
Ni-63	6,71E+09	3,36E+06
Pu-238	1,14E+07	5,70E+03
Pu 239-240	4,14E+07	2,07E+04
Pu-241	6,31E+08	3,16E+05
Am-241	5,24E+07	2,62E+04
TOTALE	9,51E+09	4,76E+06

Tabella III.6.19: Attività rilasciata per incendio overpack Magnox

Le valutazioni dosimetriche per la popolazione sono involupate dallo scenario di incendio “contenitori a bassa attività nell’edificio estrazione” in quanto a parità di condizioni di rilascio e di spettro l’attività associata al presente scenario risulta inferiore.

Caduta del filtro impianto di estrazione cernita e condizionamento

Per valutare l’attività trattenuta dal filtro HEPA si ipotizza conservativamente che il peso del materiale filtrante (5 kg) a completo intasamento subisca un aumento del 10% dovuto al particolato radioattivo (500g).

L’attività trattenuta sul filtro riportata in Tabella III.6.20 è ottenuta considerando l’attività specifica involuppo tra quelle riportate in Tabella III.6.17 ovvero si ipotizza che l’intasamento avvenga durante l’estrazione dei materiali contenuti nella fossa 2a o durante lo supercompattazione dei fusti da 220 l precedentemente estratti.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	263/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Nuclide	Attività trattenuta dal filtro HEPA [Bq]
Co-60	2,70E+05
Zn-65	1,83E-05
Fe-55	4,10E+04
Cs-137	8,93E+04
Sr-90	1,75E+05
Ni-63	1,86E+06
Pu-238	3,18E+03
Pu 239-240	1,15E+04
Pu-241	1,75E+05
Am-241	1,46E+04
TOTALE	2,64E+06

Tabella III.6.20: Attività trattenuta dal filtro HEPA associato alle attività di estrazione Magnox

L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

$$\text{Termine Sorgente} = \text{MAR} \times \text{DR} \times \text{ARF} \times \text{RF} \times \text{LPF}$$

nella quale:

- MAR (Material At Risk) = 2,64E+06 Bq (Considerando l'attività riportata in tabella sopra)
- DR (Damage Ratio) = 1
- LPF = 1 (non si considera il contributo della filtrazione)

Si assume per la rottura del filtro HEPA il fattore di rilascio associato DOE-HDBK-3010-94 a pag. 5-8 per il quale si ha:

- ARF = 5E-04
- RF = 1

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	264/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Nuclide	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Co-60	2,70E+05	1,35E+02
Zn-65	1,83E-05	9,13E-09
Fe-55	4,10E+04	2,05E+01
Cs-137	8,93E+04	4,47E+01
Sr-90	1,75E+05	8,75E+01
Ni-63	1,86E+06	9,30E+02
Pu-238	3,18E+03	1,59E+00
Pu 239-240	1,15E+04	5,75E+00
Pu-241	1,75E+05	8,75E+01
Am-241	1,46E+04	7,28E+00
TOTALE	2,64E+06	1,32E+03

Tabella III.6.21: Attività rilasciata per caduta del filtro HEPA associato alle attività di estrazione Magnox

Le valutazioni dosimetriche per la popolazione sono involupate dallo scenario di “caduta dei contenitori di bassa attività” in quanto a parità di condizioni di rilascio e di spettro l’attività associata al presente scenario risulta inferiore.

Incendio del filtro impianto di estrazione e cernita e condizionamento

Per il seguente scenario si considera coinvolto nell’evento la medesima attività trattenuta dal filtro HEPA dell’ambiente di estrazione e cernita così come calcolata in Tabella III.6.20. L’attività complessiva rilasciata nell’ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

Termine Sorgente = $MAR \times DR \times ARF \times RF \times LPF$

nella quale:

- MAR (Material At Risk) = 2,64E+06 Bq (Considerando l’attività riportata in Tabella III.6.20)
- DR (Damage Ratio) = 1
- LPF = 1

Si assume per incendio del filtro HEPA il fattore di rilascio, DOE-HDBK-3010-94 a pag. 5-30, per il quale si ha:

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	265/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- $ARF = 1E-04$
- $RF = 1$

Nuclide	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Co-60	2,70E+05	2,70E+01
Zn-65	1,83E-05	1,83E-09
Fe-55	4,10E+04	4,10E+00
Cs-137	8,93E+04	8,93E+00
Sr-90	1,75E+05	1,75E+01
Ni-63	1,86E+06	1,86E+02
Pu-238	3,18E+03	3,18E-01
Pu 239-240	1,15E+04	1,15E+00
Pu-241	1,75E+05	1,75E+01
Am-241	1,46E+04	1,46E+00
TOTALE	2,64E+06	2,64E+02

Tabella III.6.22: Attività rilasciata per incendio del filtro HEPA associato alle attività di estrazione Magnox

Le valutazioni dosimetriche per la popolazione sono involupate dallo scenario di incendio dei contenitori a bassa attività, in quanto a parità di condizioni di rilascio e di spettro l'attività associata al presente scenario risulta inferiore.

Rottura del filtro HEPA della condotta di collegamento della ventilazione della superpressa

Per il seguente scenario si considera coinvolto nell'evento la medesima attività trattenuta dal filtro HEPA dell'ambiente di estrazione e cernita così come calcolata in Tabella III.6.20. L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

Termine Sorgente = $MAR \times DR \times ARF \times RF \times LPF$

nella quale:

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	266/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- MAR (Material At Risk) = $2,64E+06$ Bq (Considerando l'attività riportata in Tabella III.6.20)
- DR (Damage Ratio) = 1
- LPF = 1

Si assume per sfondamento del filtro HEPA il fattore di rilascio, DOE-HDBK-3010-94 a pag. 5-8, per il quale si ha:

- ARF = $1E-02$
- RF = 1

Nuclide	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Co-60	$2,70E+05$	$2,70E+03$
Zn-65	$1,83E-05$	$1,83E-07$
Fe-55	$4,10E+04$	$4,10E+02$
Cs-137	$8,93E+04$	$8,93E+02$
Sr-90	$1,75E+05$	$1,75E+03$
Ni-63	$1,86E+06$	$1,86E+04$
Pu-238	$3,18E+03$	$3,18E+01$
Pu 239-240	$1,15E+04$	$1,15E+02$
Pu-241	$1,75E+05$	$1,75E+03$
Am-241	$1,46E+04$	$1,46E+02$
TOTALE	$2,64E+06$	$2,64E+04$

Tabella III.6.23: Attività rilasciata per rottura del filtro HEPA della condotta di collegamento della ventilazione della superpressa

Le valutazioni dosimetriche per la popolazione sono inviluppate dallo scenario di caduta dei contenitori di bassa attività nell'edificio estrazione, in quanto a parità di condizioni di rilascio e di spettro l'attività associata al presente scenario risulta inferiore.

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	267/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Smantellamento generatori di vapore (GV)

L'evento involuppo è rappresentato dalla rottura filtro HEPA del sistema di ventilazione durante il taglio dei GV.

Rottura filtro del sistema di ventilazione durante il taglio dei GV

Per valutare l'attività trattenuta dal filtro HEPA si ipotizza conservativamente che il peso del materiale filtrante (5 kg) a completo intasamento subisca un aumento del 10% dovuto al particolato radioattivo (500g).

Il particolato radioattivo trattenuto dal filtro HEPA e prodotto durante le attività di taglio dei GV si ipotizza essere costituito conservativamente solo da polvere di grafite.

L'attività trattenuta sul filtro, riportata in Tabella III.6.24, è ottenuta considerando l'attività specifica della polvere di grafite desunta dalla caratterizzazione radiologica riportata nel doc. LT GR 0063 e aggiornata al 31/12/2016.

L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

Termine Sorgente = $MAR \times DR \times ARF \times RF \times LPF$

nella quale:

- MAR (Material At Risk) = $1,24E+08$ Bq
- DR (Damage Ratio) = 1
- LPF = 1

Si assume per lo sfondamento del filtro HEPA il fattore di rilascio associato DOE-HDBK-3010-94 a pag. 5-8 per il quale si ha:

- ARF = $1E-02$
- RF = 1

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	268/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Nuclide	Attività specifica polvere di grafite [Bq/g]	Attività trattenuta sul filtro HEPA [Bq]
C-14	2,00E+05	1,00E+08
H-3	4,33E+04	2,17E+07
Ni-59/63	4,00E+03	2,00E+06
Co-60	7,14E+02	3,57E+05
Fe-55	3,03E+01	1,52E+04
Eu-154	1,66E+02	8,30E+04
Cl-36	2,00E+02	1,00E+05
Ba-133	4,87E+01	2,44E+04
Eu-155	1,52E+01	7,60E+03
Cs-137	4,66E+01	2,33E+04
Sr-90	1,54E+01	7,70E+03
Pu-241	5,90E+00	2,95E+03
Eu-152	5,67E+00	2,84E+03
Cm-243/244	2,33E+00	1,17E+03
Cs-134	5,02E-02	2,51E+01
Pu-238	7,34E-01	3,67E+02
Am-241	5,90E-01	2,95E+02
Pu-239/240	2,00E-01	1,00E+02
U-235	1,00E-02	5,00E+00
U-238	1,00E-02	5,00E+00
Totale	2,48E+05	1,24E+08

Tabella III.6.24: Attività trattenuta dal filtro HEPA associato al taglio dei GV

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	269/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Nuclide	Attività coinvolta MAR [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
C-14	1,00E+08	1,00E+06
H-3	2,17E+07	2,17E+05
Ni-59/60	2,00E+06	2,00E+04
Co-60	3,57E+05	3,57E+03
Fe-55	1,52E+04	1,52E+02
Eu-154	8,30E+04	8,30E+02
Cl-36	1,00E+05	1,00E+03
Ba-133	2,44E+04	2,44E+02
Eu-155	7,60E+03	7,60E+01
Cs-137	2,33E+04	2,33E+02
Sr-90	7,70E+03	7,70E+01
Pu-241	2,95E+03	2,95E+01
Eu-152	2,84E+03	2,84E+01
Cm-243/244	1,17E+03	1,17E+01
Cs-134	2,51E+01	2,51E-01
Pu-238	3,67E+02	3,67E+00
Am-241	2,95E+02	2,95E+00
Pu-239/240	1,00E+02	1,00E+00
U-235	5,00E+00	5,00E-02
U-238	5,00E+00	5,00E-02
Totale	1,24E+08	1,24E+06

Tabella III.6.25: Attività rilasciata per sfondamento del filtro HEPA associato al taglio dei GV

Le valutazioni dosimetriche per la popolazione sono involupate dallo scenario di caduta di una candela di filtrazione ceramica (si veda poi), in quanto a parità di condizioni di rilascio e di spettro l'attività associata al presente scenario risulta inferiore.

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	270/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Rimozione dei sistemi e componenti dai locali edificio reattore (sistemi di filtrazione essiccazione CO₂ e BSD)

Gli eventi incidentali ritenuti più gravosi da un punto di vista radiologico sono:

- la caduta di una candela di filtrazione ceramica durante l'estrazione del filtro ciclone;
- rottura meccanica del filtro HEPA posto all'interno del gruppo di filtrazione carrellato di aspirazione dei fumi della camera di taglio.

Caduta di una candela di filtrazione ceramica

La caduta di una candela di filtrazione ceramica si suppone durante l'estrazione dal filtro ciclone, con versamento parziale delle polveri di grafite contaminate nell'area di lavoro.

La valutazione del termine di sorgente è stata effettuata sulla base delle seguenti assunzioni:

- quantitativo complessivo delle polveri raccolte dai cicloni al termine del periodo di esercizio dell'impianto (210 kg);
- numero complessivo di candele dell'impianto di essiccazione e filtrazione CO₂ in by-pass ($24 \times 4 + 4 \times 2 = 104$);
- frazione stimata del quantitativo di polveri trattenuto complessivamente dalle candele (10% del totale raccolto);
- frazione rilasciata nell'ambiente a seguito di caduta e rottura (10%). Ipotesi cautelativa in quanto le polveri sono presenti nella porosità delle candele;
- l'attività specifica della grafite desunta dalla caratterizzazione radiologica riportata nel doc. LT GR 0063 e aggiornata al 31/12/2016.

L'attività totale processata e trattenuta dalle 104 candele risulta essere riportata in tabella III.6.26.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	271/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Nuclide	Attività specifica polvere di grafite [Bq/g]	Attività associata alla polvere totale processata dalle 104 candele [Bq]	Attività processata da una candela [Bq]	Attività trattenuta da una candela [Bq]
C-14	2,00E+05	4,19E+10	4,03E+08	4,03E+07
H-3	4,33E+04	9,10E+09	8,75E+07	8,75E+06
Ni-59/60	4,00E+03	8,40E+08	8,08E+06	8,08E+05
Co-60	7,14E+02	1,50E+08	1,44E+06	1,44E+05
Fe-55	3,03E+01	6,36E+06	6,12E+04	6,12E+03
Eu-154	1,66E+02	3,49E+07	3,36E+05	3,36E+04
Cl-36	2,00E+02	4,20E+07	4,04E+05	4,04E+04
Ba-133	4,87E+01	1,02E+07	9,83E+04	9,83E+03
Eu-155	1,52E+01	3,20E+06	3,07E+04	3,07E+03
Cs-137	4,66E+01	9,79E+06	9,42E+04	9,42E+03
Sr-90	1,54E+01	3,24E+06	3,11E+04	3,11E+03
Pu-241	5,90E+00	1,24E+06	1,19E+04	1,19E+03
Eu-152	5,67E+00	1,19E+06	1,14E+04	1,14E+03
Cm-243/244	2,33E+00	4,90E+05	4,71E+03	4,71E+02
Cs-134	5,02E-02	1,05E+04	1,01E+02	1,01E+01
Pu-238	7,34E-01	1,54E+05	1,48E+03	1,48E+02
Am-241	5,90E-01	1,24E+05	1,19E+03	1,19E+02
Pu-239/240	2,00E-01	4,20E+04	4,04E+02	4,04E+01
U-235	1,00E-02	2,10E+03	2,02E+01	2,02E+00
U-238	1,00E-02	2,10E+03	2,02E+01	2,02E+00
Totale	2,48E+05	5,21E+10	5,01E+08	5,01E+07

Tabella III.6.26: Attività associata all'esercizio delle candele di filtrazione.

L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

Termine Sorgente = MAR x DR x ARF x RF x LPF

nella quale:

- MAR (Material At Risk) = 5,01E+07 Bq (Considerando l'attività riportata in Tabella III.6.26)
- DR (Damage Ratio) = 1
- LPF = 1 (non si considera il contributo della filtrazione)

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	272/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Si assume per la caduta della candela conservativamente il rilascio all'esterno del 10% dell'attività totale trattenuta dalla singola candela:

- ARF = 1,0E-01
- RF = 1

L'attività rilasciata all'ambiente esterno risulta essere riportata in Tabella III.6.27.

Nuclide	Attività rilasciata totale [Bq]
C-14	4,03E+06
H-3	8,75E+05
Ni-59/60	8,08E+04
Co-60	1,44E+04
Fe-55	6,12E+02
Eu-154	3,36E+03
Cl-36	4,04E+03
Ba-133	9,83E+02
Eu-155	3,07E+02
Cs-137	9,42E+02
Sr-90	3,11E+02
Pu-241	1,19E+02
Eu-152	1,14E+02
Cm-243/244	4,71E+01
Cs-134	1,01E+00
Pu-238	1,48E+01
Am-241	1,19E+01
Pu-239/240	4,04E+00
U-235	2,02E-01
U-238	2,02E-01
Totale	5,01E+06

Tabella III.6.27: Attività rilasciata all'esterno per caduta singola candela.

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	273/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Le valutazioni effettuate in merito al termine di sorgente dimostrano che l'evento considerato determina un impatto ai gruppi di riferimento della popolazione inferiore a 0,1 microSv.

In particolare per i diversi gruppi di riferimento della popolazione, in funzione delle diverse vie di introduzione e delle fasi di esposizione, si hanno le dosi riportate nella tabella seguente:

	Evento: Caduta candela di filtrazione ceramica Dose Efficace (mSv) - 600 metri								
	I FASE				II FASE		I FASE	II FASE	TOTALE
	passaggio nube		4 gg		361 gg				
	ina	irr	ina	irr	ina	irr			
adulti	3.57E-06	1.13E-10	8.55E-09	1.45E-08	1.55E-09	1.30E-06	3.59E-06	1.30E-06	4.89E-06
bambini	3.25E-06	1.13E-10	7.19E-09	1.45E-08	1.30E-09	1.30E-06	3.27E-06	1.30E-06	4.57E-06
lattanti	1.47E-06	1.13E-10	3.48E-09	1.45E-08	6.30E-10	1.30E-06	1.49E-06	1.30E-06	2.79E-06

Rottura meccanica del filtro HEPA di aspirazione dei fumi della camera di taglio

Il rilascio della contaminazione trattenuta dal gruppo di filtrazione carrellato di aspirazione dei fumi della camera di taglio non comporta un impatto radiologico significativo per gli operatori e la popolazione in quanto il filtro è confinato all'interno dell'unità di ventilazione e l'eventuale dispersione della contaminazione depositata sul filtro verrebbe trattenuta dai filtri dell'impianto d'aspirazione e filtrazione assoluta dell'aria dell'edificio di decontaminazione situati a valle del dispositivo.

Attività di liberazione delle aree e dei locali dell'edificio Radwaste

Gli eventi incidentali ritenuti più gravosi da un punto di vista radiologico, determinati da un'analisi preliminare di sicurezza, interessano le operazioni di estrazione delle resine dalle colonne e la loro movimentazione all'interno dei contenitori metallici in acciaio inox di stoccaggio.

In particolare sono stati presi in considerazione i seguenti eventi incidentali:

- la fuoriuscita delle resine più attive dal fusto metallico di raccolta durante il riempimento;
- la caduta del contenitore metallico con le resine esaurite in fase di sollevamento dalla quota -1,25 a quota +6.60;

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	274/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- il ribaltamento del contenitore metallico con le resine esaurite durante il trasporto al deposito temporaneo di centrale.

L'evento più gravoso è rappresentato dalla fuoriuscita delle resine più attive dal fusto metallico di raccolta durante il riempimento.

Caduta fusto contenente resine cationiche

La valutazione del termine di sorgente è stata effettuata sulla base dei dati disponibili inerenti la caratterizzazione radiologica delle resine riportati in ENEL-DPT “*Risultati delle analisi radiometriche ai fini dell’inventario della radioattività presente sull’impianto*” AD/LT FS 05 Giugno 1992 e ipotizzando un quantitativo di resina versata all'esterno del fusto pari al 5% del volume di riempimento previsto ($200 \times 0,05 = 10$ litri).

L'attività totale al 01/01/2016 associata ad un fusto da 200 l è stata ottenuta ipotizzando conservativamente per la resina una densità di 1kg/l ed è riportata in Tabella III.6.28.

Nuclide	Attività specifica resina cationica amberlite IR120 [Bq/g]	Attività associata al fusto da 200 l [Bq]
Co-60	1,29E+01	2,57E+06
Cs-134	1,34E-02	2,67E+03
Cs-137	3,45E+02	6,89E+07
Ce-144	1,70E-08	3,39E-03
Am-241	1,28E+02	2,56E+07
Sb-125	6,52E+00	1,30E+06
Eu-154	2,49E+01	4,97E+06
Eu-155	3,11E+00	6,22E+05
Sr-90	5,43E+03	1,09E+09
Fe-55	4,16E+00	8,35E+05
Pu-238	1,03E+01	2,06E+06
Pu-239	2,14E+01	4,27E+06
Totale	5.98E+03	1,20E+09

Tabella III.6.28: Attività associata al fusto contenente le resine (dati al 01/01/2016).

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	275/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

$$\text{Termine Sorgente} = \text{MAR} \times \text{DR} \times \text{ARF} \times \text{RF} \times \text{LPF}$$

nella quale:

- MAR (Material At Risk) = 1,20E+09 Bq (Considerando l'attività riportata in tabella sopra)
- DR (Damage Ratio) = 1
- LPF = 1 (non si considera il contributo della filtrazione)

Si assumono i seguenti fattori di rilascio:

- ARF = 5,0E-02
- RF = 1

L'attività rilasciata all'ambiente esterno risulta essere riportata in Tabella III.6.29.

Nuclide	Attività rilasciata totale [Bq]
Co-60	1,29E+05
Cs-134	1,34E+02
Cs-137	3,45E+06
Ce-144	1,70E-04
Am-241	1,28E+06
Sb-125	6,52E+04
Eu-154	2,49E+05
Eu-155	3,11E+04
Sr-90	5,43E+07
Fe-55	4,16E+04
Pu-238	1,03E+05
Pu-239	2,14E+05
Totale	5,98E+07

Tabella III.6.29: Attività rilasciata per caduta fusto contenente le resine.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	276/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Le valutazioni effettuate in merito al termine di sorgente dimostrano che l'evento considerato determina un impatto ai gruppi di riferimento della popolazione inferiore a 20 microSv.

In particolare, per i diversi gruppi della popolazione, in funzione delle diverse vie di introduzione e delle fasi di esposizione, si hanno i seguenti valori di dose:

	Evento: Caduta fusto contenente resine Dose Efficace (mSv) - 600 metri								
	I FASE				II FASE		I FASE	II FASE	TOTALE
	passaggio nube		4 gg		361 gg				
	ina	irr	ina	irr	ina	irr			
adulti	1.87E-02	2.00E-09	4.54E-05	3.45E-06	8.19E-06	3.12E-04	1.88E-02	3.20E-04	1.91E-02
bambini	1.35E-02	2.00E-09	3.03E-05	3.45E-06	5.45E-06	3.12E-04	1.35E-02	3.17E-04	1.38E-02
lattanti	4.29E-03	2.00E-09	1.03E-05	3.45E-06	1.86E-06	3.12E-04	4.30E-03	3.14E-04	4.61E-03

Riduzione quota edificio reattore, isolamento e adeguamento locali a deposito

In Tabella III.6.30 è riportata un'analisi incidentale preliminare delle attività previste durante la riduzione dell'Edificio Reattore, per le tipologie di eventi più credibili.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	277/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Evento	Causa	Effetto	Azioni mitiganti
Caduta carichi (spools, contenitori, ecc.)	Difetti e/o errori di imbracatura. Rotture organi di sollevamento, argani o paranchi	Caduta di contenitori con materiali contaminati durante la movimentazione. Rilascio di aeriforme contaminato	
	caduta di un segmento delle travi della copertura dell'edificio reattore durante la demolizione	Il carico rilasciato impatta direttamente sul pile-cap, la contaminazione interna delle valvole coinvolte nell'evento viene rilasciata in aria in forma di particolato	
Incendio	Incendio localizzato in area di taglio con coinvolgimento del filtro del confinamento locale	Rilascio di contaminazione aeriforme	<p>L'incendio ipotizzato rimane di estensione limitata:</p> <ul style="list-style-type: none"> sia con scelte progettuali (materiali incombustibili od a lenta propagazione di fiamma, corretto dimensionamento dei cavi elettrici, ecc. sia per mezzo di controlli sull'accesso dei materiali e sullo stato di pulizia delle aree, sia perché può venire prontamente rilevato e le azioni di spegnimento possono essere tempestivamente intraprese. <p>Si assume quindi che l'incendio coinvolga al più la radioattività presente nell'area di lavoro sotto forma di contaminazione del componente interessato o presente sui filtri del sistema di ventilazione del confinamento locale.</p> <p>Il massimo carico di attività coinvolta è quella dovuta alla contaminazione sul filtro a sua volta limitata dalle dimensioni filtro e dalle sostituzioni periodica per alto delta P</p> <p>Estintori portatili posti in prossimità delle aree di lavoro. Arresto operazioni e evacuazione area di lavoro.</p>

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	278/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Evento	Causa	Effetto	Azioni mitiganti
	Rottura o danneggiamento della tubazione di acetilene o ossigeno Incendio dal cutting flame	Possibile rilascio di aeriforme contaminato	I serbatoi sono all'esterno dell'edificio reattore. Le tubazioni di adduzione in prossimità della zona di taglio sono in metallo rigido ed ignifughe.
Esplosione	Formazione di miscele esplosive	Possibili danneggiamenti alle barriere di contenimento con conseguente rilascio di radioattività	La formazione di miscele deflagranti o detonanti all'interno dell'edificio reattore non è credibile dati i limitati quantitativi di gas infiammabili utilizzati e la costante ventilazione delle aree di lavoro. I quantitativi di gas infiammabili utilizzati saranno sottoposti a stretto controllo e comunque limitati ed inoltre la costante ventilazione delle aree previene la formazione di miscele esplosive.
Taglio accidentale di materiale contaminato	Taglio di un componente senza le protezioni richieste per materiale contaminato a causa di una errata caratterizzazione radiologica o di errori nella identificazione del pezzo da tagliare	Rilascio di attività superiore a quello atteso	Poiché comunque per tutte le operazioni di taglio dovranno essere utilizzate tecniche per raccogliere e filtrare la contaminazione dispersa in aria, non sono credibili dosi aggiuntive al personale o rilasci significativi all'esterno.
Rottura del filtro del sistema di estrazione aria del confinamento locale (capannina)	Incendio , Caduta, Sfondamento	Rilascio all'esterno della radioattività accumulata sul filtro.	<u>Prevenzione</u> : evitare movimentazione di carichi sopra i filtri. <u>Mitigazione</u> : sostituzione periodica filtri per alto deltaP o alta radiazione
Perdita di confinamento locale	Perdita del confinamento locale (capannina) a seguito di perdita sistema di estrazione, sfondamento filtri, incendio localizzato	Potenziale rilascio della radioattività accumulata nei filtri locali	Fermata delle operazioni

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	279/371
Legenda	Stato : Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione : Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Evento	Causa	Effetto	Azioni mitiganti
Indisponibilità di sistemi ausiliari	Perdita ventilazione, monitoraggio radiologico, antincendio, movimentazione, ecc.	Fermata in sicurezza delle operazioni	Gli eventuali carichi sospesi restano in sicurezza

Tabella III.6.30: Analisi degli eventi di Categoria III per le attività di riduzione quota Ed. Reattore

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	280/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Dall'analisi preliminare effettuata risultano identificati i seguenti eventi incidentali di riferimento:

- incendio localizzato in area di taglio con coinvolgimento del filtro del confinamento locale;
- rottura del filtro del sistema di estrazione aria del confinamento locale (capannina);
- caduta di un segmento delle travi della copertura dell'edificio reattore durante la demolizione;
- caduta di un contenitore durante la movimentazione nei depositi realizzati all'interno dell'edificio reattore;
- incendio all'interno del deposito.

Per l'identificazione degli eventi involuppo si può affermare che le conseguenze degli eventi coinvolgenti il filtro del confinamento locale sono involupate in quelle degli eventi di caduta in quanto l'attività accumulata nei filtri, a seguito dell'accumulo degli aerosols generati durante le operazione di taglio di componenti contaminati (la contaminazione superficiale risulta essere dell'ordine di $1,00E-02 \div 1,00E-04$ Bq/cm² (isotopi principali Cs137 e Co60) e quindi sicuramente inferiore a quella rilasciata a seguito degli eventi di caduta.

Di seguito viene riportata la stima delle conseguenze per i due eventi di caduta.

Caduta di un segmento di una trave della copertura dell'edificio reattore

Come descritto nel paragrafo § III.5.3.1.4, preliminarmente alle attività per la riduzione della quota di copertura dell'Edificio Reattore, sarà installata una struttura di protezione del pile-cap dimensionata in modo tale da poter resistere ad eventuali cadute di materiale durante le fasi di demolizione della copertura. L'analisi che segue deve pertanto intendersi in senso cautelativo.

Si ipotizza la caduta di un segmento di una trave in acciaio al carbonio (spool) del peso di circa 4 t appartenente alla copertura dell'edificio reattore da un'altezza di circa 30 m al di sopra del pile-cap. Il carico rilasciato impatta direttamente sul pile-cap su un'area di circa 3,5 m², trascurando la resistenza posta dalla copertura provvisoria e dalla struttura del *secondary floor* (piano di carico). La caduta coinvolge 10 valvole di intercettazione del sistema di campionamento "BSD", la cui attività è stimata in $2,96 E+07$ Bq.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	281/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



L'attività associata alle valvole è ottenuta a partire dal valore di contaminazione totale riportato in ENEL-DPT *“Risultati delle analisi radiometriche ai fini dell’inventario della radioattività presente sull’impianto”* AD/LT FS 19 associando lo spettro del gruppo omogeneo 1 associato ai componenti del circuito primario a diretto contatto con il refrigerante riportato nel Piano di caratterizzazione radiologica del Circuito Primario doc. LT R 00177.

Si assume che:

- tutta la contaminazione contenuta all'interno delle valvole coinvolte nell'evento viene rilasciata in aria in forma di particolato;
- tutta l'attività risospesa sul piano di carico sia rilasciata all'ambiente esterno.

L'attività rilasciata sul piano di carico, quindi rilasciata all'esterno, è stimata in 1,48E+06 Bq. Nella tabella III.6.31 è riportata la composizione radioisotopica al 01/01/2016 dell'attività.

Nuclide	Spettro	MAR (Bq)	Radioattività rilasciata all'ambiente esterno (Bq)
H-3:	50,65%	6,34E+06	3,17E+05
C-14:	42,88%	2,14E+07	1,07E+06
Fe-55:	0,28%	3,15E+02	1,58E+01
Co-60:	0,81%	2,21E+04	1,10E+03
Ni-63:	1,89%	8,02E+05	4,01E+04
Sr-90:	1,24%	3,43E+05	1,71E+04
Cs-137:	1,69%	4,88E+05	2,44E+04
Pu-241:	0,42%	6,60E+04	3,30E+03
Alfa-emettitori	0,16%	8,01E+04	4,01E+03
Totale	100%	2,96E+07	1,48E+06

Tabella III.6.31: Attività rilasciata per impatto segmento trave su 10 valvole del BSD

L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

Termine Sorgente = MAR x DR x ARF x RF x LPF

nella quale:

- MAR (Material At Risk) = 2,96E+07 Bq

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	282/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



- DR (Damage Ratio) = 1
- LPF = 1 (non si considera il contributo della filtrazione)

Si assume conservativamente il rilascio all'esterno del 5% dell'attività totale associata alle 10 valvole del sistema BSD:

- ARF = 5,0E-02

RF = 1

Le valutazioni radioprotezionistiche determinano una dose impegnata per gli individui del gruppo di riferimento della popolazione, a 600 m, inferiore a 0,1 μ Sv.

	Evento: Caduta segmento trave copertura ER Dose Efficace (mSv) - 600 metri								
	I FASE				II FASE		I FASE	II FASE	TOTALE
	passaggio nube		4 gg		361 gg				
	ina	irr	ina	irr	ina	irr			
adulti	5.47E-05	7.96E-12	1.33E-07	7.10E-09	2.40E-08	6.43E-07	5.48E-05	6.66E-07	5.55E-05
bambini	3.86E-05	7.96E-12	8.71E-08	7.10E-09	1.57E-08	6.43E-07	3.87E-05	6.58E-07	3.94E-05
lattanti	1.12E-05	7.96E-12	2.71E-08	7.10E-09	4.92E-09	6.43E-07	1.12E-05	6.47E-07	1.19E-05

Caduta di un manufatto durante la movimentazione nei depositi realizzati all'interno dell'edificio reattore

La movimentazione in esame avviene nel Locale "Sala Soffianti" posto sul piano campagna (quota +6,70). I locali da adibire a deposito al momento non sono idonei a tale funzione e saranno oggetto di lavori di ristrutturazione e di rinforzo. Nella progettazione di tali interventi si terrà conto dell'evento di caduta indicato.

L'evento consiste nella caduta di un manufatto contenente rifiuti radioattivi trattati/condizionati durante la sua movimentazione all'interno di un'area del deposito.

Il manufatto, del peso di circa 8 t, contenente materiali metallici attivati e cartucce KCFC inglobati in malta cementizia, viene rilasciato accidentalmente dal carroponte del deposito ex sala soffiante, nel momento in cui il gancio del paranco si trova nella posizione di massimo sollevamento (circa 8 m).

La caduta comporta l'impatto sul solaio sottostante e la perdita di integrità del manufatto.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	283/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



L'attività coinvolta nell'evento incidentale è stimata in 1,73 E+11 Bq.

L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

$$\text{Termine Sorgente} = \text{MAR} \times \text{DR} \times \text{ARF} \times \text{RF} \times \text{LPF}$$

nella quale:

- MAR (Material At Risk) = 1,73 E+11 Bq
- DR (Damage Ratio) = 1
- LPF = 1 (non si considera il contributo della filtrazione)

Si assume conservativamente per i contenitori coinvolti nello scenario il fattore di rilascio associato alla caduta di solidi che non subiscono rottura fragile contaminati superficialmente, DOE-HDBK-3010-94 a pag. 5-7 per il quale si ha:

- ARF = 1,0E-03
- RF = 1

L'attività rilasciata in sala soffianti e, sulla base delle ipotesi formulate, nell'ambiente esterno, è di 1,73E+08 Bq totali.

Nella tabella III.6.32 è riportata la composizione radioisotopica al 31/12/2014 dell'attività rilasciata.

Nuclide	MAR [Bq]	Attività rilasciata [Bq]
60Co	2,47E+09	2,47E+06
90Sr	2,64E+10	2,64E+07
137Cs	1,44E+11	1,44E+08
Totale	1,73E+11	1,73E+08

Tabella III.6.32: Attività rilasciata per caduta di un contenitore all'interno delle aree di deposito Ed. Reattore.

Le valutazioni radioprotezionistiche determinano una dose impegnata per gli individui del gruppo di riferimento della popolazione, a 600 m, inferiore a 4 µSv.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	284/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



In particolare per i diversi gruppi di riferimento della popolazione, in funzione delle diverse vie di introduzione e delle fasi di esposizione si ha:

	Evento: Caduta manufatto durante movimentazione nei depositi ER								
	Dose Efficace (mSv) - 600 metri								
	I FASE				II FASE		I FASE	II FASE	TOTALE
	passaggio nube		4 gg		361 gg				
ina	irr	ina	irr	ina	irr				
adulti	4.41E-04	1.88E-08	1.06E-06	3.51E-05	1.91E-07	3.17E-03	4.78E-04	3.17E-03	3.65E-03
bambini	3.85E-04	1.88E-08	8.54E-07	3.51E-05	1.55E-07	3.17E-03	4.21E-04	3.17E-03	3.59E-03
lattanti	1.87E-04	1.88E-08	4.46E-07	3.51E-05	8.04E-08	3.17E-03	2.22E-04	3.17E-03	3.39E-03

Incendio in area operativa deposito

Si suppone deterministicamente che l'incendio avvenga nelle aree di deposito e che quest'ultimo sia generato da una reiterata violazione delle procedure operative (introduzione di materiale combustibile e di sorgenti di innesco all'interno del deposito).

Conservativamente, lo scenario d'incendio interessa n. 4 manufatti prismatici condizionati in cemento, che costituiscono la tipologia di rifiuti radioattivi con il maggior carico radiologico. Si ipotizza che tutti i contenitori interessati si trovino davanti al fronte dell'incendio e vengano sollecitati per stress termico.

L'attività coinvolta (manufatto e contenitore) è stimata in circa 7,00E+11 Bq.

L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

Termine Sorgente = $MAR \times DR \times ARF \times RF \times LPF$

nella quale:

- MAR (Material At Risk) = 7,00E+11 Bq
- DR (Damage Ratio) = 1
- LPF = 1 (non si considera il contributo della filtrazione)

Si assume conservativamente per i contenitori coinvolti nello scenario il fattore di rilascio associato alla combustione di materiale non combustibile (fIS): 1.25E-05 (NUREG 0782 – Appendice G) per il quale si ha:

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	285/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- ARF = 1,25E-05
- RF = 1

Nella tabella III.6.33 è riportata la composizione radioisotopica al 31/12/2014 dell'attività rilasciata.

Nuclide	MAR [Bq]	Attività rilasciata [Bq]
60Co	9,88E+09	1,24E+05
90Sr	1,06E+11	1,32E+06
137Cs	5,76E+11	7,20E+06
Totale	6,91E+11	8,64E+06

Tabella III.6.33: Attività rilasciata in caso di incendio di 4 contenitori all'interno delle aree di deposito Ed. Reattore.

In considerazione dell'esito delle valutazioni effettuate per il caso precedente (stessa tipologia di rifiuti e composizione radionuclidica), si può concludere che le conseguenze associate all'evento analizzato sono inviluppate da quelle relative all'evento di caduta.

Riconfezionamento, trattamento e condizionamento dei rifiuti pregressi e futuri

Da una analisi preliminare risulta che l'evento incidentale più credibile è la caduta di contenitori contenenti materiale metallico contaminato prima dell'inglobamento con matrice cementizia.

Le conseguenze dell'evento sono inviluppate da quelle calcolate per la stessa tipologia di incidente analizzato nell'ambito delle attività previste per la "Riduzione quota edificio reattore". Per cui la dose attesa per la popolazione sarà < 4 µSv.

Smantellamento sistemi, componenti e decontaminazione edifici (edificio pond, edificio fossa fanghi ed edificio fosse splitters)

Date le tipologie radiologiche del materiale da rimuovere, la scarsa rilevanza ingegneristica

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	286/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



delle attività e in funzione delle modalità operative, i rilasci a seguito di “eventi incidentali” si ritengono involuppati dagli incidenti presi a riferimento per la definizione dei presupposti tecnici per il Piano di emergenza.

Smantellamento sistemi, componenti e decontaminazione altri edifici in z.c. (edificio effluenti attivi, edifici ex-depositi di rifiuti radioattivi)

I bassi livelli di radioattività presenti negli edifici e nei sistemi ausiliari sono solamente dovuti a contaminazione superficiale e non riguardano materiali allo stato liquido.

Per la natura stessa delle sostanze presenti e dei loro bassi livelli di attività non esistono pericoli significativi sotto il profilo della sicurezza e della radioprotezione connessi con possibili rilasci incontrollati di tali sostanze radioattive a seguito di eventi incidentali di qualsivoglia natura.

Le uniche condizioni che possono prevedersi come cause potenziali di rilasci degni di attenzione sono incidenti durante la esecuzione delle stesse operazioni di decommissioning; quali, ad esempio, la caduta accidentale di componenti contenenti un certo accumulo di prodotti radioattivi (filtri).

I suddetti eventi sono stati già involuppati dagli incidenti presi a riferimento per la definizione del Piano Provinciale di Emergenza Esterna.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riveccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	287/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.6.5 ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

I valori di dose calcolati per le tre categorie di eventi sono confrontati con gli obiettivi di radioprotezione per la popolazione.

Eventi di categoria I

	Obiettivi di Radioprotezione (Dose Efficace (EDE))	Dose massima calcolata
Gruppi di riferimento della popolazione	Individuale < 10 µSv/anno	3 µSv/a per rilasci liquidi 0,001µSv/a per rilasci aeriformi

Eventi di categoria II

	Obiettivi di Radioprotezione (Dose Efficace (EDE))	Dose massima calcolata
Gruppi di riferimento della popolazione	Individuale < 10 µSv/anno	Gli eventi non danno luogo a rilascio di radioattività all'ambiente esterno

Eventi di categoria III

Gli eventi involuppo per ognuno di quattro gruppi di attività hanno comportato i seguenti valori massimi di dose alla popolazione:

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riveccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	288/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Eventi involuppo analizzati	Dose massima alla popolazione
Piano Provinciale di Protezione Civile di Latina – 1999 (Licenza di Esercizio)	
Incendio deposito a bassa attività	86,6 µSv
Incendio fossa alette (splitters)	150,0 µSv
Scarico accidentale serbatoi liquidi radioattivi	8,0 µSv
Attività già autorizzate o in corso di autorizzazione nell'ambito di P.O. e RPP (art. 148, comma 1bis D.L.vo 230/95 e s.m.i.)	
Estrazione e condizionamento fanghi – (Impianto LECO) Rottura di uno dei sei filtri “HEPA” costituenti la batteria filtrante dell'impianto di ventilazione dell'edificio condizionamento nella situazione di massimo carico radioattivo	30 µSv
Bonifica e decontaminazione della piscina del combustibile Caduta del bidone di aspirazione di acqua e fango	0,2 µSv
Nuovo Deposito Temporaneo Caduta colli nell'area di stoccaggio durante la fase di movimentazione	9,40 µSv
Realizzazione ed esercizio Facility Trattamento materiali Incendio all'interno dell'area di segmentazione	0,08 µSv
Impianto di trattamento degli effluenti attivi (ITEA) Incendio nel locale evaporatore	0,2 µSv
Attività da autorizzare con l'Istanza di disattivazione (Fase 1)	
Estrazione e condizionamento residui Magnox (splitters) - Incendio dei contenitori di bassa attività nell'edificio di estrazione e cernita	2 µSv
Smantellamento Generatori di Vapore (Boiler) - Rottura filtro del sistema di ventilazione durante il taglio interno dei GV	0,1 µSv
Rimozione dei sistemi e componenti dai locali edificio reattore (sistemi di filtrazione essiccazione CO ₂ e BSD) e di quelli non più utilizzati dell'edificio Radwaste - Caduta fusto contenente resine cationiche	20 µSv
Riduzione quota edificio reattore e adeguamento a deposito temporaneo locali edificio: - Caduta di un contenitore durante la movimentazione nei depositi realizzati all'interno dell'edificio reattore	4 µSv
Riconfezionamento, trattamento e condizionamento dei rifiuti pregressi e futuri - Caduta di contenitori contenenti materiale metallico contaminato prima dell'inglobamento con matrice cementizia	< 4 µSv
Smantellamento sistemi, componenti e decontaminazione edificio Pond, edificio Fossa Fanghi ed edificio Fosse Splitters	< 0,01 µSv
Smantellamento sistemi, componenti e decontaminazione altri edifici in zona controllata (edificio Effluenti Attivi, edifici ex-depositi di rifiuti radioattivi)	< 0,01 µSv

L'evento più severo è quello relativo all'incendio nella fossa splitters per il quale la dose alla popolazione è stata stimata in circa 150,0 µSv.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	289/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



	Obiettivi di Radioprotezione (Dose Efficace (EDE))	Dose massima calcolata per evento
Gruppi di riferimento degli adulti	1 mSv/evento	150 µSv

Si può verificare inoltre come, nel complesso, la totalità di tutti gli scenari incidentali analizzati non determina in qualsiasi situazione e correlazione temporale, un impegno di dose efficace agli individui dei gruppi di riferimento della popolazione, superiore a 0,5 mSv.

III.6.6 SISTEMI, STRUTTURE E COMPONENTI (SSC)

III.6.6.1 Generalità

In ambito nucleare, escludendo i fattori umani, tutti gli elementi di una installazione che contribuiscono alla protezione ed alla sicurezza dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente si dividono in Strutture, Sistemi e Componenti (SSC), ovvero:

- le strutture rappresentano gli elementi passivi (es. edifici, serbatoi, schermi, ecc.);
- il sistema è un insieme di vari componenti assemblati in maniera tale da fornire nel complesso una specifica funzione (attiva);
- il componente è un elemento del sistema.

III.6.6.2 Classificazione di sicurezza

Le Strutture, i Sistemi ed i Componenti (SSC) sono classificati nei seguenti livelli ai fini della sicurezza nucleare.

Essenziali per la Sicurezza (ES)

Comprendono le SSC il cui funzionamento, a fronte degli incidenti base di progetto, è necessario a limitare il rilascio di materiale radioattivo nella biosfera a valori tali da garantire il rispetto degli obiettivi radioprotezionistici alla popolazione.

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	290/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Importanti per la Sicurezza (IS)

Comprendono le SSC che non sono classificate essenziali per la sicurezza ma le cui funzioni preventive o mitigative hanno un ruolo dal punto di vista della difesa in profondità e/o per la sicurezza degli operatori.

Non di Sicurezza Nucleare (NSN)

Comprendono le SSC che non svolgono alcuna funzione di sicurezza nucleare, il cui guasto o malfunzionamento non comporta conseguenze radiologiche per i lavoratori e/o la popolazione ovvero non comprometta il funzionamento di SSC Essenziali.

Le SSC che svolgono un ruolo di supporto nel consentire ad una SSC Essenziale per la Sicurezza di svolgere la propria funzione di sicurezza sono classificate anch'esse Essenziali per la Sicurezza per la parte che garantisce tale funzione.

Per tutte le SSC che svolgono funzioni essenziali di sicurezza si assicura la necessaria affidabilità con un'opportuna ridondanza di componenti e sistemi, in aggiunta all'impiego di componenti di elevato livello di qualità.

Le SSC classificate ES debbono rispondere ai seguenti requisiti minimi:

- progettazione a fronte del guasto singolo (*single failure proof*);
- indipendenza delle parti attive ridondanti;
- progettazione a fronte di eventi base di progetto interni ed esterni di origine naturale;
- operabilità sia con la sola alimentazione elettrica esterna, sia con la sola interna;
- i componenti attivi ridondanti (quali valvole, sensori, catene di misura e comando) dovranno essere, preferibilmente, di tipo "fail safe", testabili ed indipendenti da sistemi di supporto esterni (energia elettrica, aria, ecc.).

III.6.6.3 Classificazione sismica

Ai fini della descrizione della prestazione che gli SSC devono possedere in caso di sisma si definiscono le seguenti categorie sismiche:

- Categoria sismica I (C-I);
- Categoria sismica II (C-II);

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	291/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Categoria sismica convenzionale (SC).

Le SSC C-I devono essere tali da garantire, durante e dopo il sisma di progetto, il mantenimento della loro integrità, funzionalità e operabilità per la funzione di sicurezza che esse svolgono (Qualifica sismica). Alla Categoria Sismica I (C-I) appartengono tutte le SSC Essenziali ai fini della Sicurezza (ES) e le SSC Importanti ai fini della Sicurezza (IS) per le quali, in base alle risultanze dell'analisi di sicurezza, si ritiene opportuno il funzionamento a seguito di sisma.

Le SSC C-II devono essere tali da garantire, dopo il sisma di progetto, il mantenimento della loro integrità strutturale per la funzione di sicurezza che essi svolgono (Verifica sismica).

L'integrità, a seguito dell'analisi di sicurezza, potrà essere riferita al mantenimento della posizione del componente (verifica dei supporti contro ribaltamento, distacco, ecc) o al mantenimento della funzione di tenuta (verifica serbatoi, collegamenti tubazioni, confinamento, ecc).

Le SSC SC devono essere tali da garantire, dopo il sisma di progetto, il mantenimento dei requisiti previsti dalla normativa vigente.

In generale la classificazione sismica è commisurata all'importanza che le SSC svolgono nei confronti della sicurezza, in particolare si applica la corrispondenza riportata nella Tabella III.6.33

Classificazione di sicurezza	Classificazione Sismica
ES – Essenziale per la sicurezza	C-I
IS – Importante per la sicurezza	C-II
NdS – Non di sicurezza nucleare	SC

Tabella III.6.34: Corrispondenza tra classificazione di sicurezza e classificazione sismica degli SSC

Tuttavia, a seguito dell'analisi di sicurezza, alcune SSC possono essere classificate in classi sismiche superiori.

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	292/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.6.6.4 Normativa di riferimento

Il progetto, la costruzione, i collaudi, le prove e l'esercizio dei SSC classificati ai fini della sicurezza saranno condotti facendo riferimento a:

- norme specifiche, cioè utilizzate per lo stesso tipo di componenti in impianti analoghi;
- norme di riferimento - generiche – adottate per componenti di classe analoga in impianti elettronucleari - o norme equivalenti a queste.

Per le SSC classificate ai fini della sicurezza si farà riferimento, ove applicabile, alle norme riportate nelle tabelle seguenti, poiché le norme citate si intendono condizionate al rispetto delle specifiche direttive europee e nazionali di settore.

In generale si utilizzeranno gli standard americani e/o internazionali in riferimento alla progettazione, ai criteri di sicurezza, al dimensionamento, o comunque agli aspetti che risultano specifici dell'ambito nucleare.

Tipologia sistemi e componenti	Normative di riferimento
<i>Strutture metalliche</i>	AISC-ASD - AISC LFRD - AISC N 690 (S327) - AISC Standards and AWS Standards AISI SG 673 - Eurocodici
<i>Componenti Meccanici Recipienti in pressione - Serbatoi</i>	ASME III – Division 1 Subsection ND – Direttiva PED
<i>Componenti Meccanici Tubazioni e valvole</i>	ASME B 31.1 – EN – Direttiva PED
<i>Componenti Meccanici Pompe</i>	API - EN
<i>Componenti Meccanici Carroponti</i>	NUREG 0554 - DOE-STD-1090 – Direttiva Macchine – EN - FEM
<i>Componenti Meccanici HVAC</i>	ISO 17873 – EN - ASHRAE Handbook -
<i>Sistemi elettrostrumentali Requisiti generali</i>	IEEE 379 – IEEE 603 – IEEE 627 – IEEE 628 – IEEE 382 – IEEE 384 – IEEE 690 – IEC 61508 – IEC 61513 – IEC 61226
<i>Sistema elettrico Alimentazione elettrica</i>	IEEE 308 – CEI 64-8
<i>Sistema Elettrico UPS</i>	CEI 11-20, CEI EN 50091 (1-1,1-2,2), CEI EN 50178, CEI EN 62040-3
<i>Sistema Elettrico Quadri</i>	CEI EN 60439/3- 61439/1 e 2, CEI EN 60947

Tabella III.6.35: Normativa applicabile per componenti Essenziali per la sicurezza

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	293/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Tipologia sistemi e componenti	Normative di riferimento
Strutture metalliche	Eurocodici
Componenti Meccanici Recipienti in pressione - Serbatoi	ASME BPVC Section VIII, Div. 1 o 2 – Direttiva PED
Componenti Meccanici -Tubazioni e valvole	ASME B 31.3 – EN – Direttiva PED
Componenti Meccanici -Pompe	API - EN
Componenti Meccanici -Carroponti	DOE-STD-1090 – Direttiva Macchine – EN - FEM
Componenti Meccanici -HVAC	ISO 17873 – EN - ASHRAE Handbook -
Sistemi elettrostrumentali -Requisiti generali	IEC 61508 – CEI 64-8
Sistema elettrico -Alimentazione elettrica	CEI 64-8
Sistema Elettrico -UPS	CEI 11-20, CEI EN 50091 (1-1,1-2,2), CEI EN 50178, CEI EN 62040-3
Sistema Elettrico -Quadri	CEI EN 60439, CEI EN 61439, CEI EN 60947

Tabella III.6.36: Normativa applicabile per componenti Importanti per la sicurezza.

III.6.6.5 Classificazione dei Sistemi, Strutture e Componenti in Fase 1

Per la Fase 1 di disattivazione sono stati individuati i seguenti Sistemi Strutture e Componenti (SSC) essenziali per la sicurezza dei lavoratori e della popolazione.

- Struttura civile del Nuovo Deposito Temporaneo;
- Struttura civile dell'Edificio Reattore;
- Strutture civili dei principali edifici di processo di nuova realizzazione (Cutting Facility, Impianto ITEA, Impianto LECO).

Sono inoltre classificati importanti per la sicurezza i seguenti SSC.

- Contenitore sferico del reattore.
- Sistemi antincendio (sistemi di rivelazione e sistemi di estinzione).
- Sistema elettrico c.a. (150 kV, 20 kV, generatore diesel).
- Sistema elettrico c.c..
- Sistemi di monitoraggio radiologico (monitori degli effluenti liquidi e sistemi di campionamento degli effluenti aeriformi).

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	294/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Sistemi di intercomunicazione interna.
- Sistemi di allarme di emergenza.
- Strumentazione meteorologica e di monitoraggio radiologico per l'emergenza (strumentazione meteorologica e monitori gamma di area).
- Altri sistemi ausiliari (sistema acqua servizi, sistema aria compressa strumenti, sistema ventilazione locali contaminati).
- Sistema di stoccaggio alette nuove fosse splitters (sistema di rivelazione idrogeno, sistema di ventilazione, sistema di filtrazione particolati HEPA, sistema di estinzione incendi).
- Impianto di trattamento degli effluenti attivi, ITEA (sistema di trattamento, sistema di drenaggio, sistema di ventilazione, sistema elettrico e di illuminazione, sistema di automazione e controllo, sistema di monitoraggio radiologico, sistema di rivelazione ed allarme incendi, sistema di distribuzione aria compressa, sistema di distribuzione acqua industriale).
- Facility trattamento materiali (carrello di movimentazione delle virole, gru a postazione fissa, carrello con tavola vibrante, carroponete da 20 t, carrello di movimentazione Container, sistema di sollevamento Container, sistema di ventilazione e condizionamento, sistema elettrico, sistema di automazione e controllo, sistema di rivelazione e allarme incendio, sistema drenaggi, sistema di distribuzione gas, sistema di monitoraggio radiologico).
- Estrazione e condizionamento fanghi – Impianto LECO (sistema di ventilazione, sistema antincendio, sistema di monitoraggio ambientale, sistema di automazione e controllo, sistema elettrico e di illuminazione).
- Nuovo deposito temporaneo (sistema di movimentazione, sistema raccolta drenaggi, sistema di ventilazione, sistema elettrico, sistema di automazione e controllo, sistemi di monitoraggio e sistema antincendio).

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	295/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.6.7 ASPETTI DI SICUREZZA CONVENZIONALE

III.6.7.1 Generalità

In questo capitolo vengono esaminati preliminarmente gli aspetti di sicurezza convenzionale relativi allo smantellamento, rimandando ai piani operativi di sicurezza che verranno predisposti per l'esecuzione dei lavori per una più completa e dettagliata trattazione dell'argomento.

Prescindendo dagli aspetti di radioprotezione l'insieme delle attività di decommissioning dell'impianto di Trino rientrano tra quelle tipiche per lo smantellamento e la demolizione di un grosso impianto industriale. La presenza di radioattività, se da un lato rende più complesse alcune operazioni, dall'altro, imponendo l'adozione di particolari cautele, contribuisce in generale al miglioramento del livello di sicurezza anche per gli aspetti convenzionali.

III.6.7.2 Normativa applicabile

- Decreto Legislativo 22 gennaio 2008, n. 37 Norme per la sicurezza degli impianti.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Decreto Ministeriale del 10 marzo del 1998 modificato dal D.M. del 8 settembre 1999 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- Decreto Legislativo n. 334 del 17 agosto 1999 Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose.

III.6.7.3 Identificazione dei fattori di rischio

Si elencano di seguito i rischi generici associabili alle attività considerate.

- Urto, pressione, scorrimento contro cose ferme
- Urto, schiacciamento, taglio da cose in movimento

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	296/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Caduta o scivolamento
- Sforzi
- Elettrocuzione
- Azione termica (scottature)
- Annegamento
- Esposizione ad agenti chimici
- Esposizione ad agenti cancerogeni
- Esposizione a radiazioni ionizzanti
- Esposizione a rumore
- Esposizione a vibrazione
- Microclima termico

I fattori di rischio sopra elencati sono aggravati dalle seguenti condizioni:

- Movimentazione di pezzi di grosse dimensioni
- Lavoro ad altezza superiore ai 2 metri
- Presenza di diverse attività concomitanti
- Presenza di personale appartenente a ditte diverse nella stessa area
- Presenza di circuiti elettrici e sistemi in pressione non disattivabili
- Utilizzo di dispositivi per la protezione da radiazioni ionizzanti (tute, maschere).

III.6.7.4 Criteri per la valutazione del rischio

Con riferimento ai fattori di rischio identificati, le modalità di esecuzione delle attività vanno confrontate con i criteri seguenti elencati per ordine di priorità:

- principi di prevenzione (ripresi nell'art. 15 del D. Lgs. 81/08) così sintetizzati:
 - o evitare i rischi
 - o sostituire ciò che è pericoloso con ciò che lo è di meno
 - o combattere i rischi alla fonte
 - o dare la priorità a provvedimenti collettivi di protezione
 - o adeguarsi al progresso della tecnica
 - o attuare il miglioramento continuo della protezione
- criteri inseriti in norme di legge nazionali

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	297/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- criteri inseriti in norme tecniche o in norme di legge straniere
- criteri ricavabili dalla buona pratica aziendale.

Il rispetto delle normative di legge e della normativa tecnica applicabile, nonché la messa in atto di misure di buona pratica aziendale consentono di collocare il rischio ad un livello accettabile.

III.6.7.5 Programma di prevenzione e protezione incendi

Per il sito di Latina è disponibile il documento LT RS 00530 rev. 00 *“Programma di Prevenzione e Protezione Incendi”*.

Il programma di prevenzione e protezione incendi descrive i principi generali attraverso i quali sono affrontate le problematiche legate agli aspetti antincendio, in particolare durante le fasi di decommissioning dell'impianto.

Il Programma fornisce, inoltre, le linee guida, i criteri generali ed i requisiti di progetto per l'elaborazione delle tematiche antincendio riportate nei documenti di dettaglio per le singole attività.

Gli obiettivi di protezione antincendio sono rappresentati dai seguenti requisiti generali:

- prevenire gli incendi, ovvero stabilire l'insieme delle azioni organizzative (controlli amministrativi, procedure, ecc.) e strutturali (compartimentazione, controllo delle fonti innesco, ecc.) che garantiscano una ragionevole certezza che l'incendio non inneschi e/o propaghi;
- rilevare rapidamente, controllare ed estinguere un eventuale incendio che possa coinvolgere materiali con potenziale contenuto di radioattività;
- minimizzare il rischio ai lavoratori, alla popolazione ed all'ambiente esterno dovuto a rilascio di radioattività a seguito di incendio a carico di materiali radioattivi.

E' inoltre disponibile il documento LT MS 10890 *“Relazione Tecnica di valutazione del rischio Incendio per la Centrale di Latina”*, corredato delle planimetrie antincendio, che rappresenta un quadro completo ed aggiornato delle valutazioni di rischio incendio e dei provvedimenti antincendio dell'impianto.

Quest'ultimo documento ha lo scopo di assicurare, nel quadro generale d'impianto, l'adequatezza delle misure di prevenzione e protezione antincendio presenti all'interno della

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	298/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Centrale e garantire che il rischio residuo d'incendio sia ridotto al valore più basso possibile. L'analisi del rischio incendio sarà integrata da successive e specifiche VRI redatte per ogni progetto/attività di decommissioning.

Per le nuove attività, relative alla Fase 1, si procederà all'aggiornamento del Certificato di Prevenzione Incendi, non appena le stesse saranno avviate, secondo quanto previsto dal D.P.R. 151/2011.

In particolare le attività aggiuntive saranno:

- estrazione e condizionamento fanghi (impianto LECO);
- nuovo deposito temporaneo;
- esercizio Facility trattamento materiali;
- impianto di trattamento effluenti attivi (ITEA);
- estrazione e condizionamento dei residui Magnox;
- riduzione quota edificio reattore e adeguamento a deposito temporaneo dei locali dell'edificio reattore

III.6.8 RIFERIMENTI

- [R1] Centrale di Latina - Piano Provinciale di Emergenza Esterna – Latina (1999);
- [R2] DOE–HDBK–3010-94 – Airborne release fractions/rates and respirable fractions for non-reactor nuclear facilities – Dicembre 1994;
- [R3] LT G 0004 - Rapporto Quadro - Stato dell'Impianto, Rev. 00, Dicembre 2008.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	299/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.7. L'ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITA' DI LICENSING

In accordo a quanto illustrato nel Capitolo I.9 è stato predisposto, sulla base della sequenza temporale prevista per le principali attività, un piano generale di Licensing.

Il piano è stato predisposto prevedendo, per quanto possibile, una maggiore articolazione in corrispondenza delle attività più complesse e caratterizzate dalla presenza di tematiche particolarmente differenziate.

La sequenza reale di Licensing, tuttavia, non potrà non aderire pienamente alla sequenza effettiva con la quale le attività di decommissioning saranno effettuate, sequenza che potrebbe discostarsi da quella prospettata da Sogin.

La programmazione effettuata, come è stato evidenziato in più parti del presente documento, è basata infatti sull'ipotesi della disponibilità del Deposito Nazionale al Giugno 2025 ed assunzioni per quanto riguarda il cambio di strategia effettuato dalla Sogin che prevede il passaggio dalla disattivazione accelerata in una sola fase (green field) alla disattivazione accelerata in due fasi distinte, come di seguito riportato:

- Fase 1 – Riduzione dell'impianto e mantenimento in sicurezza
- Fase 2 – Smantellamento dell'isola nucleare ed edifici ausiliari e conferimento dei rifiuti al deposito nazionale

Come ribadito anche nei precedenti capitoli, oggetto dell'Istanza di disattivazione è la sola Fase 1 del Piano Globale di Disattivazione.

III.7.1 PROGETTI DI DISATTIVAZIONE

I Progetti di Disattivazione (PdD) elencati nel seguito riguardano la sola fase 1 e rappresentano una prima base di discussione con l'Autorità di controllo. Essi coprono gli aspetti più rilevanti delle varie fasi di disattivazione evitando di prevedere progetti di dimensioni eccessive.

Potranno altresì essere individuate attività di tipo generale, ripetitive o di minore rilevanza da un punto di vista radioprotezionistico, per le quali si potrà proporre di procedere alla predisposizione di documenti diversi (Piani Operativi o altro), corredati di adeguate descrizioni e di tutte le valutazioni legate alla sicurezza nucleare e protezione radiologica che il titolare dell'autorizzazione ritiene debbano essere effettuate perché l'attività sia

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	300/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



efficacemente svolta nel rispetto dei principi, degli obiettivi, dei criteri, dei limiti, delle condizioni e dei vincoli posti dagli atti autorizzativi, essenzialmente in regime di sorveglianza.

Pertanto nell'elenco i Piani sono presentati nella successione attualmente prevista, tenendo anche conto della particolare complessità di alcuni Progetti di Disattivazione (PdD) e dei conseguenti maggiori tempi da prevedere per la loro approvazione:

Il Piano proposto prevede, per la fase 1, i seguenti Progetti di Disattivazione (PdD):

1. ADEGUAMENTO E RIDUZIONE DELL'EDIFICIO REATTORE

Le attività da autorizzare attraverso l'approvazione di specifici Piani Operativi o Progetti Particolareggiati, sono le seguenti:

- 1. Demolizione degli schermi in calcestruzzo armato delle condotte superiori del circuito primario;*
- 2. Segmentazione in sito dei Generatori di Vapore del circuito primario dell'Impianto e movimentazione dei materiali verso la Stazione di Trattamento;*
- 3. Interventi finalizzati alla sigillatura dello Schermo Biologico Primario, al consolidamento sismico dell'Edificio Reattore e realizzazione di un nuovo sistema di trattamento dell'aria;*
- 4. Attività di smontaggio di sistemi e componenti dell'Edificio Reattore propedeutiche agli interventi di adeguamento a deposito e di riduzione della quota di copertura;*
- 5. Adeguamento a deposito temporaneo dei locali dell'Edificio Reattore destinati allo stoccaggio di rifiuti radioattivi;*
- 6. Riduzione della quota di copertura dell'Edificio Reattore.*

2. TRATTAMENTO DEI RIFIUTI RADIOATTIVI

Questo progetto riguarda il trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi provenienti

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	301/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



dalle attività di disattivazione dell'impianto e la realizzazione delle facility da predisporre per l'esecuzione delle operazioni di trattamento e condizionamento, ove necessarie. Nell'ambito del presente PdD, le attività da autorizzare attraverso l'approvazione di specifici Piani Operativi o Progetti Particolareggiati, sono le seguenti:

- 1. Attività di trattamento di rifiuti radioattivi a bassa attività mediante impianto mobile di supercompattazione e cementazione;*
- 2. Trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi derivanti dallo smantellamento dei Generatori di Vapore;*
- 3. Recupero e trattamento dei rifiuti radioattivi stoccati all'interno della Fossa Solidi e del Vano Schermato annesso all'Edificio Trattamento Effluenti Attivi;*
- 4. Trattamento e condizionamento dei rifiuti liquidi radioattivi derivanti dalle pregresse attività di supercompattazione;*
- 5. Bonifica e smantellamento del serbatoio di stoccaggio dei fanghi radioattivi annesso all'Edificio Fossa Fanghi;*
- 6. Recupero e trattamento dei rifiuti radioattivi di processo provenienti dai sistemi di trattamento dell'acqua della piscina del combustibile esaurito;*
- 7. Estrazione, trattamento e condizionamento dei residui Magnox.*
- 8. Trattamento di manufatti di rifiuti radioattivi ai fini dell'adeguamento ai requisiti di conferimento al Deposito Nazionale.*

3. SMANTELLAMENTO EDIFICI ED IMPIANTI AUSILIARI

Questo progetto riguarda la decontaminazione e la demolizione degli edifici situati nella zona controllata della Centrale. Le attività da autorizzare attraverso l'approvazione di

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	302/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



specifici Piani Operativi o Progetti Particolareggiati, sono le seguenti:

1. *Smantellamento del dismesso impianto di trattamento degli effluenti liquidi attivi (“impianto radwaste”);*
2. *Bonifica e smantellamento degli Edifici “Estrazione Impianto LECO” e “Fossa Fanghi”;*
3. *Bonifica dell’area annessa all’Edificio “Fossa Fanghi”;*
4. *Bonifica e demolizione degli Edifici “Pond” e “Trattamento Effluenti Attivi”;*
5. *Bonifica e demolizione dell’Edificio “Estrazione MAGNOX” e “Fosse Splitters”;*
6. *Bonifica e demolizione degli Edifici “Deposito Rifiuti a Bassa Attività”, “Deposito ex Parson”, “Fossa KCFC”, “Locale Uranio Depleto” e della Platea dell’Isola Nucleare.*

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	303/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.8. PROGRAMMA DI RADIOPROTEZIONE

III.8.1 GENERALITÀ

In relazione alle operazioni di “Riduzione dell’Impianto” da svolgere nella Fase 1 della strategia di decommissioning, vista la particolarità delle attività, dovuta alle “dimensioni” dei lavori, alla loro durata, alle tecnologie usate, nonché al carattere assolutamente “non routinario” di alcune di esse, il programma di radioprotezione può essere suddiviso in due parti; la prima connessa con la progettazione delle attività, la seconda relativa alla loro esecuzione.

III.8.2 CRITERI GENERALI DI RADIOPROTEZIONE – FASE DI PROGETTAZIONE

Per gli aspetti di radioprotezione connessi con la progettazione dello smantellamento di componenti, sistemi ed edifici della Centrale, questi possono essere così riassunti:

- Criteri per mantenere le esposizioni del personale al livello quanto più basso ragionevolmente ottenibile o praticabile;
- Criteri per il contenimento statico e dinamico della contaminazione;
- Criteri per la limitazione degli scarichi all'esterno di effluenti radioattivi sia in condizioni normali che accidentali;
- Criteri per la classificazione, suddivisione, stoccaggio, trattamento, monitoraggio, contabilizzazione, identificazione, registrazione dei materiali attivati e/o contaminati provenienti dalle attività di smantellamento e metodologie utilizzate per la loro risoluzione;
- Criteri e metodologie per il monitoraggio dei materiali potenzialmente contaminati e/o attivati per i quali è ipotizzabile l'allontanamento senza restrizioni;
- Criteri per la realizzazioni di nuovi edifici in relazione alla destinazione dei medesimi;
- Criteri per il trattamento monitoraggio, classificazione, registrazione, identificazione, e stoccaggio dei rifiuti solidi secondari e metodologie impiegate per la loro risoluzione.

III.8.3 CRITERI GENERALI DI RADIOPROTEZIONE – FASE ESECUTIVA

Per gli aspetti di radioprotezione inerenti l'esecuzione dei lavori, in funzione della

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	304/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



classificazione in Zona Controllata e Zona Sorvegliata dell'area o del locale con la presenza di:

- Rischio di radiazioni;
- Rischio di radiazioni e contaminazione;
- Alto rischio di radiazioni e contaminazione;

essi dovranno prevedere:

1. La regolamentazione delle attività lavorative suddivise in relazione alla entità e tipo di rischio sopra indicato;
2. L'indicazione delle modalità operative dei controlli radiometrici nell'ambiente di lavoro, sui rifiuti, sulle attrezzature impiegate e radiologici sul personale;
3. L'indicazione dei DPI necessari per lo svolgimento delle operazioni, dei dispositivi dosimetrici individuali in dotazione e supplementari;
4. L'indicazione dei vincoli radiologici connessi con le operazioni in termini di livelli massimi di esposizione, dose massima giornaliera, tempi massimi individuali per operatore, ecc.;
5. L'indicazione delle modalità di registrazione dei dati radiologici e radiometrici da acquisire durante le operazioni;
6. L'indicazione dei limiti operativi entro i quali non è necessaria una specifica valutazione da parte dell'Esperto Qualificato;
7. L'indicazione delle modalità e delle frequenze di controllo di routine delle aree classificate dell'impianto (survey di radiazioni e contaminazione);
8. L'indicazione della classificazione del personale della Centrale con la frequenza delle valutazioni delle dosi e dei controlli a mezzo Whole Body Counter;
9. L'indicazione degli aspetti radioprotezionistici per i lavoratori dipendenti da Terzi e dei visitatori in relazione al tipo di attività svolta in Centrale;
10. L'indicazione delle modalità operative circa il controllo di "buon funzionamento", calibrazione e taratura di tutta la strumentazione fissa e portatile utilizzata per la misura delle radiazioni emesse dai radionuclidi alfa, beta e beta-gamma emettitori;
11. L'indicazione delle metodiche analitiche disponibili suddivise per tipologia di materiale da analizzare e isotopo da determinare;
12. L'indicazione delle modalità operative circa la quantizzazione in termini di volume, massa e attività di tutti i rifiuti radioattivi primari e secondari prodotti, suddivisi per

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	305/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



tipologia, livelli di concentrazione di attività, registrazione, ecc.;

13. L'indicazione delle modalità operative circa l'individuazione, la caratterizzazione dei materiali destinati all'allontanamento dalle aree classificate dell'impianto;
14. L'indicazione delle modalità operative necessarie alla quantizzazione degli effluenti liquidi e aeriformi scaricati per la contabilizzazione con le formule di scarico, con riferimento alle metodiche analitiche qualitative e quantitative per il prelievo, per le successive determinazioni degli isotopi alfa, beta e beta-gamma emettitori e le relative registrazioni;
15. L'indicazione dei limiti operativi ammessi per l'uso dei DPI e degli indumenti dopo le operazioni di lavaggio e sterilizzazione;
16. L'indicazione delle modalità operative connesse con l'attuazione del programma della rete di sorveglianza ambientale;
17. L'indicazione delle conseguenze radiologiche in termini dosimetrici per i lavoratori e la popolazione al fine di definire i Presupposti Tecnici per il Piano di Emergenza Esterno e le modalità degli interventi per il piano di emergenza interna;
18. L'indicazione per le valutazioni dell'impatto ambientale degli scarichi radioattivi in termini di dose ai gruppi di riferimento della popolazione;
19. L'indicazione sulle modalità di gestione delle sorgenti radioattive per la calibrazione e taratura della strumentazione;
20. L'indicazione sulle modalità di esecuzione dei trasporti di sorgenti radioattive, materiale radioattivo e dei rifiuti radioattivi.

Tali attività saranno regolamentate attraverso:

- Regolamento di Fisica Sanitaria
- Ordini di servizio della Direzione di Centrale
- Procedure

già disponibili per le attività correnti, che verranno integrati e aggiornati in relazione allo stato dell'impianto ed alle attività programmate.

III.8.4 SORVEGLIANZA FISICA DEI LAVORATORI

La sorveglianza fisica dei lavoratori è affidata all'Esperto Qualificato di III grado che emana le prescrizioni di radioprotezione attraverso documenti operativi quali regolamenti, manuali,

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	306/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



procedure ed istruzioni.

La sorveglianza fisica ha come obiettivi:

- Il contenimento delle dosi assorbite in linea con il criterio ALARA attraverso procedure di riferimento predisposte dalla Fisica Sanitaria dell'impianto quali il manuale di Fisica Sanitaria, la procedura per i Permessi di Lavoro;
- La verifica dell'efficacia delle procedure adottate al fine di rendere trascurabili i rischi da contaminazione interna anche con l'utilizzo di livelli di indagine e di registrazione sia per gli ambienti di lavoro che per controlli sui lavoratori. I documenti di riferimento all'uso predisposti dalla Fisica Sanitaria contengono tra l'altro metodologie di "calcolo" della dose da contaminazione interna;
- Una continua analisi critica sia delle metodologie e procedure utilizzate sia sull'andamento delle dosi assorbite;

In questa ottica saranno predisposti:

- Un adeguamento degli accessi controllati e relative regolamentazioni, in relazione alle attività previste dal piano di smantellamento ed all'incremento considerevole delle persone che giornalmente accederanno in "zona controllata". E' ipotizzato un flusso massimo dell'ordine di 50 persone/giorno. Nei nuovi accessi saranno previsti sistemi per il rilevamento degli ingressi/uscite delle persone e sistemi per il monitoraggio del personale ai fini del controllo della contaminazione esterna;
- Al fine di gestire la radioprotezione dei lavoratori Sogin e ditte terzi verrà realizzato un sistema di gestione informatico che provvederà tra l'altro l'uso di badge esclusivamente per il personale autorizzato all'accesso. Tali badge serviranno per l'accesso nelle zone controllate e tutte le informazioni verranno riportate su sinottico in Accesso Controllato, ove sarà sempre presente, durante le ore di lavoro, il personale di fisica sanitaria.
- L'abilitazione dei badge da parte della fisica sanitaria sarà legata all'idoneità del personale. Periodicamente a cura della fisica sanitaria verrà stilato un report riportante le dosi collettive per singole attività e le dosi massime al personale coinvolto.
- Una manipolazione, con alto grado di remotizzazione, del materiale proveniente dallo smantellamento del reattore;
- Il confinamento in nuovi depositi provvisori dei rifiuti condizionati e schermati. Tali depositi fungeranno da buffer di stoccaggio temporaneo in attesa della disponibilità del

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	307/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Deposito Nazionale.

III.8.5 STIMA DELLE DOSI OCCUPAZIONALI

Le attività di smantellamento della Fase 1 richiederanno un impegno di dose totale di circa **0,2 Sv*uomo**. La tabella seguente riporta la dose e le ore lavorate in zona controllata per ciascuna attività¹⁰.

Attività	Impegno di dose (mSv*uomo)	Ore lavorate in Z.C. (h*u)
Smantellamento Generatori di Vapore	60	53.100
Decontaminazione e rilascio degli "Altri Edifici in Zona Controllata"	29	31.500
Riduzione e messa in sicurezza dell'Edificio Reattore	87	73.000
Caricamento dei depositi temporanei e mantenimento in sicurezza dell'Impianto	29	2.526
TOTALE	205	160.126

Le dosi sopra dette sono da considerarsi esclusivamente da irraggiamento esterno in quanto le procedure, le modalità operative, l'uso dei DPI renderanno trascurabili i rischi da contaminazione interna.

Nella Tabella III.8.1 è riportato l'andamento temporale delle dosi annuali assorbite e delle ore di lavoro nelle zone controllate per le principali attività. Nelle Figure III.8.1 e III.8.2 sono riportate le stime relative alla ripartizione delle dosi assorbite (dose collettiva) ed all'impegno orario per attività.

¹⁰ Le valutazioni relative alle attività in corso d'opera ed alle attività in corso di autorizzazione con iter separato di cui al Cap. II.3.6 e cap. II.3.7 sono contenute nei relativi Progetti Particolareggiati.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	308/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa

Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1

ELABORATO
LT G 00006

Rev. 02

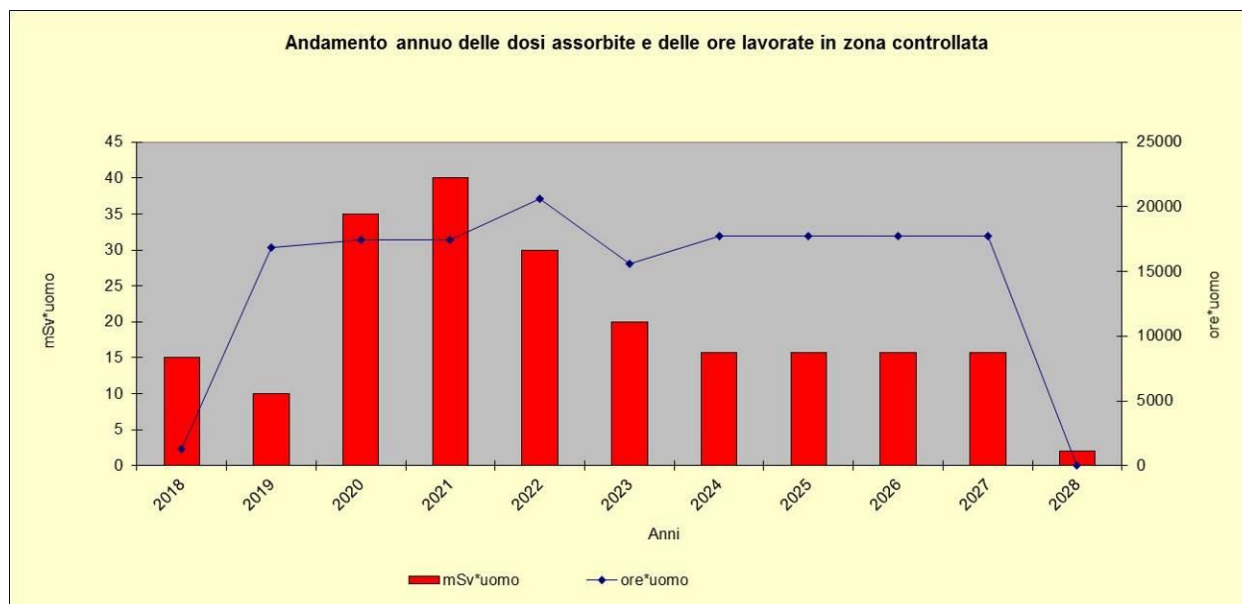


Tabella III.8.1: Andamento annuo delle dosi assorbite e dell'impegno in zona controllata – Fase 1

Ripartizione impegno di dose per le attività di smantellamento (mSv*uomo)

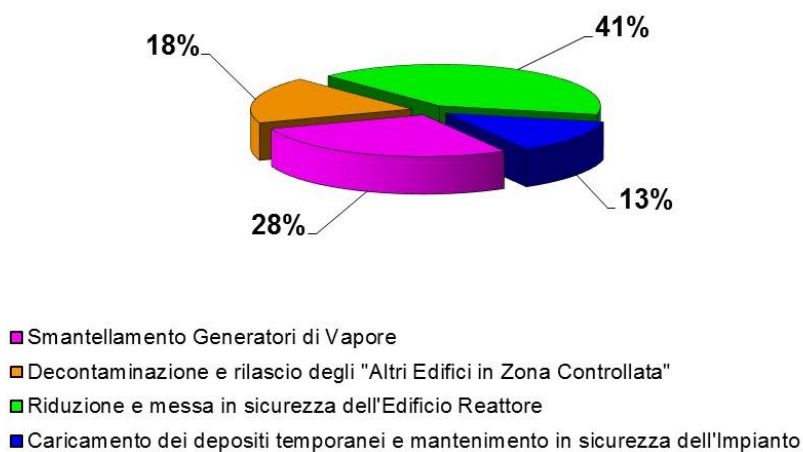


Figura III.8.1: Stima della dose collettiva riferita alle attività di Fase 1

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	309/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Ripartizione impegno orario in zona controllata per le attività di smantellamento (ore*uomo)

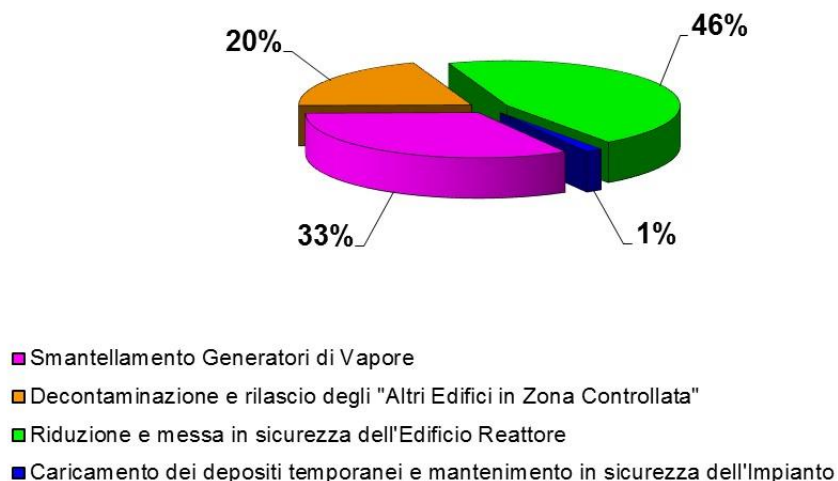


Figura III.8.2: Stima dell'impegno di personale riferito alle attività di Fase

Dalle stime effettuate si deduce che il 41% dell'impegno di dose collettiva è dovuta alle attività di adeguamento, riduzione e messa in sicurezza dell'Edificio Reattore, pari a circa il 46% del totale delle ore lavorate in zona controllata.

La suddetta frazione dell'impegno di dose è associata agli anni 2020 ÷ 2026, periodo nel quale sono previste le attività di realizzazione delle tamponature dello schermo biologico del reattore, dell'adeguamento locali dell'Edificio Reattore a deposito temporaneo di rifiuti radioattivi e di riduzione della quota di copertura dell'Edificio Reattore.

III.8.6 PREVISIONI DI SCARICO

La valutazione dell'impatto ambientale degli scarichi radioattivi della Centrale di Latina è stato effettuato utilizzando, come già riferito in II.2.2.5, il codice di calcolo GENII-FRAMES ver. 2.0 in luogo del codice VADOSCA ed applicando le formule di scarico proposte nella presente Istanza (si veda § III.6.3).

Sulla base dei più recenti orientamenti normativi, tenendo in considerazione l'esigenza di assicurare il minimo impegno della ricettività ambientale, ai fini della definizione delle formule

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	310/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



di scarico sono stati presi in considerazione i seguenti vincoli di dose efficace individuale, validi per i membri dei gruppi di riferimento della popolazione:

- | | |
|---------------------------|--|
| 10 µSv in un anno solare, | per quanto concerne lo scarico controllato di effluenti liquidi; |
| 1 µSv in un anno solare, | per quanto concerne lo scarico controllato di effluenti aeriformi; |

In tal modo, si è inteso garantire che l'impatto sulla popolazione degli effluenti rilasciati all'esterno dell'impianto sia compatibile con i requisiti di non rilevanza radiologica stabiliti dalle leggi in vigore (D.Lgs. 230/95 e ss.mm.ii., Allegato I).

A tale riguardo, si precisa quanto segue:

- nel caso della Centrale di Latina, poiché lo scarico degli effluenti liquidi avviene in mare, l'impatto radiologico ad essi associato non interessa ne' il suolo, ne' i prodotti agricoli, ne' i prodotti zootecnici, ma solo i prodotti ittici locali, oltre a comportare l'esposizione esterna ed interna degli individui della popolazione, attraverso l'acqua marina, la sabbia ed i sedimenti litoranei;
- gli scarichi aeriformi hanno, d'altra parte, un impatto relativamente non significativo sui gruppi di riferimento più esposti ai rilasci liquidi, come confermato dalle valutazioni storiche che indicano un contributo di dose inferiore ad 1÷2 ordini di grandezza rispetto a quello legato agli scarichi liquidi.

Da quanto sopra segue che:

- *ai fini delle presenti valutazioni, possono essere distintamente presi in esame gruppi di riferimento della popolazione esposti al solo rilascio degli effluenti liquidi di Centrale (essenzialmente gruppi caratterizzati da autoconsumo di prodotti ittici locali, o frequentatori del litorale adiacente alla foce del canale di scarico), e gruppi di riferimento della popolazione esposti al solo rilascio di effluenti aeriformi (essenzialmente gruppi caratterizzati da autoconsumo di prodotti agricoli e zootecnici locali, e popolazioni limitrofe alla Centrale);*

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	311/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- *i vincoli di dose efficace individuale per i membri dei gruppi critici della popolazione stabiliti sopra, risultano coerenti con il principio della non rilevanza radiologica di cui al Decreto citato.*

Si precisa altresì che, al fine di garantire un significativo margine di conservatività ai risultati, le valutazioni relative alla formula di scarico per gli effluenti attivi liquidi sono state svolte ipotizzando una portata di efflusso nel canale di scarico, pari a 1 m³/s (inferiore pertanto al valore di 3 m³/s, stabilito dalle prescrizioni per l'esercizio dell'impianto attualmente in vigore).

Le previsioni di scarico degli effluenti liquidi ed aeriformi (particolati) sono state stimate analizzando le operazioni previste nei piani di attività del decommissioning. In particolare, sono state effettuate le seguenti valutazioni:

1. Individuazione dei principali progetti di smantellamento e/o di trattamento dei rifiuti radioattivi di impianto, in conseguenza dei quali si prevedono rilasci significativi di radionuclidi nell'ambiente;
2. Stima, per ciascuna delle attività individuate al punto precedente, dell'attività radionuclidica rilasciata annualmente sotto forma di effluenti liquidi ed aeriformi;
3. Calcolo dell'impegno delle formule di scarico per gli effluenti liquidi ed aeriformi, associato a ciascuna delle attività di cui al punto (1), come conseguenza delle operazioni svolte

Da quanto sopra esposto possono essere così riassunte le dosi stimate per il gruppo più esposto della popolazione a fronte dei termini di sorgente più significativi:

Rilasci aeriformi:

Tipo di operazione	Stima attività scaricata in Bq	Dose in µSv/anno popolazione
Trattamento fanghi e decontaminazione piscina del combustibile	6.5E+08	0,001

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	312/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Rilasci liquidi:

Tipo di operazione	Stima attività scaricata in Bq	Dose in $\mu\text{Sv}/\text{anno}$ popolazione
Trattamento fanghi e svuotamento piscina del combustibile	1,13E+11	3,3

Eventuali variazioni nella pianificazione delle attività non potranno determinare comunque sostanziali incrementi rispetto ai valori massimi stimati, sia in termini di dose collettiva ai lavoratori, sia in termini di impegno delle formule di scarico (peraltro calibrate sulla base dell'attività massima scaricabile in un anno solare, tale da garantire il rispetto del criterio di non rilevanza radiologica per la dose alla popolazione). A riguardo, tenuto conto che i valori massimi previsti per l'impegno delle formule di scarico risultano connessi alle attività di "estrazione e condizionamento fanghi" e di "bonifica della piscina", come conseguenza della necessità di rilasciare i liquidi contenuti nel "serbatoio fanghi" e, rispettivamente, nella "piscina del combustibile", qualora futuri approfondimenti dovessero modificare le previsioni di impegno delle formule di scarico, preliminarmente al rilascio in ambiente i reflui potranno essere comunque sottoposti a trattamento di evaporazione presso l'Impianto di Trattamento Effluenti Attivi (ITEA) di prossima realizzazione.

III.8.7 RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE

La rete di sorveglianza ambientale ha le finalità di:

- tenere sotto controllo le principali vie di diffusione dei radioisotopi nell'ambiente;
- verificare l'andamento temporale dell'impatto radiologico sull'ambiente e sulle catene alimentari;
- fornire un riferimento per eventuali situazioni anomale;
- confermare ed eventualmente correggere quanto previsto dai modelli di calcolo impiegati

Nel capitolo relativo alla caratterizzazione del sito sono indicati il tipo di matrice ed i punti di prelievo della attuale Rete di sorveglianza.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	313/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



Le vie critiche per i rilasci liquidi e aeriformi sono riportate nelle Figure III.8.3 e III.8.4.

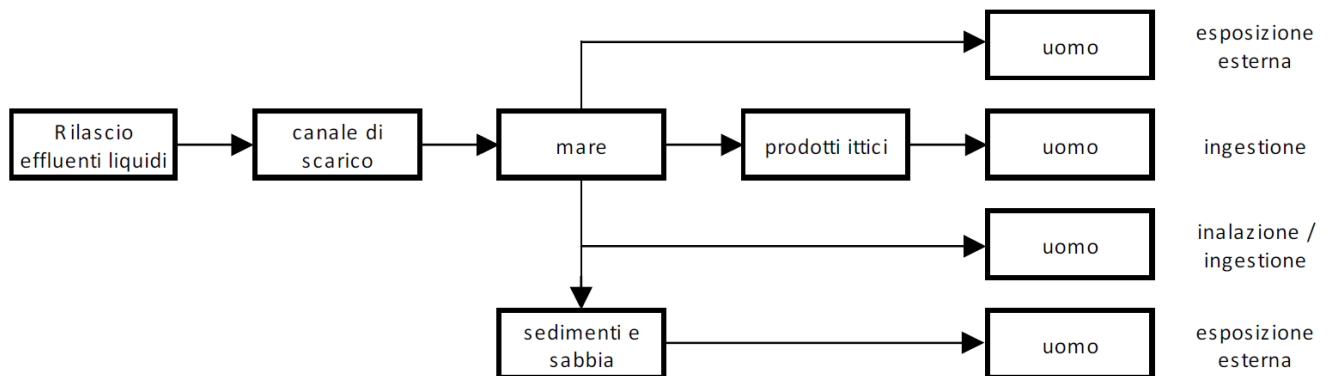


Figura III.8.3: Principali vie di esposizione per i gruppi di riferimento della popolazione, relative ai rilasci liquidi provenienti dalla Centrale di Latina

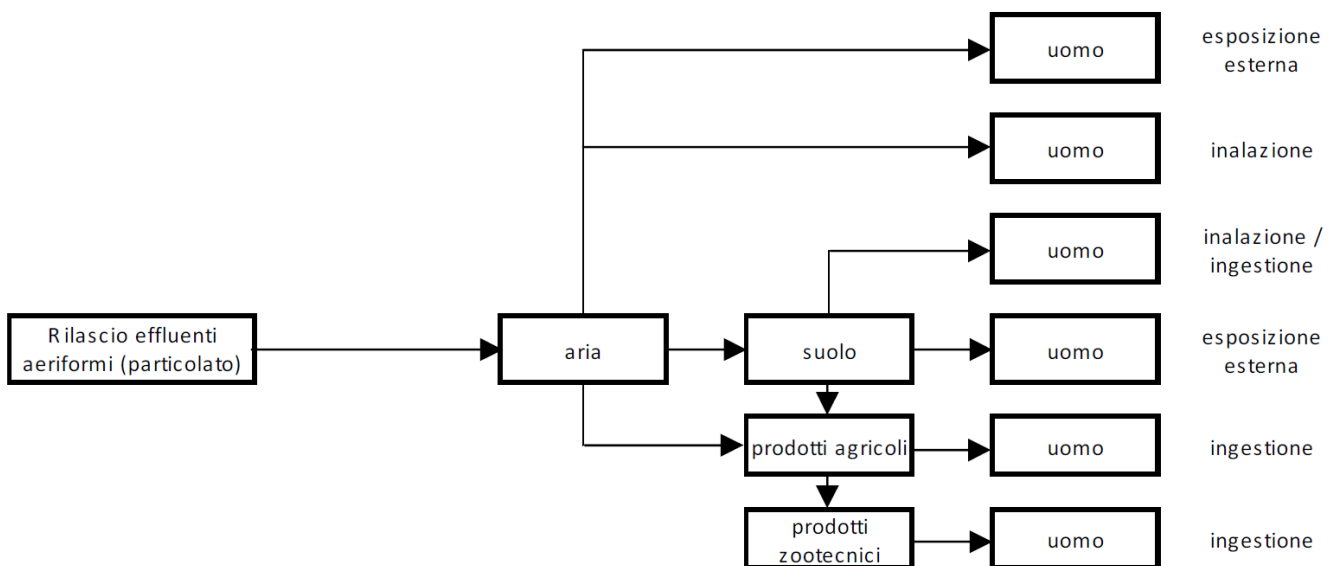


Figura III.8.4: Principali vie di esposizione per i gruppi di riferimento della popolazione, relative ai rilasci aeriformi provenienti dalla Centrale di Latina

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	314/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Per quanto riguarda la revisione dell'attuale Rete di sorveglianza ambientale, essa interesserà principalmente le frequenze di prelievo e verranno inseriti altri tre punti di misura supplementare per la matrice aria (pulviscolo atmosferico e di misura di intensità di dose). La revisione e la successiva attuazione della Rete verrà concordata con le Autorità preposte.

III.8.8 CONSIDERAZIONI

Le principali attività programmate nel periodo 2008 – 2027 sono riportate nella Tabella III.8.2. Per quanto riguarda l'andamento temporale stimato dell'impegno delle formule di scarico, si vedano le Tabelle III.6.7 e III.6.8.

Attività	Durata in anni	Effluenti liquidi		Effluenti aeriformi	
		% formula liquidi	Dose annuale in μSv	% formula aeriformi	Dose annuale in μSv
Estrazione e trattamento fanghi	1	9,5	9,5E-01	0.08	8.0E-04
Smantellamento e trattamento generatori di vapore	3	7,35	7,3E-01	0.01	1.0E-04
Bonifica e decontaminazione piscina del combustibile	2	23,8	2,4E+00	0.02	2.0E-04
Estrazione e trattamento residui MAGNOX	3	-	-	0.01	1.0E-04
Attività generiche per il mantenimento in sicurezza	-	0.05	5.0E-03	< 0.01	< 1.0E-04

Tabella III.8.2:: Impegno di formula e valutazione di dose nel periodo 2008 – 2027 (FASE 1)

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	315/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.8.9 RIFERIMENTI

- [R1] Sogin – Sito di Latina – LT MO 0010 – “Regolamento di Fisica Sanitaria”- Rev.0 del settembre 2008.
- [R2] Sogin – Sito di Latina – LT RS 0103 – “Criteri per la definizione delle formule di scarico degli effluenti liquidi ed aeriformi per la Centrale Nucleare di Latina mediante l'utilizzo del codice GENII 2.0” Rev.00.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	316/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.9. LA GESTIONE DEI MATERIALI DERIVANTI DALLO SMANTELLAMENTO DELL'IMPIANTO

III.9.1 GENERALITÀ

Il presente capitolo descrive i criteri e le modalità di gestione dei materiali derivanti dallo smantellamento dell'impianto di Latina, con riferimento ai criteri generali indicati nei Capitoli I.11 e I.12. In particolare, nell'ambito della strategia di Disattivazione Accelerata in due fasi vengono indicati i criteri e le modalità di gestione dei materiali durante la Fase 1, "Riduzione dell'impianto". Per la gestione dei materiali derivanti dalle attività della Fase 2 "Smantellamento dell'isola nucleare ed edifici ausiliari" si rimanda all'Appendice A del presente Volume III¹¹.

Sono inoltre descritti i previsti processi di trattamento/condizionamento dei materiali, stimando la quantità di rifiuti per ciascuna destinazione finale. Tutti i materiali e le apparecchiature che non potranno essere decontaminate al di sotto dei limiti per il rilascio incondizionato saranno trattati e inviati al deposito definitivo dei rifiuti radioattivi a bassa attività ("Deposito Nazionale").

Le valutazioni quantitative riportate nel seguito sono state ricavate dagli inventari esistenti e da stime preliminari. Valutazioni più accurate, ricavate da caratterizzazioni più estese, saranno inserite nei Piani Operativi di Disattivazione (PdD).

La classificazione radiologica è stata eseguita secondo D.M. 07/08/2015. La normativa di riferimento e le caratteristiche dei contenitori per il trasferimento al Deposito Nazionale sono riportate nel Volume I.

¹¹ Volume III - Appendice A: "Valutazione tecnica di fattibilità per la Fase 2 - Smantellamento isola nucleare ed edifici ausiliari"

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riveccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	317/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.9.2 CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI DA ALLONTANARE DALL'IMPIANTO

III.9.2.1 Materiali radioattivi

I materiali radioattivi sono caratterizzati da una attività specifica per unità di superficie o di massa superiore ai livelli di allontanamento¹².

I materiali radioattivi comprendono:

- materiali attivati provenienti dall'esercizio pregresso della Centrale e dalle attività di smantellamento;
- materiali solidi contaminati che provengono dalle "aree con impatto radiologico" e che non rispettano i criteri per l'allontanamento, anche dopo decontaminazione. L'elenco delle aree con impatto radiologico sarà definito sulla base dei criteri individuati nel capitolo II.4.
- rifiuti pregressi attivati e contaminati prodotti durante il periodo di esercizio della centrale;
- rifiuti secondari prodotti nel corso delle attività di smantellamento di sistemi e componenti (attivati e contaminati) e riconducibili a :
- residui dei processi di taglio e decontaminazione dei materiali;
- rifiuti generati dagli impianti in servizio durante le attività di mantenimento in sicurezza e di decommissioning, in particolare resine, ossidi, filtri e, fanghi.
- rifiuti tecnologici (indumenti, materiali di consumo e scarto, attrezzature fuori uso, etc.) prodotti nel corso delle varie fasi di lavoro.

Nei grafici seguenti è riportata la ripartizione in volume e in peso dei materiali radioattivi presenti negli edifici principali dell'impianto riferita al 2016 (condizione di riferimento). I dati relativi alle strutture sono stati stimati (tabella III.9.3). Relativamente alla distribuzione per edifici, in ambedue i casi il maggior contributo deriva dall'Edificio Reattore (oltre il 90%), seguito dall'Edificio Pond Effluenti Attivi e dai restanti edifici (depositi e altri) che contribuiscono ciascuno per circa il 5%.

¹² I livelli di allontanamento sono indicati nel documento di riferimento [R8] .

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	318/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	

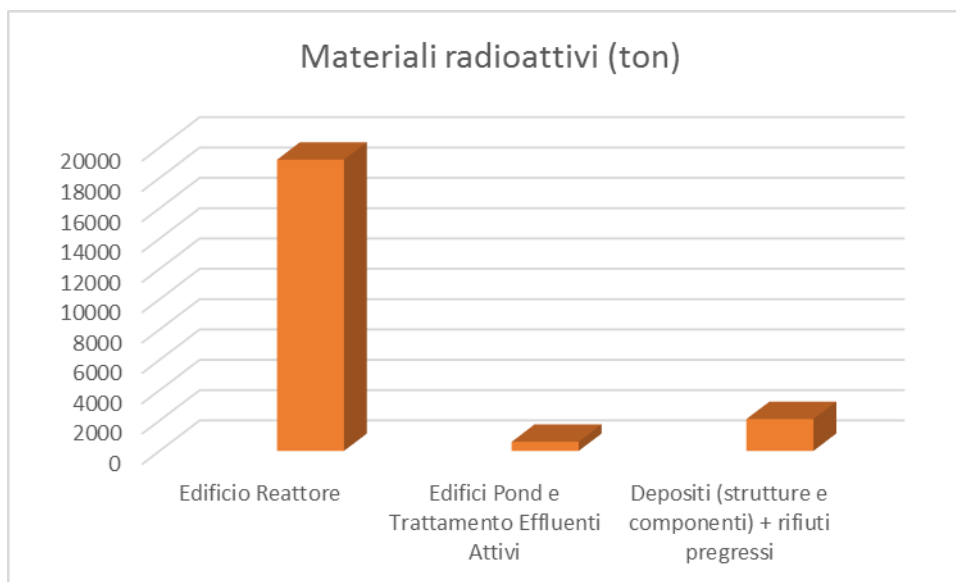


Figura III.9.1: Materiali radioattivi (stime al 31.12.2016)

III.9.2.1.1 Materiali attivati

La classificazione dei materiali attivati è riportata in Tabella III.9.1, che contiene il riepilogo per sottosistema al 31/12/2016.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	319/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



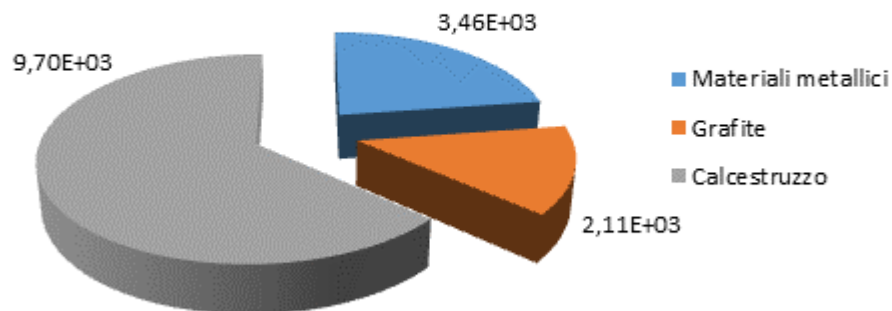
Componenti / Sistemi	Massa [kg]	Classificazione (D.M. 07/08/2015)	Attività totale [Bq]
Condotta detriti Reattore (materiali metallici)	4,68E+03	BASSA ATTIVITA'	8,85E+08
Tratti di ingresso / uscita delle condotte del refrigerante primario (Materiali metallici)	3,38E+03	ATTIVITA' MOLTO BASSA	1,10E+06
Sonde Wigner (materiali metallici)	1,91E+03	MEDIA ATTIVITA'	7,27E+10
Colonne termiche per monitoraggio Reattore (materiali metallici)	2,27E+04	BASSA ATTIVITA'	1,49E+09
Condotti per passaggio termocoppie (materiali metallici)	7,91E+03	BASSA ATTIVITA'	1,90E+10
Tubazioni per passaggio termocoppie (materiali metallici)	1,28E+03	ATTIVITA' MOLTO BASSA	1,15E+07
Lamiere dello schermo termico (materiali metallici)	1,87E+04	ATTIVITA' MOLTO BASSA	9,96E+08
Carpenteria dello schermo termico (materiali metallici)	2,00E+05	ATTIVITA' MOLTO BASSA	5,62E+09
Ventilazione dello schermo biologico (materiali metallici)	1,69E+04	ATTIVITA' MOLTO BASSA	4,06E+08
Colonne di sostegno Reattore (materiali metallici)	1,10E+05	BASSA ATTIVITA'	3,89E+09
Diagrid Reattore (materiale metallico)	1,30E+05	BASSA ATTIVITA'	2,81E+11
Piastre di supporto nocciolo di grafite (materiale metallico)	9,57E+04	MEDIA ATTIVITA'	1,25E+13
Supporti reattore (materiale metallico)	1,02E+05	MEDIA ATTIVITA'	3,47E+14
Campioni di acciaio [tubi e contenitori] (materiali metallici)	1,75E+03	MEDIA ATTIVITA'	1,91E+11
Campioni di acciaio [carpenteria] (materiali metallici)	2,36E+01	BASSA ATTIVITA'	5,09E+07
Deflettore toroidale (materiali metallici)	4,83E+04	MEDIA ATTIVITA'	3,55E+12
Gabbia di contenimento nocciolo (materiali metallici)	8,47E+04	MEDIA ATTIVITA'	1,40E+13
Barre di Controllo (materiali metallici)	1,18E+03	MEDIA ATTIVITA'	2,90E+14
Barre di Controllo – Carpenteria (materiali metallici)	1,68E+04	MEDIA ATTIVITA'	3,98E+11
Sorgenti neutroniche (materiali metallici)	3,94E+01	MEDIA ATTIVITA'	6,43E+12
Nocciolo del reattore (grafite)	2,11E+06	MEDIA ATTIVITA'	2,24E+14
Piastra di carico [Charge Pan] (materiali metallici)	6,71E+04	MEDIA ATTIVITA'	7,16E+12
Tubazioni dei passanti di carico [Stand Pipes] (materiali metallici)	1,93E+05	BASSA ATTIVITA'	3,91E+11
Tappi delle tubazioni dei passanti di carico [Plugs] (materiali metallici)	1,95E+05	BASSA ATTIVITA'	6,39E+11
Vessel del recipiente a pressione (materiali metallici)	9,92E+05	BASSA ATTIVITA'	1,05E+13
Isolamento termico interno vessel (materiali metallici)	1,05E+04	MEDIA ATTIVITA'	2,47E+12
Elementi assorbitori (materiali metallici)	3,42E+03	MEDIA ATTIVITA'	4,79E+13
Materiali presso "Camere Morte SUD – EST (materiali metallici)	1,13E+04	MEDIA ATTIVITA'	5,75E+13
Materiali all'interno dei Fori Assorbitori (materiali metallici)	1,81E+02	MEDIA ATTIVITA'	2,10E+12
Materiali all'interno dei Fori Cimitero e Fori Magazzino (materiali metallici)	4,00E+03	MEDIA ATTIVITA'	1,41E+13
Schermo biologico primario [sino ad 1,5 m] (calcestruzzo)	9,70E+06	BASSA ATTIVITA'	1,01E+12
Schermo biologico primario [sino ad 1,5 m] (ferri di armatura)	1,12E+06	BASSA ATTIVITA'	2,16E+10
TOTALE	1,527E+07		1,042E+15

Tabella III.9.1: Inventario dei materiali attivati (al 31/01/2016)

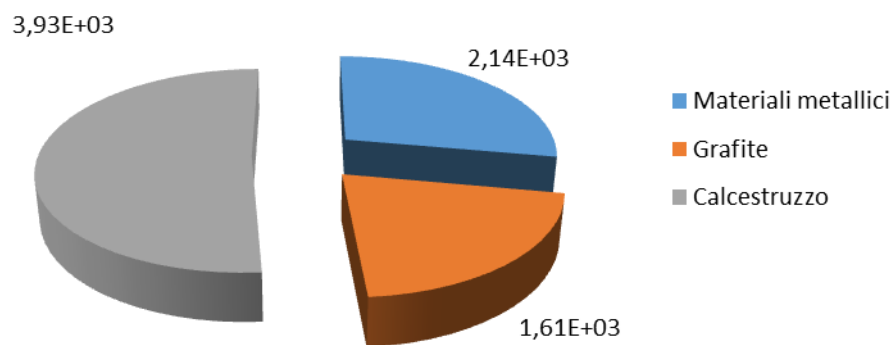
La ripartizione in volume ed in peso dei materiali attivati per tipologia è riportata nei grafici seguenti:

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	320/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Tipologia dei materiali attivati (ton)

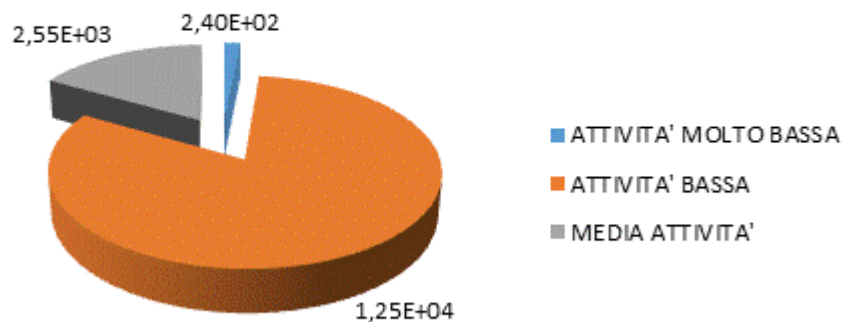


Tipologia dei materiali attivati (mc)

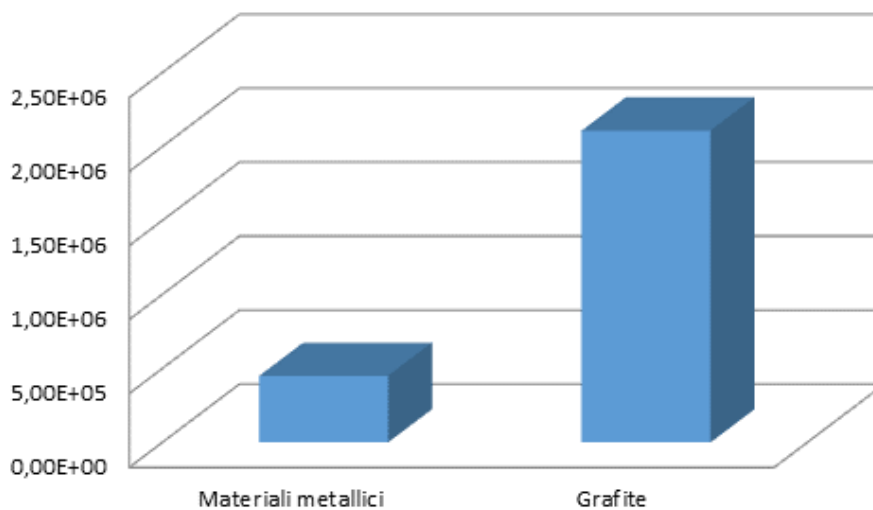


PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	321/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Classificazione dei materiali attivati (ton)



Materiali attivati Ripartizione materiali a media attività (kg)



PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	322/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



III.9.2.1.2 *Materiali contaminati*

La classificazione dei materiali derivanti dallo smantellamento dei sistemi contaminati è riportata in Tabella III.9.2, quella delle strutture in Tabella III.9.3.

La ripartizione dei materiali contaminati nel loro complesso è mostrata nei grafici.

La classificazione, riferita al 2016, tiene conto solo del decadimento radioattivo, senza considerare l'effetto dei processi di decontaminazione che saranno utilizzati per ridurre il volume dei rifiuti da conferire al Deposito Nazionale, come viene valutato nei successivi paragrafi.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riveccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	323/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02

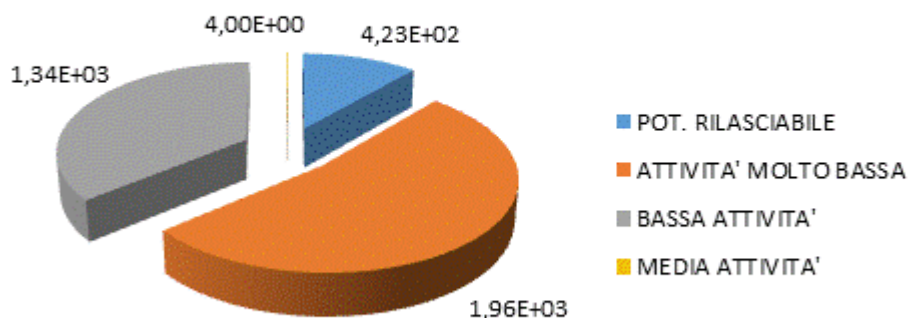


Componenti / Sistemi		Massa kg	Classificazione (D.M. 07/08/2015)	Attività totale Bq
B.S.D.	Materiale metallico	4,70E+03	POT. RILASCIABILE	6,65E+06
B.S.D.	Materiale metallico	9,47E+03	ATTIVITA' MOLTO BASSA	3,74E+08
B.S.D.	Materiale metallico	1,30E+03	BASSA ATTIVITA'	2,67E+08
Birlec	Materiale metallico	7,80E+03	POT. RILASCIABILE	1,49E+07
Birlec	Materiale metallico	4,04E+04	ATTIVITA' MOLTO BASSA	3,28E+08
Allumina da sistemi di essiccazione	Allumina	4,00E+03	MEDIA ATTIVITA'	8,00E+10
Depressurizzazione e scarico	Materiale metallico	1,75E+03	POT. RILASCIABILE	1,45E+06
Depressurizzazione e scarico	Materiale metallico	4,42E+04	ATTIVITA' MOLTO BASSA	3,29E+08
Sistemi Misure Portata e Pressione	Materiale metallico	1,75E+03	ATTIVITA' MOLTO BASSA	1,74E+08
Scambiatori di calore (Boilers)	Materiale metallico	1,79E+06	ATTIVITA' MOLTO BASSA	6,02E+10
Scambiatori di calore (Boilers)	Materiale metallico	1,25E+06	BASSA ATTIVITA'	3,44E+11
Valvole di sicurezza	Materiale metallico	1,12E+04	ATTIVITA' MOLTO BASSA	2,85E+08
Valvole di sicurezza	Materiale metallico	9,60E+02	POT. RILASCIABILE	1,50E+06
Apparecchiature PILE CAP	Materiale metallico	2,01E+05	POT. RILASCIABILE	6,79E+07
Apparecchiature PILE CAP	Materiale metallico	9,71E+03	ATTIVITA' MOLTO BASSA	3,04E+07
Trattamento Acqua Pond e Lavanderia	Materiale metallico	6,32E+03	ATTIVITA' MOLTO BASSA	1,30E+08
Trattamento Acqua Pond e Lavanderia	Materiale metallico	4,80E+03	BASSA ATTIVITA'	5,30E+07
Trattamento Acqua Pond e Lavanderia	Materiale plastico	2,36E+03	BASSA ATTIVITA'	9,97E+08
Letti a sabbia per filtri	Sabbia filtrante	3,50E+02	BASSA ATTIVITA'	2,00E+09
Resine a scambio ionico	Resine	8,00E+02	BASSA ATTIVITA'	4,80E+09
Lavaggio filtri	Materiale metallico	1,75E+03	BASSA ATTIVITA'	3,50E+08
Compattatore	Materiale metallico	8,85E+02	ATTIVITA' MOLTO BASSA	0,00E+00
Evaporatore	Materiale metallico	1,34E+03	BASSA ATTIVITA'	9,19E+08
Fossa Fanghi	Materiale metallico	1,61E+04	ATTIVITA' MOLTO BASSA	2,05E+07
Fosse Splitters	Materiale metallico	5,77E+02	ATTIVITA' MOLTO BASSA	7,99E+07
Movimentazione combustibile	Materiale metallico	1,86E+03	POT. RILASCIABILE	9,33E+04
Movimentazione combustibile	Materiale metallico	6,57E+04	BASSA ATTIVITA'	1,65E+10
Sala Decontaminazione	Materiale metallico	6,66E+02	ATTIVITA' MOLTO BASSA	5,30E+07
Sala Lavaggio Coffin	Materiale metallico	1,64E+02	POT. RILASCIABILE	9,80E+04
Refrigerazione Pond e Lavaggio Filtri	Materiale metallico	5,76E+03	ATTIVITA' MOLTO BASSA	3,30E+08
Refrigerazione Pond	Materiale metallico	8,08E+03	BASSA ATTIVITA'	1,76E+09
Cella di scarico	Materiale metallico	4,60E+02	POT. RILASCIABILE	2,07E+05
Cella di scarico	Materiale metallico	7,21E+02	ATTIVITA' MOLTO BASSA	1,62E+07
Cella di Manutenzione Superiore	Materiale metallico	1,40E+02	POT. RILASCIABILE	3,21E+04
Cella di Manutenzione Superiore	Materiale metallico	6,22E+03	ATTIVITA' MOLTO BASSA	7,72E+07
Celle Calde "A" e "B"	Materiale metallico	4,42E+03	BASSA ATTIVITA'	9,18E+08
Fori di scarico combustibile	Materiale metallico	2,05E+03	POT. RILASCIABILE	4,00E+05
Fori di scarico combustibile	Materiale metallico	2,29E+03	ATTIVITA' MOLTO BASSA	6,29E+07
Ventilazione schermo biologico e locali contaminati	Materiale metallico	6,58E+04	POT. RILASCIABILE	7,88E+06
Colonne Termiche	Materiale metallico	3,12E+01	POT. RILASCIABILE	8,09E+03
Fori per Assorbitori	Materiale metallico	1,25E+03	POT. RILASCIABILE	8,82E+04
Fori Cimitero	Materiale metallico	7,80E+04	POT. RILASCIABILE	7,90E+06
Fori Magazzino	Materiale metallico	5,56E+04	POT. RILASCIABILE	5,64E+06
Fori per Passaggio Termocoppie	Materiale metallico	6,56E+02	POT. RILASCIABILE	3,90E+05
Sone Wigner	Materiale metallico	1,84E+02	POT. RILASCIABILE	2,93E+04
Ventilazione Locali Contaminati	Materiale metallico	7,99E+02	POT. RILASCIABILE	1,27E+05
Ventilazione Locali Contaminati	Materiale metallico	7,36E+03	ATTIVITA' MOLTO BASSA	2,45E+07
TOTALE		3,72E+06		5,15E+11

Tabella III.9.2: Inventario dei materiali contaminati (al 31/01/2016)

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	324/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Classificazione dei materiali contaminati (escluse strutture) [ton]

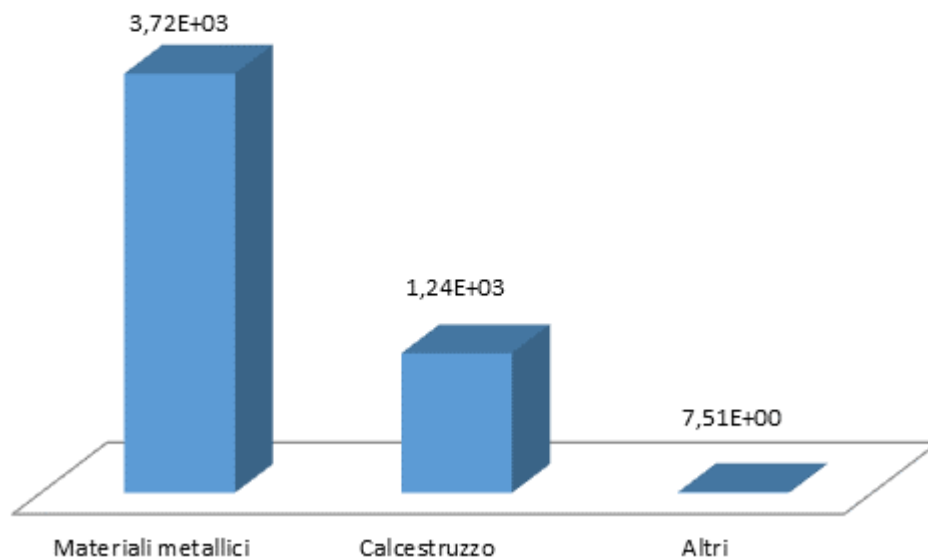


Edificio	Volume m ³	Massa ton	Classificazione (D.M. 07/08/2015)	Attività totale Bq
Edificio Pond	2,69E+02	4,73E+02	ATTIVITA' MOLTO BASSA	5,22E+10
Edificio Trattamento Effluenti Attivi	5,40E+01	9,60E+01	ATTIVITA' MOLTO BASSA	3,10E+09
Edificio Fosse Splitters	8,10E+01	1,42E+02	ATTIVITA' MOLTO BASSA	6,20E+09
Deposito Rifiuti a Bassa Attività	4,00E+00	8,00E+00	ATTIVITA' MOLTO BASSA	2,38E+08
Edificio Fossa Fanghi	7,20E+01	1,26E+02	ATTIVITA' MOLTO BASSA	8,17E+09
Altre aree di stoccaggio rifiuti (ex Parson, platea, ecc.)	2,50E+01	4,40E+01	ATTIVITA' MOLTO BASSA	3,07E+08
Locali "Flumes" - Edificio Reattore	1,10E+02	1,94E+02	ATTIVITA' MOLTO BASSA	2,23E+09
Edificio Reattore (altri locali)	3,80E+01	6,60E+01	ATTIVITA' MOLTO BASSA	1,96E+09
Altri	5,00E+01	8,70E+01	ATTIVITA' MOLTO BASSA	5,70E+09
TOTALE	7,03E+02	1,24E+03		8,01E+10

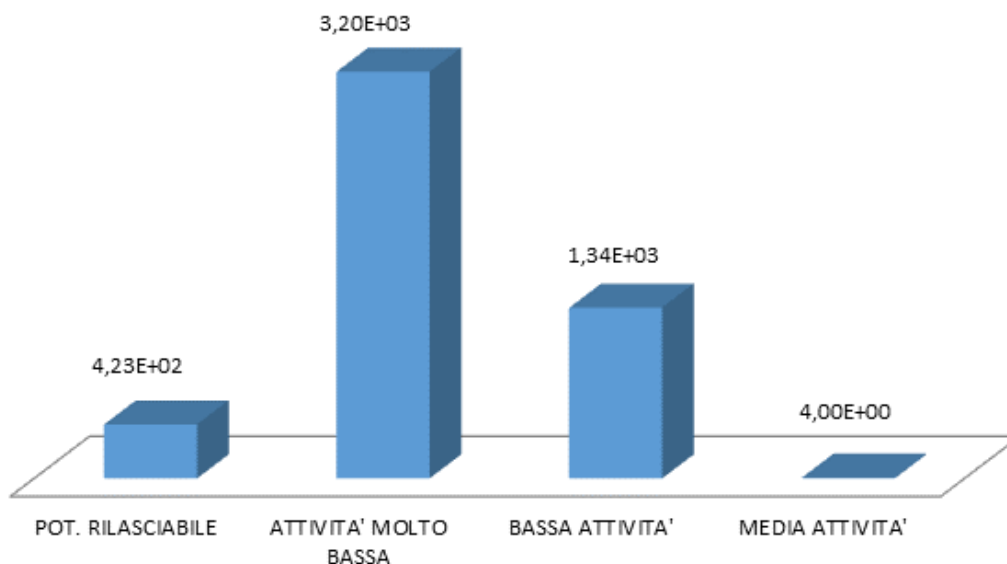
Tabella III.9.3: Inventario dei materiali strutturali contaminati (al 31/01/2016)

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	325/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

**Materiali contaminati totali.
Riepilogo quantità (ton)**



**Classificazione materiali contaminati
Riepilogo per quantità (ton)**



PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	326/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



III.9.2.1.3 Altri materiali radioattivi

Presso la Centrale di Latina, al 31.12.2008, sono stoccate anche le Materie Nucleari indicate nell'Inventario nazionale dell'ISPRA¹³. Queste Materie Nucleari sono costituite da Uranio depleto (circa 14.200 kg di UO₃) e modeste quantità di altre materie.

III.9.2.2 Materiali non radioattivi

Tale categoria di materiali comprende:

a. materiali caratterizzati da una attività specifica per unità di superficie e/o di massa inferiore ai livelli di allontanamento [R8] .

A questa categoria appartengono le seguenti tipologie di materiali:

- materiali provenienti da sistemi e apparecchiature installati negli edifici reattore ed effluenti liquidi interessati da fluidi non contaminati e che non sono stati interessati da fenomeni di risospensione di particolato radioattivo
- materiali con basso livello di contaminazione/attivazione che raggiungono i livelli di rilascio in virtù del solo decadimento radioattivo
- materiali decontaminati per i quali l'attività specifica residua per unità di superficie o di massa è inferiore ai suddetti livelli di allontanamento.
- opere civili che, nel corso del funzionamento dell'impianto, non sono state interessate a fenomeni di deposizione di contaminazione sulla superficie ovvero opere civili rilasciabili a valle di opportuni trattamenti di scarifica.

b. materiali che per storia operativa e collocazione nell'impianto sono ritenuti esenti da radioattività dovuta all'esercizio dell'impianto [R7] .

I materiali inclusi in questa tipologia comprendono componenti di sistemi ausiliari al processo principale, ubicati all'esterno della zona controllata (edifici turbine e controllo, opere di presa e restituzione, impianti ausiliari, antincendio, ecc).

Considerato che con le attività in corso o già programmate saranno allontanati gran parte

¹³ Banca Dati SIRR – Sistema Informativo Rifiuti Radioattivi, è la Banca Dati dell'ISPRA che contiene l'Inventario nazionale dei rifiuti radioattivi, delle sorgenti dismesse, del combustibile irraggiato e delle materie nucleari stoccate nelle installazioni nucleari italiane.

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	327/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

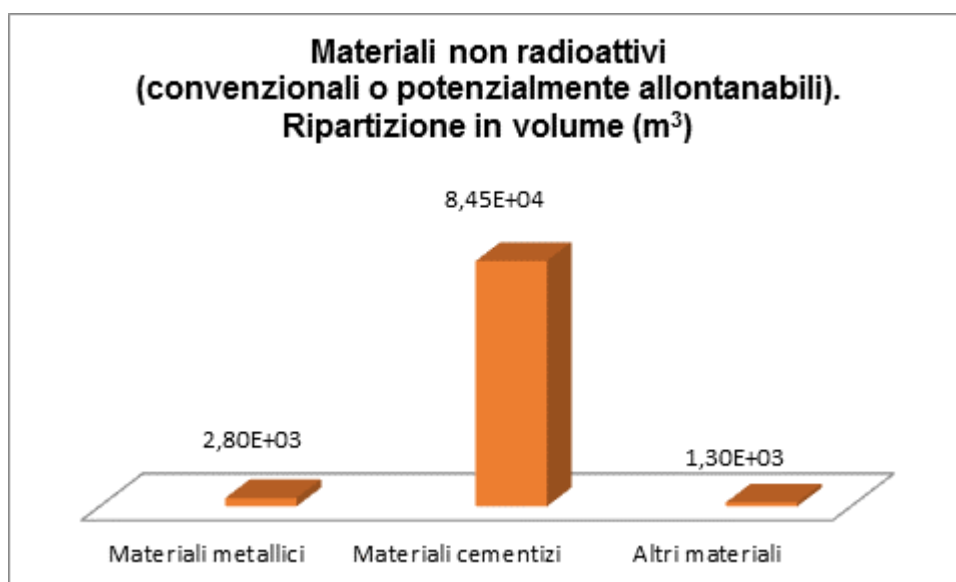
Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



dei rifiuti pericolosi presenti sull'impianto, si può assumere che la gran parte dei rifiuti non radioattivi derivanti dallo smantellamento della Centrale sia classificabile come "rifiuto non pericoloso".

I "rifiuti pericolosi", prodotti in quantità non significativa, saranno gestiti secondo la normativa vigente. In ogni caso, i processi di caratterizzazione previsti comprenderanno l'identificazione dei materiali pericolosi contenuti in vernici, coibentazioni e componenti elettrici.

La ripartizione dei materiali non radioattivi è riportata nel grafico seguente, il riepilogo per le strutture è contenuto in Tabella III.9.4. Le stime, considerate preliminari, saranno riconsiderate nelle successive fasi progettuali.



PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	328/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



EDIFICIO	Volume m ³	Massa ton
Edificio Reattore	5,33E+04	1,33E+05
<i>Platea di fondazione</i>	7,60E+03	1,90E+04
<i>Fondazione</i>	7,00E+03	1,75E+04
<i>Schermo biologico laterale</i>	5,25E+03	1,31E+04
<i>Schermo biologico superiore</i>	1,70E+03	4,25E+03
<i>Schermo biologico secondario</i>	6,40E+03	1,60E+04
<i>Pareti superiori</i>	4,50E+03	1,13E+04
<i>Camere morte</i>	1,85E+03	4,63E+03
<i>Gallerie cavi</i>	7,00E+02	1,75E+03
<i>Sale Soffianti</i>	2,25E+03	5,63E+03
<i>Soletta e terrazzi Boiler</i>	2,80E+03	7,00E+03
<i>Pareti esterne</i>	3,90E+03	9,75E+03
<i>Locali, solai, scale e pianerottoli</i>	9,30E+03	2,33E+04
Edifici Trattamento Effluenti Attivi e Pond	5,20E+03	1,30E+04
Locale Fossa Fanghi	4,00E+02	1,00E+03
Locale Fosse Splitters	3,00E+02	7,50E+02
Canale di scarico	6,25E+03	1,56E+04
Canale di Carico	5,60E+03	1,40E+04
Edificio Controllo	5,00E+03	1,25E+04
Impianti Ausiliari	7,00E+02	1,75E+03
Laboratori	9,00E+02	2,25E+03
Altri Edifici (Magazzini, Officine, Uffici, ecc.)	6,90E+03	1,73E+04
TOTALE	8,45E+04	2,11E+05

Tabella III.9.4: Inventario dei materiali non radioattivi. Stime relative alle strutture.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	329/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.9.3 CRITERI GENERALI DI GESTIONE

I criteri generali sono quelli indicati nei Capitoli I.11 e I.12.

I materiali radioattivi prodotti nel corso della fase di Riduzione dell’Impianto saranno posti all’interno di contenitori idonei per lo stoccaggio a lungo termine. Le caratteristiche dei contenitori che saranno utilizzati sono riportate nel paragrafo I.12.4.

I materiali saranno sottoposti a processi di trattamento/condizionamento per porre il rifiuto in forma idonea per le successive fasi di stoccaggio temporaneo, trasporto e smaltimento, riducendone eventualmente il volume e confinando la radioattività in matrici stabili idonee allo smaltimento.

I criteri generali per i processi di trattamento saranno oggetto di apposite guide tecniche emanate ai sensi dell’art. 153 del decreto legislativo 17 marzo 1995 n. 230. I processi di condizionamento saranno qualificati in accordo con criteri preventivamente concordati con l’Autorità di Controllo.

Per ottimizzare il volume dei rifiuti da conferire al Deposito nazionale, si prevede di utilizzare la compattazione per i componenti con elevato rapporto volume/peso (fasci tubieri, tubazioni e lamiere di piccolo spessore, lamierini, coibenti, filtri e rifiuti tecnologici). Ove conveniente, saranno utilizzati processi di supercompattazione.

Nelle Tabelle III.9.6, III.9.7 e I.18.1 sono indicati i processi che si prevede di utilizzare per trattare e condizionare i rifiuti provenienti dallo smantellamento dell’impianto, assieme con la stima della quantità di rifiuti condizionati risultanti.

Le stime sulle quantità finali dei rifiuti prodotti sono state predisposte considerando le seguenti metodologie:

Rifiuti radioattivi di attività molto bassa

I rifiuti radioattivi ricadenti nell’ambito di tale categoria sono suscettibili di essere smaltiti senza condizionamento e saranno, pertanto, generalmente posti all’interno di idonei contenitori e stoccati tal quali. Al termine della Fase 1 e prima del conferimento al Deposito Nazionale, all’interno dei contenitori potrà essere versata malta cementizia per assicurare la stabilità meccanica del manufatto; in tal caso il processo di trattamento non sarà qualificato.

Rifiuti radioattivi di bassa attività

Per tali rifiuti radioattivi sarà sempre previsto il condizionamento mediante cementazione o

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	330/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



altro processo di immobilizzazione. I processi di condizionamento, utilizzati in funzione della tipologia di rifiuto iniziale, saranno la “solidificazione” oppure l’“inglobamento” del rifiuto. Nel primo caso saranno prodotti manufatti di rifiuti condizionati in forma omogenea, nel secondo caso saranno, invece, prodotti manufatti di rifiuti condizionati in forma eterogenea. In questi casi il processo di condizionamento dovrà essere qualificato in accordo con criteri preventivamente concordati con l’Autorità di Controllo.

Rifiuti radioattivi di media attività

Questa categoria comprende i materiali maggiormente attivati derivanti dallo smantellamento del vessel e degli internals, quali grafite, piastre di carico, supporti e piastre di sostegno della grafite, ed i materiali nei quali i livelli di concentrazione di radionuclidi “a lunga vita” (in particolare: C-14 e alfa-emettitori) risultano significativi (ovvero superiori ai pertinenti livelli di riferimento stabiliti nel D.M. 07/08/2015).

I materiali saranno di norma inseriti direttamente in contenitori ad alta integrità, senza trattamento, per consentirne il recupero dai contenitori di stoccaggio al momento del confinamento definitivo in deposito geologico.

III.9.4 STATO ATTUALE

I rifiuti radioattivi attualmente presenti sul sito della Centrale di Latina, riepilogati nella Tabella III.9.5, sono stoccati temporaneamente nelle aree di stoccaggio del Sito.

Al paragrafo § I.14.1 è riportato l’inventario dei rifiuti radioattivi stoccati in ciascuna area di stoccaggio temporaneo.

Tali rifiuti radioattivi sono costituiti dai rifiuti derivanti dall’esercizio pregresso della Centrale, dalle attività per il mantenimento in sicurezza dell’Impianto e dalle attività in corso d’opera.

Rifiuti radioattivi (31/12/2016)	Volume m³	Massa ton	Attività totale Bq
Rifiuti già sottoposti a condizionamento	3,329E+02	4,430E+02	1,207E+13
Rifiuti non condizionati	1,386E+03	1,215E+03	8,470E+12
TOTALE	1,72E+03	1,66E+03	2,05E+13

Tabella III.9.5: Riepilogo dei rifiuti radioattivi stoccati in Centrale in funzione del trattamento (al 31/12/2016).

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	331/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.9.5 CONFIGURAZIONE DI RIFERIMENTO DELL'IMPIANTO

I quantitativi di rifiuti radioattivi che si prevede saranno presenti sul sito all'atto dell'approvazione dell'Istanza per la Disattivazione Accelerata della Centrale di Latina (Configurazione di Riferimento) non si discosteranno significativamente da quanto riportato nella tabella sopra riportata.

Variazioni di modesto rilievo potranno interessare la collocazione di alcune tipologie di rifiuti radioattivi, per le quali sarà predisposto il trasferimento presso il Nuovo Deposito Temporaneo (es. manufatti della Fossa KCFC).

III.9.6 GESTIONE DEI MATERIALI NELLA FASE 1: RIDUZIONE DELL'IMPIANTO

La Fase 1 della strategia di Disattivazione Accelerata della Centrale di Latina si estenderà temporalmente dalla data assunta come Configurazione di Riferimento¹⁴ fino alla data di disponibilità del Deposito Nazionale.

Durante questo periodo saranno gestiti nel sito i materiali ed i rifiuti pregressi e quelli derivanti dalle attività di "Riduzione dell'Impianto", espone in dettaglio nel capitolo III.5.3.

I rifiuti radioattivi pregressi stoccati nei depositi temporanei presenti nella Configurazione di Riferimento, al termine della fase 1 (coincidente con la disponibilità del Deposito Nazionale), risulteranno stoccati nelle aree dell'Edificio Reattore adeguate a deposito temporaneo e nel Nuovo Deposito Temporaneo.

La permanenza dei rifiuti solidi radioattivi all'interno di tali depositi durerà fino alla disponibilità del Deposito Nazionale¹⁵.

III.9.6.1 Materiali radioattivi

Nella tabella III.9.6 è riepilogata la stima complessiva dei rifiuti radioattivi che verranno prodotti durante la Fase 1, derivanti dalle attività in corso di autorizzazione con iter separato di cui ai Capitoli II.3.7 e II.3.8 e dalle attività di Riduzione dell'Impianto. La produzione di tali

¹⁴ Data di approvazione del Piano di Disattivazione prevista a dicembre 2010.

¹⁵ Prevista a Giugno 2025.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	332/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



rifiuti radioattivi, essenzialmente appartenenti alle categoria dei rifiuti ad attività molto bassa e dei rifiuti a bassa attività (secondo D.M. 07/08/2015), è pari a poco più di 4600 t, corrispondenti a circa 2.100 m³.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riveccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	333/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Produzione di rifiuti radioattivi nel corso delle attività previste nell’ambito della “Fase 1” di disattivazione accelerata									
Tipo di Attività	Attività	Rifiuto	Quantità di rifiuti prodotti (t)	Trattamento o Condizionamento	Confezionamento finale	Classificazione del manufatto finale (D.M. 07.08.2015)	Quantitativo manufatti finali	Massa dei manufatti finali (t)	Volume dei manufatti finali (m³)
Attività con iter autorizzativo separato	Bonifica Piscina (Fase 2): recupero parti attivate e trasferimento fanghi (bonifica finale dei serbatoi radwaste)	Fanghi	1,35E+00	Cementazione	Fusto da 440 l con agitatore	MEDIA ATTIVITA'	10	1,0E+01	4,40E+00
		Componenti metallici attivati	1,50E-03	/	Contenitori schermati CS001 e FG002	MEDIA ATTIVITA'	5	4,0E+00	5,0E-01
		Materiali metallici vari	5,00E-02	/	Fusto da 220 litri con schermo	BASSA ATTIVITA'	2	1,3E+00	4,4E-01
		Rifiuti tecnologici e secondari	1,65E+00	Supercompattazione e infustaggio in overpack ⁽⁵⁾	Fusto da 380 litri	ATTIVITA' MOLTO BASSA	5	1,90E+00	1,9E+00
Attività con iter autorizzativo separato	Bonifica Piscina (Fase 3): scarifica vasca e cunicolo di trasferimento	Materiali cementizi	3,90E+00	/	Fusto da 220 litri inserito in fusto da 285 litri	BASSA ATTIVITA'	14	4,1E+00	4,0E+00
		Materiali metallici	9,00E+00	Segmentazione	Contenitore prismatico CP-5.2	BASSA ATTIVITA'	2	1,2E+01	1,0E+01
		Rifiuti tecnologici e secondari	4,50E-01	Supercompattazione e infustaggio in overpack ⁽⁵⁾	Fusto da 380 litri	ATTIVITA' MOLTO BASSA	3	6,0E-01	1,1E+00
Attività con iter autorizzativo separato	Condizionamento fanghi radioattivi mediante impianto LECO	Fanghi	1,56E+01	Cementazione	Fusto da 440 l con agitatore	MEDIA ATTIVITA'	95	9,5E+01	4,2E+01
		Rifiuti tecnologici e secondari	5,00E-01	Supercompattazione e infustaggio in overpack ⁽⁵⁾	Fusto da 380 litri	ATTIVITA' MOLTO BASSA	3	6,47E-01	1,1E+00
Autorizzazione Istanza FASE 1	Rimozione dei sistemi e componenti dai locali dell’edificio Reattore	Materiali metallici ⁽¹⁾	2,70E+01	Segmentazione	Contenitore prismatico CP-5.2	ATTIVITA' MOLTO BASSA	6	3,6E+01	3,1E+01
		Allumina da sistemi Birlec	4,00E+00	Confezionamento e overpacking in CC-220 + CC-285	Fusto da 285 litri	ATTIVITA' BASSA	16	4,6E+00	4,56E+00
		Rifiuti tecnologici e secondari	7,00E-01	Supercompattazione e infustaggio in overpack ⁽⁵⁾	Fusto da 380 litri	ATTIVITA' MOLTO BASSA	5	9,45E-01	1,9E+00
Autorizzazione Istanza FASE 1	Adeguamento a deposito temporaneo dei locali dell’edificio Reattore	Rifiuti tecnologici e secondari	4,00E-01	Supercompattazione e infustaggio in overpack ⁽⁵⁾	Fusto da 380 litri	ATTIVITA' MOLTO BASSA	2	5,20E-01	7,60E-01
Autorizzazione Istanza FASE 1	Estrazione e condizionamento residui Magnox (Fosse e contenitori Nucleo)	Residui Magnox	8,50E+01	Compattazione e cementazione	Fusto da 440 l con cestello per cialde	BASSA ATTIVITA'	350	1,60E+02	1,5E+02
		Componenti metallici attivati	2,10E-01	/	Contenitore schermate in cls baritico da 30 litri	MEDIA ATTIVITA'	10	9,20E+00	2,20E+00
		Rifiuti tecnologici e secondari	5,00E-01	Supercompattazione e infustaggio in overpack ⁽⁵⁾	Fusto da 380 litri	ATTIVITA' MOLTO BASSA	3	6,47E-01	1,1E+00
Autorizzazione Istanza FASE 1	Smantellamento e rimozione dei componenti del vecchio sistema radwaste	Materiali metallici ⁽²⁾	1,00E+01	Segmentazione	Contenitore prismatico CP-5.2	BASSA ATTIVITA'	4	1,6E+01	2,4E+01
		Plastica	2,00E+00	Segmentazione e compattazione	Fusto da 320 litri	BASSA ATTIVITA'	12	2,00E+00	3,8E+00
		Resine e filtri a sabbia	1,52E+00	Cementazione ed Overpacking	Fusto CC-440	BASSA ATTIVITA'	7	7,00E+00	3,08E+00
		Rifiuti tecnologici e secondari	3,00E+00	Supercompattazione e infustaggio in overpack ⁽⁵⁾	Fusto da 380 litri	ATTIVITA' MOLTO BASSA	11	3,54E+00	4,18E+00
Autorizzazione Istanza FASE 1	Smantellamento e bonifica edifici ed impianti ausiliari ⁽⁶⁾	Materiali cementizi	9,62E+02	Inglobamento in cemento	Contenitore prismatico CP-5.2	ATTIVITA' MOLTO BASSA	210	2,90E+03	1,1E+03
		Materiali metallici	1,30E+01	Confezionamento	Contenitore prismatico CP-5.2	ATTIVITA' MOLTO BASSA	2	1,58E+01	1,0E+01
		Rifiuti tecnologici e secondari	5,00E+00	Supercompattazione e infustaggio in overpack ⁽⁵⁾	Fusto da 380 litri	ATTIVITA' MOLTO BASSA	15	5,74E+00	5,7E+00
Autorizzazione Istanza FASE 1	Smantellamento dei Generatori di Vapore	Lingotti da fusione non rilasciabili ⁽³⁾	1,60E+02	/	Contenitore prismatico CP-5.2	ATTIVITA' MOLTO BASSA	12	1,8E+02	6,2E+01
		Polveri da decontaminazione	2,00E+01	Inglobamento in cemento	Fusto da 440 l con agitatore	BASSA ATTIVITA'	750	6,8E+02	3,3E+02
		Scorie di fusione	7,62E+01	Inglobamento in cemento	Fusto da 220 litri	BASSA ATTIVITA'	350	8,8E+01	7,7E+01
		Polveri da fusione	3,83E+01	Cementazione	Fusto da 440 litri con agitatore	BASSA ATTIVITA'	385	3,6E+02	1,7E+02
		Rifiuti tecnologici e secondari	3,18E+01	Supercompattazione e infustaggio in overpack ⁽⁵⁾	Fusto da 380 litri	ATTIVITA' MOLTO BASSA	100	3,7E+01	3,8E+01
Autorizzazione Istanza FASE 1	Isolamento del Reattore	Rifiuti tecnologici e secondari	5,00E-01	Supercompattazione e infustaggio in overpack ⁽⁵⁾	Fusto da 380 litri	ATTIVITA' MOLTO BASSA	3	6,5E-01	1,1E+00

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Rivieccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	334/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Autorizzazione Istanza FASE 1	Riduzione della quota di copertura dell'edificio Reattore ⁽⁴⁾	Materiali cementizi	9,00E+01	Confezionamento in contenitori prismatici	Contenitore prismatico CP-5.2	ATTIVITA' MOLTO BASSA	4	1,0E+02	2,1E+01
		Rifiuti tecnologici e secondari	4,0E+00	Supercompattazione e infustaggio in overpack ⁽⁵⁾	Fusto da 380 litri	ATTIVITA' MOLTO BASSA	3	5,15E+00	1,14E+00
		NOTE:				TOTALE	2399	4,69E+03	2,11E+03

⁽¹⁾ Si ipotizza la contestuale produzione di circa 100 ton di materiali metallici, suscettibili di allontanamento incondizionato a seguito di trattamento mediante decontaminazione.

⁽²⁾ Si ipotizza la contestuale produzione di circa 20 ton di materiali metallici, suscettibili di allontanamento incondizionato a seguito di trattamento mediante decontaminazione.

⁽³⁾ Si ipotizza inoltre il trattamento di decontaminazione, mediante acqua ad altissima pressione, ed il successivo allontanamento incondizionato, di circa 650 ton di materiali metallici.

⁽⁴⁾ Si ipotizza la produzione di circa 490 ton di materiali metallici e 1200 ton di materiali cementizi, suscettibili di allontanamento incondizionato.

⁽⁵⁾ Le attività di supercompattazione ed infustaggio in overpack da 380 litri saranno eseguite mediante campagne di trattamento distribuite nel corso della Fase 1. I rifiuti radioattivi interessati dalle attività di trattamento saranno, all'atto della produzione, confezionati in fusti da 220 litri (non indicati in tabella) idonei ad essere sottoposti a procedimenti di supercompattazione; le cialde derivanti dal processo di trattamento verranno quindi inserite nei summenzionati overpack (indicati in tabella).

⁽⁶⁾ Si ipotizza la contestuale produzione di circa 3000 ton di materiali cementizi, suscettibili di allontanamento incondizionato.

Tabella III.9.6: Produzione di rifiuti radioattivi nel corso delle attività previste nell'ambito della “Fase 1” di disattivazione accelerata

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Rivieccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	335/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.9.6.1.1 Materiali attivati

Dalle operazioni di smantellamento previste per le attività in corso di autorizzazione con iter separato e per le attività di Riduzione dell’Impianto (Fase 1), deriveranno circa 210 kg corrispondenti a 1,2 m³ di materiali radioattivi attivati stoccati in 15 contenitori schermati. Questi materiali saranno opportunamente confinati e stoccati nei depositi temporanei sul sito per poi essere trattati insieme ai restanti materiali attivati derivanti durante la Fase 2.

III.9.6.1.2 Materiali contaminati

I materiali contaminati da gestire nella fase 1, oltre ai rifiuti pregressi, deriveranno da:

1. Attività soggette ad iter autorizzativo separato:
 - Estrazione e condizionamento Residui Magnox;
 - Decontaminazione piscina del combustibile;
 - Rimozione sistemi e componenti Edificio Reattore;
 - Liberazione aree e locali dell’edificio “Effluenti Attivi”.
2. Attività di “Riduzione dell’Impianto”:
 - Smontaggio generatori di Vapore;
 - Fusione generatori di Vapore;
 - Riduzione della quota dell’Edificio Reattore;
 - Decontaminazione edifici in Zona Controllata.

La maggior parte dei materiali contaminati deriverà dallo smontaggio dei generatori di vapore. Il loro trattamento sarà effettuato all'interno di una struttura costruita ad hoc nell'area antistante il lato Est dell'Edificio Reattore, denominata “Cutting Facility” che sarà dotata di aree per la segmentazione e la compattazione dei materiali, per la decontaminazione e per lo stoccaggio temporaneo di rifiuti radioattivi.

Tale “Cutting Facility” sarà successivamente utilizzata anche per il trattamento dei materiali prodotti dallo smantellamento dei rimanenti sistemi contaminati.

Si ritiene che idonei trattamenti di decontaminazione possano portare una parte dei materiali contaminati a valori di contaminazione superficiale e di massa inferiori ai limiti di rilascio.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	336/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



In particolare, si prevede di decontaminare i mantelli dei generatori di vapore e i tegoli delle condotte utilizzando metodi di decontaminazione meccanica. Viceversa, la presenza delle alettature sul fascio tubiero, rende inefficace qualsiasi processo di decontaminazione finalizzato al rilascio senza vincoli radiologici. Le tecniche di taglio e decontaminazione sono descritte nel par. III.5.2.

Le caratteristiche della Stazione Trattamento Materiali ("Cutting Facility") sono riportate nel Progetto Particolareggiato LT CF 00006 Rev.03, approvato dall'Autorità di Controllo..

Lo schema di trattamento previsto all'interno della facility è il seguente.

- Caratterizzazione e stoccaggio dei materiali in ingresso;
- Segmentazione dei materiali per ottenere una riduzione significativa di volume e rendere le loro dimensioni compatibili con quelle dei contenitori;
- Compattazione dei materiali con bassa densità apparente; sarà considerata l'opportunità di impiegare una attrezzatura di compattazione, con una camera di compattazione scatolare che consenta di produrre blocchi di dimensioni opportune per il riempimento dei contenitori prismatici previsti per il deposito finale di manufatti appartenenti alla Categoria 2;
- Decontaminazione dei materiali ad alta densità apparente o zone piane e prive di interferenze ("tegoli" mantello generatori di vapore e "tegoli" delle condotte);
- Inserimento dei materiali nei contenitori per il trasporto al deposito;
- Monitoraggio intermedio.

I materiali con attività specifica superiore ai limiti previsti per il rilascio incondizionato saranno inseriti nei contenitori previsti per il Deposito. A tale scopo saranno utilizzati contenitori tipo "C" e fusti standard da 220 litri. I materiali di piccole dimensioni o caratterizzati da geometria complessa saranno direttamente inseriti nei contenitori, considerate le scarse possibilità di successo della decontaminazione.

Le opere civili contaminate saranno trattate mediante scarifica delle superfici, i materiali contaminati prodotti saranno caratterizzati, collocati in fusti da 220/440 litri e stoccati temporaneamente nelle aree di stoccaggio temporaneo previste sul sito. Quando necessario, il condizionamento sarà eseguito presso l'impianto realizzato per l'estrazione e il condizionamento dei fanghi.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	337/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.9.6.1.3 Altri materiali radioattivi

L'uranio depleto stoccato in Centrale, circa 14 t, sarà ceduto a Terzi.

III.9.6.2 Rifiuti secondari

I rifiuti radioattivi secondari derivanti dalle attività operative saranno trattati secondo le procedure in vigore in Centrale, tenendo in considerazione la loro classificazione ai sensi del D.M. 07/08/2015.

I rifiuti tecnologici e i filtri dei sistemi di ventilazione saranno di norma compattati a bassa pressione, all'atto della produzione, in fusti da 220 litri.

Periodicamente, saranno eseguite apposite campagne di supercompattazione dei rifiuti comprimibili confezionati in fusti da 220 litri, impiegando il previsto sistema di descritto in § I.12.5.1., finalizzate alla riduzione dei volumi di stoccaggio finale.

Le resine e i fanghi saranno condizionati mediante solidificazione in matrice cementizia all'interno dei contenitori da 440 litri. Se necessario, tali manufatti potranno essere schermati con gusci in calcestruzzo al fine di limitare l'esposizione esterna nelle fasi di movimentazione, stoccaggio in sito e trasporto.

Le rimanenti tipologie di rifiuti saranno stoccate all'interno di fusti standard da 220 litri, 285 litri o 320 litri.

III.9.6.3 Rifiuti pregressi

Durante la Riduzione dell'Impianto saranno effettuate le operazioni di trattamento e condizionamento dei rifiuti pregressi, ovvero prodotti fino alla data assunta come Configurazione di Riferimento dell'Impianto.

Il riepilogo di questi rifiuti, delle le modalità di trattamento e condizionamento e dei manufatti derivanti sono riportate nella Tabella III.9.7.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	338/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Attività di trattamento di rifiuti pregressi da prevedere nell’ambito della “Fase 1” di disattivazione accelerata									
Provenienza	Tipologia rifiuti	Colli	Quantità colli	Trattamento	Manufatti finali (M.F.)	Quantità M.F.	Volume M.F. (m³)	Massa lorda (t)	Classificazione (D.M. 07.08.2016)
Deposito “Rifiuti a Bassa Attività”	Tecnologici e materiali di risulta	Fusti CC-220	78	Supercompattazione e overpacking	Fusti CC-440	20	8,80E+00	1,04E+01	Attività molto bassa
	Liquidi da supercompattazione	Fusti CC-285	29	Evaporazione e inglobamento in cemento	Fusti CC-440	10	4,40E+00	7,56E+00	Attività molto bassa
Deposito “ex Parson”	Materiali vari	Cassa da 675 litri	93	Riconfezionamento	Contenitore prismatico CP-5.2	12	6,20E+01	8,90E+01	Bassa Attività
	Materiali vari	Cassa da 430 litri	28	Riconfezionamento	Contenitore prismatico CP-5.2	3	1,56E+01	1,20E+01	Attività molto bassa
	Materiali vari	Cassa da 430 litri	5	Decontaminazione ed allontanamento incondizionato	/	/	/	/	/
	Olio minerale	Fusti CC-220	3	Incenerimento e inglobamento in cemento	Fusti CC-440	1	4,40E-01	1,00E+00	Attività molto bassa
	Materiali vari	Non standard	2	Riconfezionamento	Contenitore prismatico CP-5.2	1	5,20E+00	5,60E+00	Attività molto bassa
	Materiali metallici	Contenitore prismatico CM-10.8	1	Riconfezionamento	Contenitore prismatico CP-5.2	2	1,04E+01	9,34E+00	Bassa Attività
	Materiali metallici	Casse da 430 litri, Casse da 675 litri Contenitori prismatici CP-5.2	83 16 7	Fusione	Fusto CC-220	15	3,30E+00	2,25E+00	Attività molto bassa
Platea dell’Isola Nucleare	Gruppi giranti dei circolatori CO ₂	Capannina in acciaio inox	3	Decontaminazione ed allontanamento incondizionato	/	/	/	/	/
Deposito “Fossa KCFC”	Manufatti con cartucce KCFC	Fusto da 220 litri modificato e cementato	43	Riconfezionamento	Fusto CC-450	43	1,93E+01	2,79E+01	Bassa Attività
	Manufatti con filtri e prefiltri del sistema KCFC	Fusto da 220 litri modificato e cementato	26	Riconfezionamento	Fusto CC-450	26	1,17E+01	1,43E+01	Bassa Attività
	Manufatti con rifiuti da attività di bonifica	Fusto da 220 litri modificato e cementato	9	Riconfezionamento	Fusto CC-450	9	4,05E+00	5,85E+00	Bassa Attività
Deposito “Fosse Splitters”	Residui Magnox	Fossa di stoccaggio	6	Supercompattazione e riconfezionamento	Fusti CC-440	350	1,5E+02	1,60E+02	Attività molto bassa
	Componenti metallici attivati	Fossa di stoccaggio	6	Confezionamento	Contenitore schermate in cls baritico da 30 lit	10	2,2E+00	9,20E+00	Media Attività
	Cartucce di tufo	/	3	Confezionamento e inglobamento in cemento	Contenitore prismatico CP-5.2	3	1,56E+01	2,56E+01	Bassa Attività
Deposito “Fossa Fanghi” (vano “Fossa Solidi”)	Cartucce di tufo	Contenitori schermanti in acciaio da 0,5 e 0,3 m³	2	Confezionamento e inglobamento in cemento	Contenitore prismatico CP-5.2	2	1,04E+01	1,70E+01	Bassa Attività
	Materiali metallici vari	/	/	Confezionamento	Contenitore prismatico CP-5.2	2	1,04E+01	2,00E+00	Bassa Attività
Vano schermato annesso all'edificio “Trattamento Effluenti Attivi”	Cartucce di tufo	Contenitori schermanti in acciaio da 0,5, 0,3 e 0,2 m³	6	Confezionamento e inglobamento in cemento	Contenitore prismatico CP-5.2	5	2,60E+01	4,30E+01	Bassa Attività
Locali ubicati al 3° Piano dell'edificio Reattore	Lana di roccia	Sacchi in polietilene	54	Confezionamento, supercompattazione e riconfezionamento	Fusto CC-380	12	4,56E+00	5,40E+00	Bassa Attività
Locale denominato “Magazzino Uranio Depleto” e locali situati al 1° e 3° Piano dell'Edificio Reattore	Lana di roccia *	Sacchi in polietilene	168	Confezionamento, supercompattazione e riconfezionamento	Fusto CC-380	35	1,33E+01	1,57E+01	Attività molto bassa
	Lana di roccia *	Sacchi in polietilene	393	Allontanamento incondizionato	/	/	/	/	/
	Lana di roccia *	Big Bag da 1 mc	50	Confezionamento	Contenitore prismatico CM-10.8	4	4,30E+01	1,00E+01	Attività molto bassa
Sale Soffianti e Retrosoffianti Est ed Ovest, Locali ubicati al 2° Piano dell'edificio Reattore	Materiali metallici	Casse da 430 litri	57	Fusione	Fusto CC-220	120	2,64E+01	1,80E+01	Attività molto bassa
		Casse da 675 litri Materiale sfuso Viole da 1,65 m³	249 109 ton 58		Contenitore prismatico CP-5.2	4	2,08E+01	3,30E+01	Attività molto bassa
Locale “Soffianti Ovest”	Scorie di taglio	Cassa da 675 litri	34	Confezionamento	Fusti CC-380	61	2,32E+01	3,30E+01	Attività molto bassa

NOTA: Non si riportano in tabella le attività relative al condizionamento dei fanghi radioattivi in quanto già in corso.
* Le stime comprendono anche i quantitativi di lana di roccia classificati come rifiuto radioattivo a valle dei controlli radiometrici per l’allontanamento incondizionato effettuati su lotti potenzialmente rilasciabili di tali materiali

Tabella III.9.7: Inventario dei rifiuti radioattivi trattati nel corso della Fase 1

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Rivieccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	339/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.9.6.4 Materiali non radioattivi

I materiali non radioattivi o i materiali solidi con concentrazioni di radioattività (superficiale e di massa) inferiori ai limiti di rilascio incondizionato [R8] saranno classificati, smaltiti o inviati ad attività di recupero secondo la vigente normativa in materia sui rifiuti convenzionali (vedere il paragrafo I.11.3). Per gli inerti di calcestruzzo, dopo la selezione e la deferrizzazione è prevista la riutilizzazione come materiale di riempimento.

Nella tabella seguente sono riassunte le stime per i rifiuti non radioattivi prodotti durante la Fase 1 della strategia di Disattivazione Accelerata della Centrale di Latina.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riveccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	340/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa

ELABORATO
LT G 00006

Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1

Rev. 02



FASE		Rifiuti Non Radioattivi			
		Metallici	Cementizi	Altro	Totale
		t	t	t	t
ATTIVITA' IN CORSO DI AUTORIZZAZIONE					
Edificio Reattore	Rimozione sistemi e componenti dai locali Edificio Reattore (Sistemi filtrazione essiccazione CO2 e BSD)			68	68
	Totali			68	68
Edificio Pond	Bonifica Pond	Presenti in quantità non rilevanti			0
	Totali	Presenti in quantità non rilevanti			0
Radwaste esistente	Smantellamento sistemi e strutture esistenti	1			1
	Totali	1			1
ATTIVITA' FASE 1					
Edificio Reattore	Smantellamento GV, condotte e carcasse soffianti	650	1.200		1.850
	Abbassamento della quota della copertura dell'ER	421	6.650	18	7.089
	Adeguamento Locali per depositi		100		100
	Isolamento del Reattore				0
	Totali	1.071	7.950	18	9.039
Altri Edifici in Zona Controllata	Edificio Effluenti attivi		900		900
	Deposito Fusti a Bassa Attività	100	1.000		1100
	Fossa KCFC		100		100
	Platea all'aperto		400		400
	Deposito Ex Parson	20	401		421
	Totali	120	2801		2.921
Pond, Fossa, Fanghi, Splitter	Smantellamento sistemi e strutture Edificio Pond	10	5.000		5010
	Fossa Fanghi		112		112
	Fossa splitters	100	800		900
	Totali	110	5.912,00		6.022,00
Edifici Convenzionali	Edificio Turbina	1.800	35500		37.300
	Edificio Controllo (Sistemi e Strutture)	4.700	14.300	200	19.200
	Totali	6.500,0	49.800,0	200,0	56.500
Totale Fase 1		7.802	66.463	286	74.551

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	341/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.9.6.5 Assetto di stoccaggio alla fine delle attività della Fase 1

Al termine delle attività di Riduzione dell’Impianto, prevista nell’anno 2027, i rifiuti presenti sul Sito risulteranno confezionati in modo idoneo per il trasporto ed il conferimento al Deposito Nazionale e occuperanno le seguenti aree di deposito temporaneo (per i dettagli relativi all’ubicazione ed alle caratteristiche dei locali situati all’interno dell’Ed. Reattore si veda, in particolare, § III.5.3.1) :

- Nuovo Deposito Temporaneo;
- Locali “Sala Soffianti Ovest” e “Sala Retrosoffianti Ovest”, situati a quota +6.70 m s.l.m. dell’Edificio Reattore;
- Locali “Sala Valvole Acqua e Vapore” e “Sala Misure Temperatura”, situati a quota +11.27 m s.l.m. dell’Edificio Reattore (1° piano);
- Locale “Sala Motori Bassa Frequenza Barre di Controllo”, situato a quota +14.63 m s.l.m. dell’Edificio Reattore (2° piano).

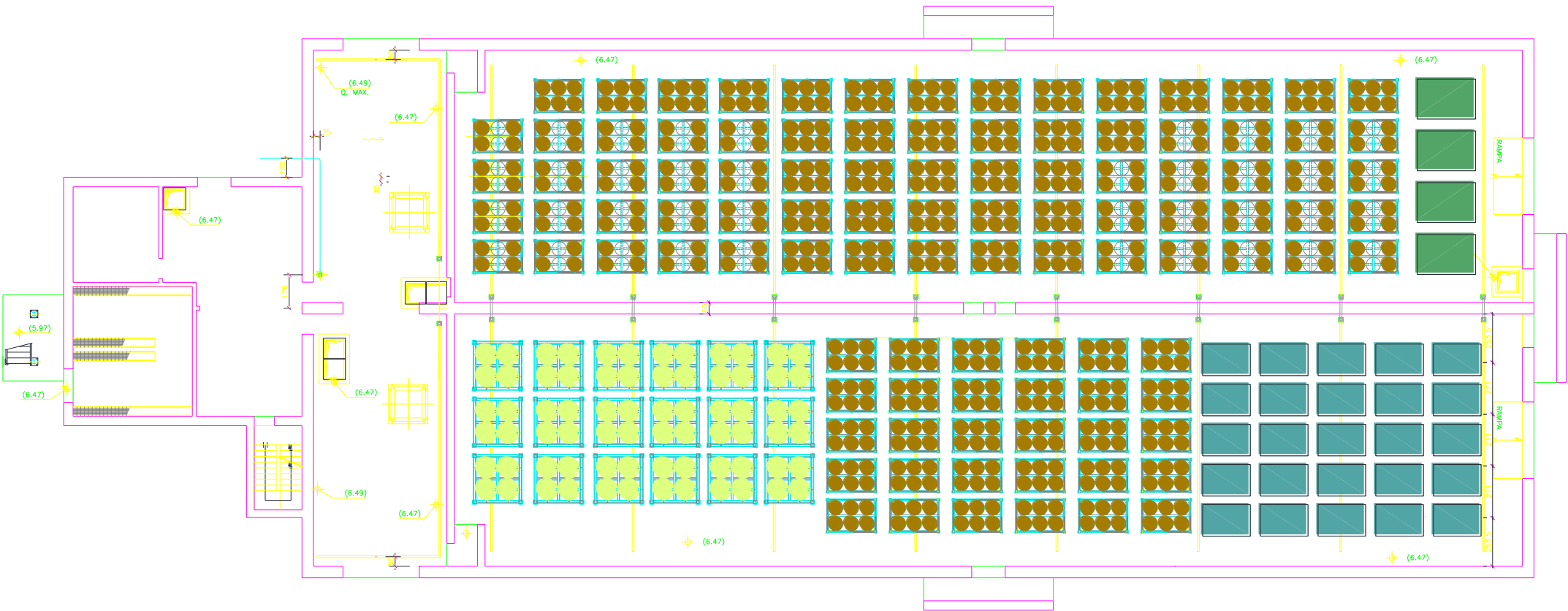
III.9.6.5.1 Stoccaggio dei rifiuti nel Nuovo Deposito Temporaneo

Il Nuovo Deposito Temporaneo della Centrale Nucleare di Latina è attualmente provvisto di autorizzazione all’esercizio, emanata dal Ministero dello Sviluppo Economico mediante Decreto del 25/02/2015, ai sensi dell’articolo 50 del D.Lgs. n. 230/95 e s.m.i.

Successivamente Sogin, in allegato alla lettera del 25 Marzo 2015 prot. n. 18609, ha trasmesso all’ISPRA, per approvazione, il documento LT NV 01859 rev. 00 “Proposta di norme di sorveglianza per l’esercizio del nuovo deposito temporaneo della centrale”; la proposta di Norme di Sorveglianza contenuta nel documento citato è stata quindi approvata dall’Autorità di Controllo con Nota del 01/12/2015 prot. n. 54694 (acquisita agli atti con prot. Sogin n. 74357 del 01/12/2015). Sogin, ha infine trasmesso all’ISPRA, con Nota del 22/12/2015 prot. n. 79295, l’insieme completo delle Procedure di Sorveglianza riferite alle Norme di Sorveglianza precedentemente approvate.

Allo stato attuale, il piano di caricamento del Nuovo Deposito Temporaneo è riportato in § I.14.3.1.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	342/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			



LEGENDA MODULI DI STOCCAGGIO				
SIMBOLO	TIPO	QUANTITA' MAX	DIMENSIONI in mm (L x l x h)	LIVELLO MAX IMPILAGGIO
	Gabbia per fusti non schermati (GFNS)	500	2668x1828x1422	5
	Gabbia per fusti con schermo (GFS)	66	2650x2650x1859	4
	Contentitore prismatico CP-5.2	75	2500x1650x1250	3
	Contentitore prismatico CM-10.8	12	3050x2090x1700	3

Figura III.9.2: Assetto di caricamento teorico del Nuovo Deposito Temporaneo al termine delle attività di Fase 1 (pianta)

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	343/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

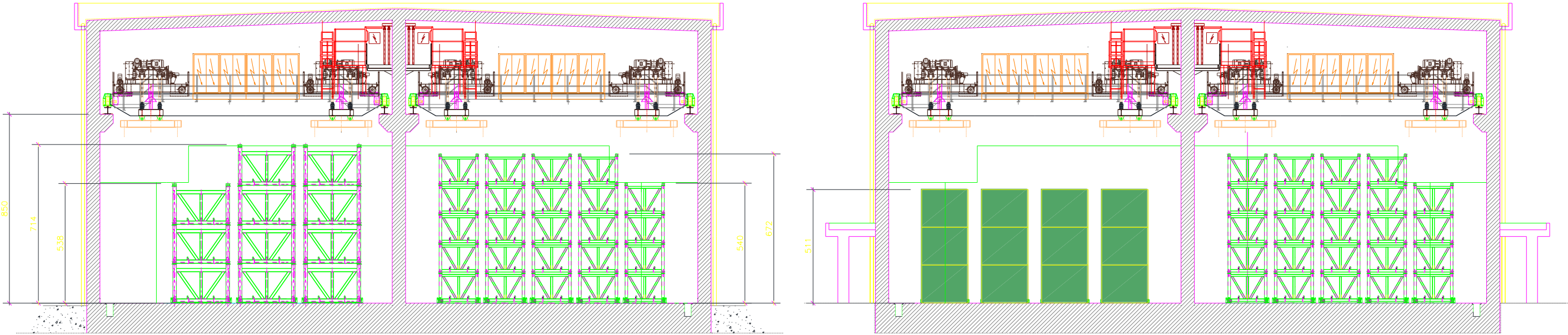


Figura III.9.3: Assetto di carico teorico del Nuovo Deposito Temporaneo al termine delle attività di Fase 1 (sezioni)

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	344/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02



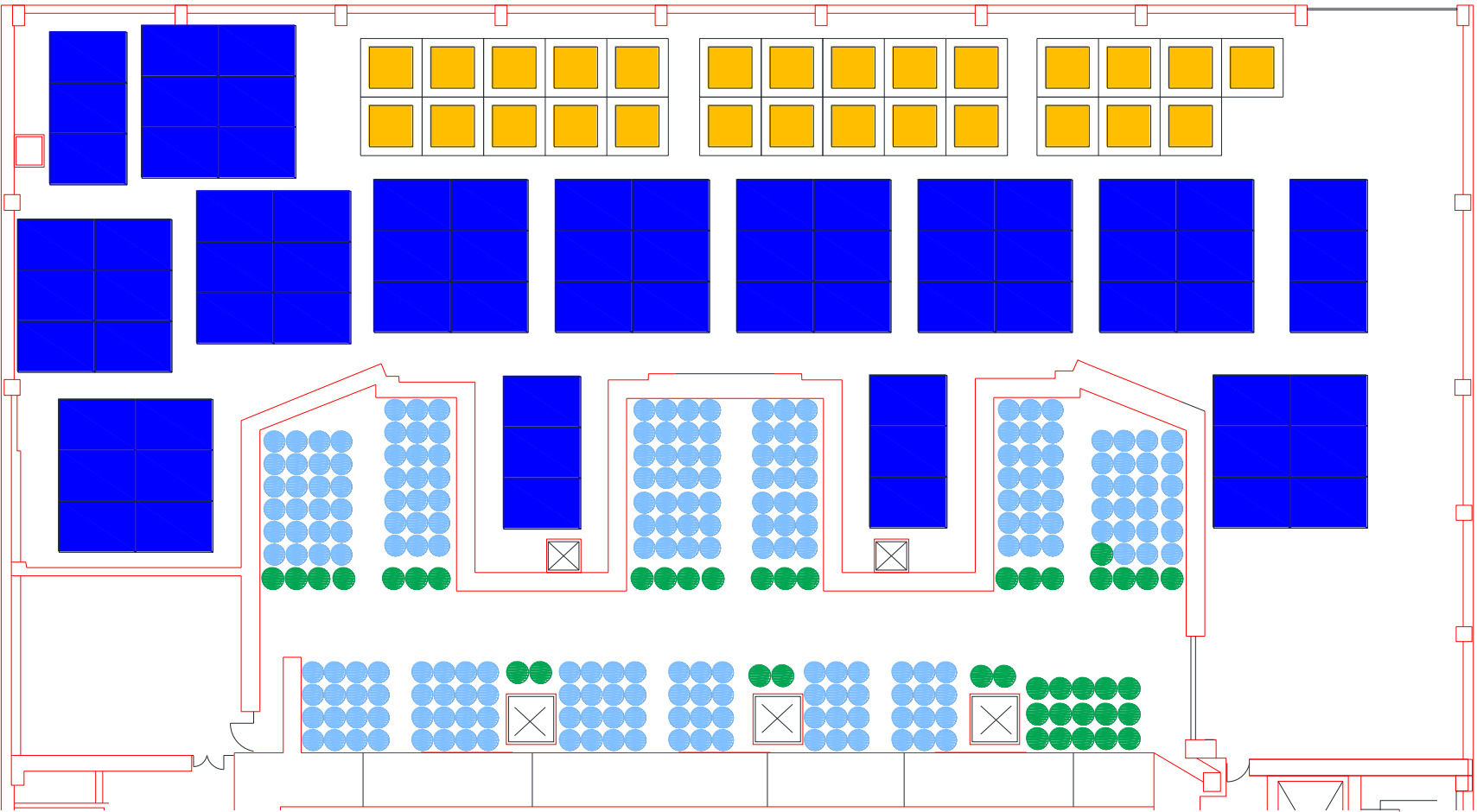
III.9.6.5.2 Stoccaggio dei rifiuti presso i locali dell'Edificio Reattore

Allo stato attuale, il piano di caricamento dei locali adeguati a deposito presso l'Edificio Reattore prevede lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi derivanti dalle seguenti attività (aggiornamento al 01/01/2016):

- i manufatti attualmente stoccati all'interno del Deposito Rifiuti a Bassa Attività, per i quali non sono previsti interventi di trattamento o condizionamento;
- i manufatti in calcestruzzo attualmente stoccati presso la "Platea dell'Isola Nucleare";
- i manufatti derivanti dal condizionamento delle polveri di decontaminazione dei fasci tubieri degli scambiatori di calore;
- i rifiuti derivanti dalla demolizione degli edifici ubicati in zona controllata, secondo quanto previsto dalla Fase 1 del programma di disattivazione;
- i rifiuti derivanti dagli interventi di isolamento del reattore e di riduzione della quota di copertura dell'Edificio Reattore.

Il piano di caricamento dei locali dell'edificio Reattore è riportato in § I.14.3.2.

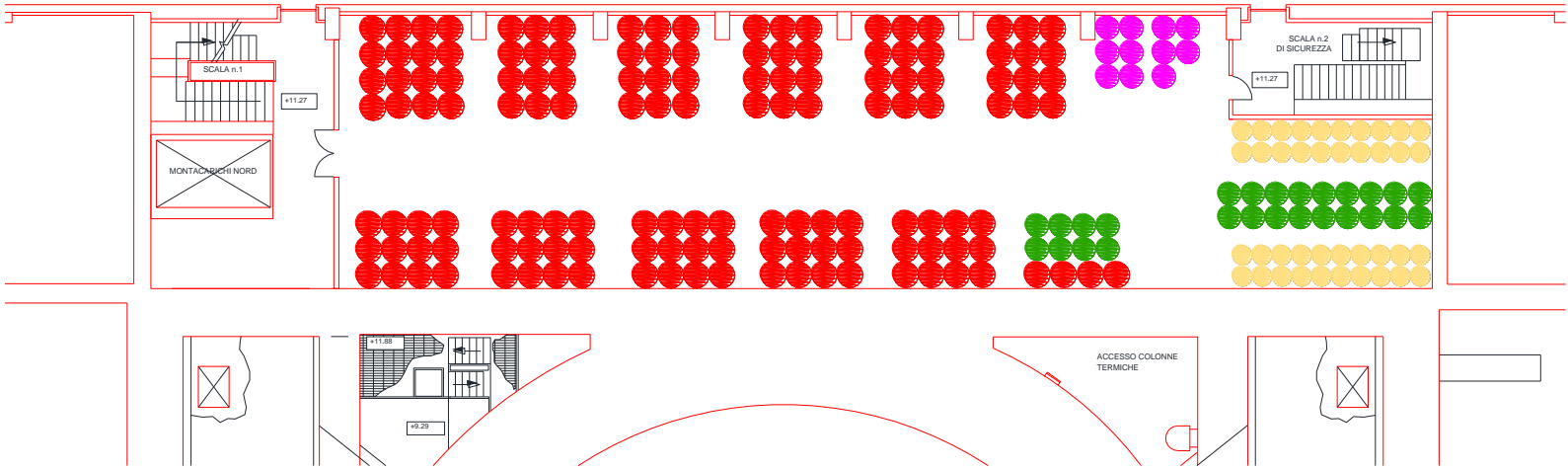
PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	345/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			



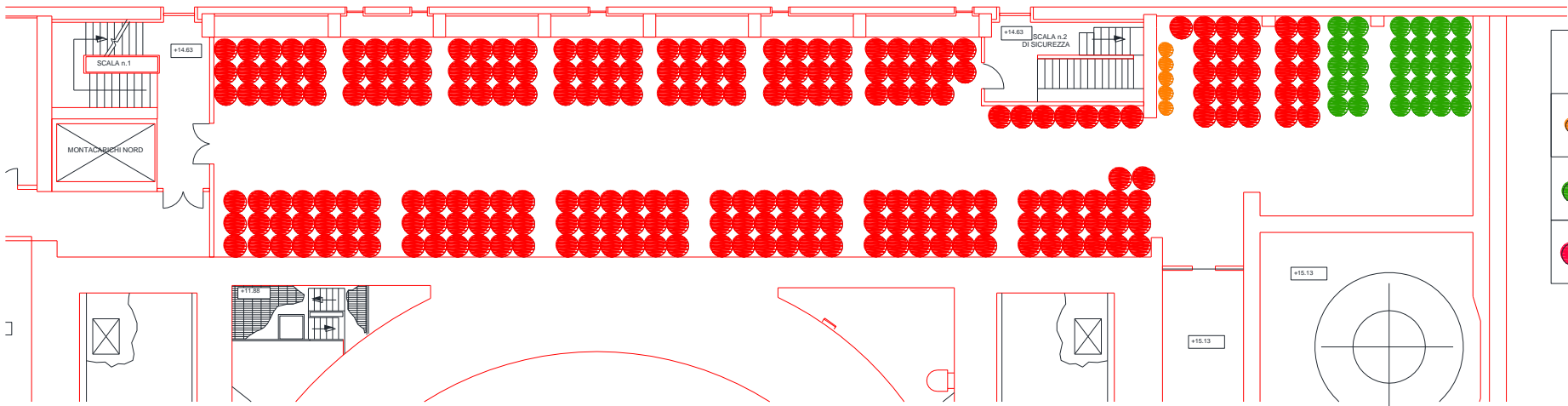
Tipologia	Quantità	Livello massimo di impilaggio
Manufatto in calcestruzzo da 3,3 mc	27	1
Contenitore CP-5,2	216	3
Contenitore CC-285	444	2
Contenitore CC-320	86	2

Figura III.9.4: Assetto di caricamento teorico dei locali *Sala Soffianti* e *Sala Retrosoffianti Ovest*, al termine delle attività di Fase 1 (pianta)

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	346/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			



Tipologia	Quantità	Livello massimo di impilaggio
Contenitore CC-320	52	2
Contenitore CC-220	79	2
Contenitore CC-380	21	2
Contenitore CC-440	280	2



Tipologia	Quantità	Livello massimo di impilaggio
Contenitori schermanti (bonifica piscina)	5	1
Contenitore CC-320	60	2
Contenitore CC-440	470	2

Figura III.9.5: Assetto di caricamento teorico dei locali “Sala Valvole Acqua e Vapore / Misure Temperatura” quota +11.27 (sopra) e Sala “Motori Bassa Frequenza Barre di Controllo” quota +14.63 (sotto), al termine delle attività di Fase 1

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	347/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.9.7 CRITERI PER IL RILASCIO DEI MATERIALI

Si veda Capitolo I.11.5.

III.9.8 STIME DELLE QUANTITÀ DI MATERIALI PRODOTTI NELLA FASE 1

Globalmente, tenendo conto anche dei rifiuti pregressi, dalle attività di Fase 1 deriveranno circa 3140 m³ di rifiuti radioattivi da conferire al Deposito Nazionale. I grafici seguenti ne mostrano rispettivamente:

RIFIUTI RADIOATTIVI DA CONFERIRE AL DEPOSITO NAZIONALE (FASE 1)					
Rifiuti ad attività molto bassa m ³	Rifiuti a bassa attività m ³	Rifiuti a media attività m ³	Rifiuti radioattivi a deposito m ³	Moduli equivalenti	Manufatti di rifiuti a media attività
1,83E+03	1,26E+03	5,37E+01	3,14E+03	1000	136

Tabella III.9.8: Rifiuti radioattivi condizionati da conferire al futuro Deposito Nazionale derivanti dalle attività di fase 1

Per i dati riguardanti i materiali derivanti dalle attività di decommissioning della Fase 2 si rimanda all'Appendice A del presente Volume III.

III.9.9 IDENTIFICAZIONE E GESTIONE DEI MATERIALI

L'aggiornamento dell'inventario dei materiali rimossi e lo stato di avanzamento dei lavori di smantellamento saranno gestiti mediante un programma S/W basato su una struttura che integrerà più archivi (database relazionale) residenti anche su sistemi diversi.

I contenitori inviati al deposito saranno corredati delle seguenti informazioni minime:

- attività totale presente;
- elenco dei radionuclidi contenuti;

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	348/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- attività per ogni radionuclide;
- rateo di esposizione a contatto;
- rateo di esposizione a 1 metro e a 2 metri dalla superficie esterna;
- indicazione di ogni proprietà pericolosa del contenuto del collo (infiammabilità, tossicità, corrosività,);
- peso complessivo;

Le modalità di classificazione, registrazione e schedatura sono contenute nella normativa tecnica di riferimento.

III.9.10 IL MANTENIMENTO IN SICUREZZA DEI RIFIUTI RADIOATTIVI SUL SITO

I manufatti derivanti dal trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi pregressi e quelli prodotti dalle attività di riduzione dell'impianto rimarranno stoccati nel Nuovo Deposito temporaneo e nell'Edificio Reattore fino alla Disponibilità del Deposito Nazionale.

Il mantenimento in sicurezza dei rifiuti radioattivi sul sito durante il periodo di attesa sarà garantito dall'operatività di tutti i sistemi e componenti connessi con l'attività di stoccaggio temporaneo sul sito. Saranno essenzialmente eseguite attività di sorveglianza dello stato di conservazione dei contenitori atti a verificare la loro integrità attraverso una ispezione visiva (diretta od indiretta) da effettuarsi periodicamente.

Per i dettagli riguardanti il periodo di "Mantenimento in Sicurezza dell'Impianto" si rimanda al Capitolo III.10.

III.9.11 RIFERIMENTI

- [R1] GE R 00002, "Allontanamento di materiali solidi derivanti dalle Installazioni nucleari e controlli radiometrici ai fini del rilascio di parti di impianto", Rev.06, 25/07/2016;
- [R2] GE R 00030, "Gestione dei materiali e dei rifiuti delle Installazioni nucleari", Rev.07, 03/03/2016;
- [R3] GE R 00031, "Caratterizzazione radiologica dei materiali e dei rifiuti delle Installazioni nucleari", Rev.06;

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	349/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- [R4] GE R 00034, “Classificazione e schedatura dei rifiuti radioattivi”, Rev.04, 25/02/2016;
- [R5] GE R 00036, “Raccolta e gestione dei dati relativi all’inventario dei rifiuti radioattivi”, Rev.04, 28/12/2015;
- [R6] GE R 00121, “Qualificazione dei processi di condizionamento di rifiuti radioattivi di media attività in matrice cementizia”, Rev.04, 30/10/2015.
- [R7] GE Q 00069, “Modalità di gestione dei materiali e dei rifiuti radioattivi”, Rev.04, 17/04/2012.
- [R8] Ministero dello Sviluppo Economico, Decreto Ministeriale 15 Febbraio 2010 “Autorizzazione alla modifica a carattere temporaneo delle Prescrizioni Tecniche vigenti”;

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riveccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	350/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.10. MANTENIMENTO IN SICUREZZA DELL'IMPIANTO

A conclusione delle attività di riduzione dell'impianto e messa in sicurezza dell'Edificio reattore, prevista per l'anno 2027, qualora il Deposito nazionale non risultasse disponibile la Fase 1 proseguirà con le attività di "Mantenimento in Sicurezza", che dureranno fino alla realizzazione di tale struttura.

I rifiuti derivanti dal trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi pregressi e quelli prodotti dalle attività di riduzione dell'impianto saranno stoccati sia nel nuovo deposito temporaneo sia in alcune aree dell'Edificio Reattore adeguate a deposito.

La configurazione dell'impianto raggiunta in questa fase, oltre a non determinare alcun tipo di interferenza sulle componenti ambientali, è una soluzione temporanea che tuttavia presenta i seguenti vantaggi:

- riduzione del rischio radiologico connesso alla presenza della Centrale mediante la messa in sicurezza del Reattore e dei rifiuti pregressi;
- riduzione dei costi e dell'impegno di gestione mediante la realizzazione di due sole aree di stoccaggio di rifiuti radioattivi;
- riduzione dell'estensione reale della Zona Controllata;
- presenza sul Sito di soli manufatti di rifiuti radioattivi già condizionati e pronti per essere inviati al Deposito Nazionale;
- miglioramento dal punto di vista della "security" considerata la nuova configurazione dei rifiuti radioattivi (condizionati) e del Reattore.

E' evidente che in questa configurazione sarà più agevole la gestione ed il mantenimento in sicurezza dell'impianto anche nell'eventualità di un allungamento dei tempi di realizzazione del Deposito Nazionale.

Nel presente capitolo viene fornita la descrizione generale della Centrale di Latina nella configurazione assunta al termine delle attività della Fase 1 "Riduzione dell'impianto" del Piano Globale di Disattivazione. Sono inoltre riportati gli impegni necessari a garantire:

- l'integrità strutturale dell'Edificio Reattore "ridotto" e del Nuovo Deposito temporaneo attraverso controlli ed eventuali interventi atti a ripristinarla;
- l'operabilità dei sistemi in esercizio e di sorveglianza;
- il mantenimento dell'integrità di tutti i manufatti condizionati e stoccati all'interno dell'impianto attraverso ispezioni programmate;

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	351/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- il monitoraggio ambientale per la valutazione dell'impatto radiologico;
- la protezione fisica degli edifici adibiti a deposito temporaneo;
- la gestione di routine dell'impianto (manutenzione ordinaria, manutenzione aree verdi, pulizie civili, ecc.).

In generale, durante questo periodo saranno attivi i servizi di sorveglianza, i servizi connessi allo stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi sul sito e tutti i servizi finalizzati a garantire il confinamento delle aree con presenza di radioattività e la buona conservazione dello stato dell'impianto (strutture e sistemi).

Nei paragrafi successivi viene riassunto lo stato finale dei principali edifici della Centrale, i principali servizi attivi e le relative valutazioni di radioprotezione, come sintesi delle attività descritte in dettaglio nel capitolo III.5.3.

Sono inoltre riportati i risultati qualitativi e quantitativi derivanti dall'analisi del fabbisogno di risorse, consumi e valutazioni dell'impatto radiologico, riferiti all'intero periodo previsto di mantenimento in sicurezza.

III.10.1 STATO FINALE DEGLI EDIFICI PRINCIPALI

La realizzazione della configurazione d'impianto tramite le attività descritte al capitolo III.5.3 prevede il confinamento statico dei materiali e dei componenti attivati e contaminati posti all'interno dello schermo biologico, lo smantellamento dei restanti materiali e dei componenti contaminati presenti all'interno dell'isola nucleare, il trattamento/condizionamento dei materiali smantellati e lo stoccaggio temporaneo presso il Sito dei rifiuti radioattivi prodotti.

In particolare tale configurazione è ottenuta mediante l'esecuzione delle seguenti attività:

- trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi presenti sul Sito, producendo manufatti idonei allo smaltimento definitivo;
- confinamento e messa in sicurezza del Reattore e dei materiali attivati e contaminati presenti all'interno dello schermo biologico;
- smantellamento di tutti i componenti e sistemi contaminati ubicati all'esterno dello schermo biologico e trattamento/condizionamento dei materiali non rilasciabili dando luogo a manufatti idonei allo smaltimento finale;
- abbassamento della quota di copertura dell'Edificio Reattore;

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	352/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- adeguamento dei locali dell'Edificio Reattore da adibire a deposito temporaneo di rifiuti radioattivi;
- smantellamento di tutti i componenti e sistemi contaminati, ubicati nell'edificio piscine ed effluenti attivi, e trattamento/condizionamento dei materiali non rilasciabili producendo manufatti idonei allo smaltimento finale;
- stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi all'interno del Nuovo Deposito per rifiuti radioattivi e nei locali dell'Edificio Reattore;
- bonifica dei locali e degli edifici, fino al rilascio degli stessi senza vincoli di natura radiologica.
- demolizione di alcuni edifici convenzionali e riduzione delle aree sottoposte a sorveglianza fisica della protezione alle radiazioni.

Lo stato dell'impianto al termine della Fase 1 "Riduzione dell'impianto" è riportato nella figura III.4.3. In tale assetto di "mantenimento in sicurezza", si stima che il rateo di dose all'esterno dei due edifici interessati, per l'intorno evidenziato, sia inferiore/uguale a 0,5 $\mu\text{Sv/h}$; per tali valori non è prevista la necessità di procedere alla classificazione dell'area ai fini della radioprotezione (ex D.Lgs. 230/95 e s.m.i.). Pertanto alla recinzione dell'impianto e negli edifici normalmente occupati da personale (laboratori, portineria), il contributo di dose proveniente dai due edifici adibiti a depositi temporanei risulta sostanzialmente contenuto nell'ambito delle fluttuazioni statistiche del fondo naturale che, per l'area di Latina, varia tra 0,1 e 0,2 $\mu\text{Sv/h}$.

Durante il periodo di mantenimento in sicurezza saranno svolte attività di verifica e conservazione dell'integrità strutturale di tutti gli edifici dell'impianto contenenti radioattività artificiale. Attività agevolate in quanto la riduzione e la messa in sicurezza dell'edificio reattore stesso comporterà un impegno più circoscritto in termini di costi e risorse umane.

Per tutto il periodo di attesa sarà inoltre garantito il mantenimento dell'operatività di tutti quei sistemi e componenti che si ritengono necessari per le successive attività di smantellamento dell'isola nucleare (Fase 2) e dei sistemi e componenti necessari per il confinamento della radioattività. Sarà inoltre effettuata la sorveglianza per garantire l'effettivo confinamento della radioattività negli edifici adibiti a depositi temporanei.

Nell'ambito dello stoccaggio temporaneo dei manufatti condizionati all'interno del Nuovo Deposito e nell'Edificio Reattore, sarà eseguita essenzialmente un'attività di sorveglianza dello stato di conservazione dei contenitori atta a verificare la loro integrità attraverso una

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	353/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



ispezione visiva (diretta od indiretta) da effettuarsi periodicamente.

Non si prevedono interventi straordinari sui manufatti stoccati e tuttavia saranno richiesti esclusivamente se rilevata la degradazione della prima barriera di confinamento costituita dal contenitore.

Gli eventuali interventi per ripristinare la barriera di confinamento risulteranno di modesta entità, consistenti essenzialmente nel reinfustaggio del collo interessato in un contenitore di maggiore volumetria e nell'esecuzione di eventuali interventi di decontaminazione dei colli.

Per quanto riguarda la protezione fisica del Nuovo Deposito di rifiuti radioattivi, è previsto un sistema di video sorveglianza interno e delle aree circostanti oltre che un sistema di controllo accessi regolato da procedure amministrative. Analogo sistema di controllo visivo a distanza e l'attuazione delle stesse procedure amministrative previste per il Nuovo Deposito, sono previsti siano attuati nelle aree di stoccaggio temporaneo dell'Edificio Reattore, nel momento che tale stoccaggio sarà attuato.

Tali controlli verranno effettuati e mantenuti sino a quando i manufatti saranno presenti all'interno del Nuovo Deposito o nell'area di stoccaggio temporaneo dell'Edificio Reattore.

Il programma di sorveglianza ambientale adottato durante le attività di riduzione dell'impianto, potrà essere parzialmente ridotto durante il periodo di gestione dei depositi temporanei (ad esempio limitando il numero delle matrici relative alle principali vie di diffusione della contaminazione quali aria, acqua, terreno).

Inoltre con la messa in sicurezza del reattore e la presenza nei depositi di rifiuti condizionati, sulla base di un quadro incidentale meno gravoso è possibile ipotizzare un ridimensionamento del Piano di Emergenza Esterno.

III.10.1.1 Servizi attivi

I principali sistemi e impianti che saranno operabili e in servizio all'interno del sito sono i seguenti:

- Sistema di condizionamento dell'aria all'interno dello schermo biologico;
- Sistema di ventilazione all'interno dei depositi temporanei;
- Impianti luce e forza motrice;
- Impianti di rivelazione ed estinzione incendio nei locali adibiti a deposito temporaneo;
- Sistemi di monitoraggio radiologico nei locali adibiti a deposito temporaneo;
- Sistemi di ventilazione nei locali adibiti a deposito temporaneo;

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	354/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



- Apparecchiature per la movimentazione dei colli e dei manufatti;
- Sistema drenaggi;
- Sistema di supervisione e controllo;
- Sistema controllo accessi;
- Sistema di comunicazioni.

I consumi necessari per la gestione di routine dell'impianto per gli anni successivi allo smantellamento parziale, saranno limitati, poiché strettamente necessari per far fronte alle esigenze del limitato personale di presidio dell'impianto ridotto.

I dati relativi all'analisi del fabbisogno di risorse, consumi e valutazioni di impatto radiologico, riferiti all'intero periodo di mantenimento in sicurezza, sono riportati nelle tabelle seguenti.

STIMA DEI CONSUMI ANNUI	
Energia elettrica	350.000 kWh
Acqua potabile	2.500 m ³
Acqua industriale per antincendio ^(*)	5.000 m ³
Gasolio	10.000 litri
Scarichi convenzionali	~ 2.500 m ³

(*) Dal canale Acque Alte saranno inoltre prelevati circa 300.000 m³ di acqua per l'irrigazione delle aree verdi

Tabella III.10.1: Rifiuti. Stima dei consumi annui durante il periodo di Mantenimento in sicurezza dell'impianto

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	355/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



STIMA DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI			
TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	Volume/Peso	Attività
		[m³] / [ton]	[GBq]
Scarichi liquidi radioattivi (m³)	Funzione del personale che svolge attività nelle Zone Controllate	50	4
Scarichi aeriformi radioattivi (m³)	Riferita alle attività di routine	500.000	1
Rifiuti solidi radioattivi (m³)	Riferita alle attività di routine	20	2
Scarichi liquidi convenzionali (m³)	Riferito al consumo annuale di acqua potabile	12.500	-
Scarichi aeriformi convenzionali	Assenti	-	-
Rifiuti solidi convenzionali (t)	Riferita alle attività di routine	12	-

Tabella III.10.2: Stime relative alla produzione di rifiuti e scarichi radioattivi e convenzionali durante il periodo di Mantenimento in sicurezza dell'impianto (5 anni)

STIMA DELLE DOSI		
DESCRIZIONE		mSv-uomo
Irraggiamento Depositi	Inferiore alle fluttuazioni del fondo naturale di radiazioni	< 0,5
Irraggiamento Sistemi e Componenti di impianto	Inferiore alle fluttuazioni del fondo naturale di radiazioni	< 0.5
Scarichi liquidi	Si ipotizzano scarichi di effluenti in maniera discontinua per il mantenimento in sicurezza dei depositi e del reattore	< 1
Scarichi aeriformi	Si ipotizzano scarichi di effluenti correlati ad interventi per il mantenimento in sicurezza dei depositi e del reattore	< 1
Contributo di dose alla popolazione	-	< 1
Dose totale al personale(mSv)	Attività di routine in Zona Controllata	< 3 mSv

Tabella III.10.3: Stime relative all'impegno dosimetrico del personale durante il periodo di Mantenimento in sicurezza dell'impianto (5 anni).

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	356/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



EDIFICIO	Presenza al 2010 (m³)	Presenza al 2027 (m³)
Reattore	141.679	104.048
Controllo	24.541	24.541
Turbine Principali	110.729	-
Turbine avancorpo	10.844	-
Pond	1.505	-
Lavanderia Tratt.Effl.Attivi/Decont	7.600	7.600
Portineria	546	546
Uffici	4.816	-
Archivio	329	329
Infermeria	1.048	-
Laboratorio ambientale-dosimetrico	1.764	1.764
Laboratorio chimico-radiochimico	2.188	2.188
Nuovo laboratorio dosimentrico	861	861
Sala quadri imp.aux	982	982
Vasche acqua chiarificata	390	-
Magazzino (corpo principale)	15.422	-
Stazione controllo materiali	1.255	1.255
Officina (corpo principale)	13.221	-
Officina (avanc. Lato nord-spogliatoi)	696	-
Officina (avancorpo lato)	497	-
Box deposito materiali	963	-
Opera di presa	-	-
Opera di restituzione	-	-
Facility estrazione fanghi	217	-
Fossa fanghi attivi	252	-
Facility trattamento fanghi	2.860	2.860
Ed. fosse splitters	1.917	-
Edificio civili	592	592
Magazzino materiale antincendio	1.000	-
Magazzino ex Nuovo Pignone	1.000	-
Magazzino parsons	870	-
Deposito rifiuti b.a. (ex Parson)	2.600	-
Deposito fusti bassa attività	9.180	-
Facility trattamento materiali	9.100	9.100
Nuovo Deposito Temporaneo	23.400	23.400
Mensa	2.804	-
Rampa gas tecnici	103	-
TOTALE	397.771	180.066
	100%	45,27%

Tabella III.10.4: Presenza fisica dell'Impianto al termine delle attività previste per la Fase 1 di Disattivazione Accelerata

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	357/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.10.1.2 Edificio Reattore

La quota di copertura dell'Edificio Reattore risulterà ridotta di almeno 15 m e conseguentemente risulteranno ridotte la presenza fisica e visibilità dell'edificio.

Il Reattore sarà isolato e messo in sicurezza tramite la sigillatura delle penetrazioni dello schermo biologico e il mantenimento dell'ambiente interno in condizioni di bassa umidità. Le condizioni di sicurezza dei componenti all'interno del Reattore saranno garantite dai grandi spessori dello schermo biologico stesso.

Nei locali adeguati a deposito temporaneo di rifiuti radioattivi, saranno stoccati i manufatti prodotti nel corso delle attività di smantellamento dell'impianto (Fase 1) e di trattamento e condizionamento dei rifiuti pregressi. I dettagli sullo stoccaggio temporaneo di rifiuti radioattivi all'interno dell'Edificio Reattore sono riportati nel capitolo III.9, "Gestione dei materiali radioattivi".

Durante il periodo di Mantenimento in sicurezza dell'impianto, le attività programmate all'interno dell'Edificio Reattore sono riassunte nella seguente tabella:

Descrizione	Interventi/anno	Durata [h]	Operatori
Ispezione programmata ai depositi di rifiuti radioattivi	2	1	2
Ispezione programmata ai sistemi di confinamento reattore	1	2	2
Manutenzione ordinaria	2	4	2

Tabella III.10.5: Attività previste per i depositi di rifiuti radioattivi all'interno dell'Edificio Reattore durante il periodo di Mantenimento in sicurezza dell'impianto

III.10.1.3 Nuovo Deposito Temporaneo

Nelle due campate del Nuovo Deposito temporaneo saranno stoccati i manufatti prodotti nel corso delle attività di smantellamento dell'impianto (Fase 1) e di trattamento e condizionamento dei rifiuti pregressi. I dettagli sulla configurazione di stoccaggio sono riportati nel capitolo III.9, "Gestione dei materiali radioattivi".

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	358/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



Durante il periodo di Mantenimento in sicurezza dell'impianto, le attività programmate all'interno del deposito sono riassunte nella seguente tabella:

Descrizione	Interventi/anno	Durata [h]	Operatori
Ispezione programmata	2	1	2
Manutenzione ordinaria	2	2	2

Tabella III.10.6: Attività previste per il Nuovo Deposito temporaneo durante il periodo di Mantenimento in sicurezza dell'impianto.

III.10.1.4 Altri Edifici in Zona Controllata

I seguenti edifici:

- Lavanderia attiva e fisica sanitaria;
- Nuovo laboratorio dosimetrico;
- Laboratorio radiochimico;

saranno mantenuti efficienti e al loro interno continueranno ad essere svolte, sia pure in maniera molto ridotta, le attività per cui sono stati realizzati.

La lavanderia attiva non sarà utilizzata in questa fase poiché è previsto un ridottissimo uso dei DPI essenzialmente di tipo monouso.

All'interno dei laboratori (laboratorio ambientale e dosimetrico e laboratorio chimico e radiochimico), si continueranno a svolgere le attività connesse alla chimica e alla radiochimica d'impianto qualora necessario, le attività relative al controllo dosimetrico del personale operativo ed alla sorveglianza della radioattività ambientale per le attività di mantenimento in sicurezza dell'impianto. Pertanto per essi resteranno attivi tutti i servizi connessi al loro funzionamento.

Infine gli edifici:

- Cutting Facility;
- Facility trattamento fanghi;

di cui ne è previsto l'utilizzo nella successiva Fase 2 di Disattivazione Accelerata [Volume III - Appendice A], si prevede la sola verifica dell'integrità strutturale e il mantenimento in sicurezza dei sistemi e apparecchiature in essi contenute.

PROPRIETÀ'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	359/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.10.1.5 Edifici Convenzionali

Gli edifici convenzionali che risulteranno attivi durante il periodo di mantenimento in sicurezza sono:

- Portineria;
- Edificio Controllo;
- Archivio;
- Stazione controllo materiali;
- L'edificio deposito materiali;
- Laboratorio ambientale;
- Il Centro Emergenza con la torre meteorologica e relative attrezzature)

In questi edifici potranno trovare collocazione anche altre attività logistiche connesse alle attività di mantenimento in sicurezza dell'impianto.

III.10.2 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RADIOLOGICO PER GLI OPERATORI

Durante il mantenimento in sicurezza dell'impianto si prevede una modesta presenza di personale in zona controllata, connessa esclusivamente alle ispezioni periodiche ed agli interventi di manutenzione ordinaria.

Le dosi al personale saranno trascurabili e dovute prevalentemente alle attività atte a verificare l'integrità dei manufatti di rifiuti radioattivi condizionati presenti negli edifici adibiti a depositi temporanei, eseguite dopo il completamento delle attività di smantellamento della Fase 1.

I dati delle stime per l'impegno orario in zona controllata e per le relative dosi occupazionali sono riassunti nella seguente tabella.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	360/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Attività	h*uomo in Zona Controllata	Impegno di dose [mSv*uomo]	Impegno di dose [mSv*uomo/ anno]
Mantenimento in Sicurezza dell’Impianto	26	2,60	0,6

III.10.3 VALUTAZIONE DELL’IMPATTO RADIOLOGICO ALLA POPOLAZIONE

Durante il mantenimento in sicurezza dell’impianto non essendo prevista più alcuna attività di smantellamento, la produzione di scarichi liquidi e aeriformi radioattivi saranno di modesta entità e connessi esclusivamente alle attività di routine. Di conseguenza il contributo di dose alla popolazione sarà dovuto essenzialmente all’irraggiamento per la presenza dei rifiuti solidi radioattivi posti negli edifici adibiti a depositi temporanei, il cui valore, per le caratteristiche di questi edifici, è stimato di molto inferiore al fondo ambientale e quindi del tutto trascurabile.

III.10.4 RIFIUTI E SCARICHI CONVENZIONALI

Durante il periodo di mantenimento in sicurezza dell’impianto, non essendo prevista più alcuna attività, la produzione di scarichi aeriformi sarà nulla, mentre quella di scarichi liquidi e rifiuti solidi avrà un’incidenza trascurabile dovuta alla sola presenza del personale sul Sito in numero molto limitato e dell’ordine delle 20 unità.

III.10.5 DISPONIBILITÀ DEL DEPOSITO NAZIONALE

Al momento della disponibilità del Deposito Nazionale, prevista a partire dal 2025, i rifiuti condizionati saranno conferiti al Deposito e potranno proseguire le attività di smantellamento dell’Edificio Reattore. La grafite prodotta e le altre strutture attivate/contaminate generate dallo smantellamento del Reattore durante la Fase 2, potranno essere inviate direttamente al Deposito Nazionale.

La descrizione delle attività previste durante la Fase 2 sono riportate nell’Appendice A al presente Volume III: “Valutazione tecnica di fattibilità per la Fase 2 - Smantellamento isola nucleare ed edifici ausiliari”.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	361/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.10.6 RIFERIMENTI

- [R9] Sogin – Sito di Latina - LT G 0003 – “Studio preliminare per il decommissioning parziale dell’impianto” – Rev 0 del gennaio 2006.;
- [R10] Sogin – Sito di Latina – LT V 0021 – “Attività di Decommissioning – Studio Impatto Ambientale – Chiarimenti in fase istruttoria – Comparazione tra le ipotesi di decommissioning (ex-punto 1 lettera richiesta chiarimenti)”– Rev.0 del giugno 2005.;
- [R11] Sogin – Sito di Latina – LT V 0022 – “Attività di Decommissioning – Studio Impatto Ambientale – Chiarimenti in fase istruttoria – Sistemazione temporanea dei materiali non rilasciabili in edifici ubicati nel sito”– Rev.0 del giugno 2005.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	362/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.11. GLI ASPETTI ORGANIZZATIVI E GESTIONALI

Gli aspetti relativi a:

- l'evoluzione del quadro organizzativo e prescrittivo degli Impianti in fase di disattivazione ,
- l'allineamento delle singole fasi della disattivazione della centrale alle disposizioni del Decreto Legislativo 230/95 e s.m.i.,
- l'evoluzione delle prescrizioni attinenti all'esercizio dell'impianto

sono stati affrontati, nelle sue linee generali, nel Volume I (cfr. Capitolo I.10) mentre il presente Capitolo viene dedicato all'Impianto di Latina.

III.11.1 L'EVOLUZIONE DEL CORPO PRESCRITTIVO

Per quanto riguarda l'evoluzione delle singole disposizioni del Decreto Legislativo 230/95 e s.m.i. in relazione alle progressive, diverse configurazioni di impianto e delle prescrizioni attinenti all'esercizio dell'impianto si precisa quanto segue:

- Il corpo prescrittivo del Sito è naturalmente soggetto ad una progressiva evoluzione in funzione del corrispondente evolversi della configurazione di impianto;
- Le configurazioni d'impianto cui si farà riferimento nella presente Istanza sono riportate in Tabella III.11.1;
- Le diverse fasi del processo di decommissioning cui far riferimento per individuare i momenti significativi a partire dai quali vengono meno i presupposti tecnici per l'osservanza delle singole disposizioni del Decreto Legislativo 230/95 e s.m.i. e delle prescrizioni attinenti all'esercizio dell'impianto (cfr. art. 55 del DLgs. 230/95 e s.m.i.) sono stati così individuati:

-

1°fase – Riduzione dell'impianto

- Smantellamento edifici ed impianti ausiliari
- Riduzione impianto (quota edificio reattore) e mantenimento in sicurezza dell'impianto
- Stoccaggio dei rifiuti radioattivi in deposito temporaneo e gestione in sicurezza del sito

2°fase – Smantellamento dell'isola nucleare ed edifici ausiliari

- Decommissioning Edificio reattore (Smantellamento Isola Nucleare)

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	363/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	Rev. 02



- Conferimento dei rifiuti radioattivi al Deposito Nazionale
- Rilascio finale del sito privo di vincoli radiologici

Con l'autorizzazione all'istanza di disattivazione, l'attuale licenza di esercizio si trasformerà in "licenza di esercizio per il mantenimento in sicurezza dell'impianto".

Come Allegato 1 verrà presentata la Proposta di Prescrizioni per la Disattivazione relativamente alla sola fase 1 del Piano Globale di Disattivazione accelerata.

Le prescrizioni eventualmente richieste a fronte di sistemi aggiuntivi installati sull'impianto o di specifiche attività saranno definite nel contesto dei rispettivi Progetti di Disattivazione (PdD).

CONFIGURAZIONE	RIFERIMENTO/DESCRIZIONE	DATA DI RIFERIMENTO (REGISTRATA O ATTESA)
Di progetto	Licenza di esercizio (per le attività di messa in CPP) ¹⁶	13.04.1991
Attuale	Stato iniziale descritto nel Vol. II – Stato dell'Impianto	Ottobre 2017
Di riferimento	Configurazione attesa alla data presunta di approvazione dell'Istanza di disattivazione	Marzo 2018
Durante lo smantellamento¹⁷	Rilascio autorizzazione alla disattivazione per la fase 1: <ul style="list-style-type: none"> - Smantellamento edifici ed impianti ausiliari; - Riduzione impianto (quota edificio reattore) e mantenimento in sicurezza dell'impianto; - Stoccaggio in deposito temporaneo e gestione in sicurezza del sito. 	Marzo 2018

Tabella III.11.1 Individuazione delle configurazioni per l'impianto di Latina nelle diverse fasi della vita dell'impianto e del processo di decommissioning

In Tabella III.11.2 è riportata una ipotesi di variazione del quadro di riferimento prescrittivo a fronte delle diverse fasi della vita dell'impianto.

¹⁶ Si assume convenzionalmente come "configurazione di progetto" quella di cui alla Licenza di Esercizio (Decreto MICA –VII/305 – 13.04.1991) - Autorizzazione ad esercire la centrale nucleare di Latina per le attività finalizzate a porre l'impianto nella condizione di "custodia protettiva passiva".

¹⁷ La configurazione del sito evolve con continuità nel corso delle attività di smantellamento. In questa tabella sono individuate le attività a valle delle quali si ha una modifica del Corpo Prescrittivo. A tali momenti significativi si fa riferimento nella successiva Tabella III.11.2.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	364/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



CORPO PRESCRITTIVO	RIFERIMENTI NORMATIVI (D.Lgs. 230/95 E S.M.I. - CAPO VII)	EVOLUZIONE TEMPORALE A FINE FASE 1
A. Regolamento di esercizio ed Organigramma del Personale	Artt.46 e 44	Verrà aggiornato.
B. Manuale di Operazione	Art.44	E' costituito dai documenti citati nelle "Modalità gestionali per le attività di esercizio" (RD/LT-21 rev. 3 del Gen. '91). Il MdO sarà aggiornato.
C. Manuale di Istruzione per situazioni eccezionali	Art.47	Verrà aggiornato (istituito un Manuale di Istruzioni per le situazioni riportate nell'art. 100 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.).
D. Rapporto finale di sicurezza	Art. 44	Sostituito nel 1991 dal Rapporto Quadro prodotto ai fini della Licenza di esercizio D. M. n°VII/305 del 13/04/91. Verrà a sua volta aggiornato
E. Personale tenuto a non allontanarsi in qualsiasi evenienza	Art.48	Decaduto a seguito decreto MICA XIII/351 del 28/06/95. Sostituito dall'obbligo di presidio del sito, secondo Regolamento di Esercizio. Il PGQ regolamenterà la presenza del personale sull'Impianto e opportune forme di turnazione o rintracciabilità.
F. Collegio dei delegati alla sicurezza dell'Impianto	Art.49	Verrà aggiornato
G. Licenza di esercizio e Prescrizioni tecniche	Art. 50	La licenza di esercizio si trasforma in "Licenza di esercizio per il mantenimento in sicurezza dell'impianto". Entrano in vigore le nuove Prescrizioni Tecniche.
H. Sorveglianza locale della radioattività ambientale	Art.54	Verrà aggiornata.
I. Protezione Sanitaria dei lavoratori	Capo VIII	Verrà aggiornata.
L. Protezione Sanitaria della popolazione	Capo IX	Verrà aggiornata.
M. Piano di emergenza	Capo X – Sezione 1	Verrà revisionato.

Tabella III.11.2: Evoluzione del quadro prescrittivo alla fine della fase 1

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	365/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.12. PROGRAMMA DI GARANZIA DELLA QUALITA'

Il Programma di Garanzia della Qualità coerente con il Sistema di Gestione in atto presso SO.G.I.N. è riportato nel documento LT Q 00003, “Programma di Garanzia Qualità” Rev.01, trasmesso all’Autorità di Controllo con nota del 30/09/2016 prot. n. 53779.

Il Programma di Garanzia della Qualità ha lo scopo di definire la struttura organizzativa, le responsabilità, le risorse, le procedure, le disposizioni, i criteri e gli strumenti operativi che si intendono applicare per lo sviluppo e controllo delle seguenti attività di impianto:

- mantenimento in sicurezza;
- programma di disattivazione del Sito di Latina, relativo alla Fase 1 (riduzione dell'impianto);
- attività autorizzate o in corso di autorizzazione.

Le attività della successiva Fase 2, sono vincolate alla presenza di un Deposito Nazionale per i rifiuti radioattivi; tali attività sono relative al decommissioning totale della Centrale di Latina ed al rilascio del sito privo di vincoli di natura radiologica, incluso il conferimento di tutti i rifiuti al suddetto Deposito Nazionale.

Le attività della Fase 2 saranno oggetto di apposita istanza, da presentare agli organi competenti a valle dell'entrata in servizio del Deposito Nazionale.

Il PGQ integra e adatta il Manuale del Sistema di Gestione Aziendale della Sogin, documento GE Q 0033 “*Manuale del Sistema di Gestione Aziendale*”, alle peculiarità e necessità dell’Impianto, definendo le strategie e metodologie di intervento per il mantenimento in sicurezza e lo svolgimento delle attività di disattivazione.

Il documento, unitamente al Regolamento di Esercizio della Centrale, al quale si rimanda per i compiti e le responsabilità prescritte dal D. Lgs 230/1995, governa il corpo documentale della Centrale, collocato al terzo livello della documentazione del Sistema di Gestione Aziendale.

Il Programma di Garanzia della Qualità, soggetto ad approvazione dell’Autorità di Controllo, come previsto dalla “Proposta di Prescrizioni per la Disattivazione fase 1” è redatto in conformità alle Norme UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001, BS OHSAS 18001, alle Guide Tecniche CNEN ed alle IAEA Safety Standard applicabili, in attuazione a quanto previsto dal Manuale del Sistema di Gestione Aziendale e soddisfa i requisiti della Guida Tecnica CNEN n° 8, riguardo alla predisposizione di un “Programma di Garanzia Qualità” per il

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	366/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



decommissioning delle Centrali.

Il Responsabile Disattivazione Latina, avvalendosi della struttura “Qualità Ambiente Sicurezza” di sito (QAS) e della collaborazione della struttura di sede “Safety & Management System/Sicurezza e Qualità”, è responsabile dell’elaborazione del Programma e delle successive revisioni, necessarie, principalmente, per modifiche del quadro normativo o delle strutture Organizzative Sogin coinvolte nell’attuazione del PGQ. La struttura di Project Management di Latina è responsabile della corretta attuazione del PGQ.

L’efficacia del PGQ è monitorata dalle strutture di sede preposte anche attraverso Audit interni, e dalla struttura QAS di Latina attraverso la sorveglianza tecnica e di Sistema SGI sulle attività e progetti eseguite da personale Sogin e da Fornitori/ Appaltatori, per la quale le strutture Qualità di sede forniscono il supporto necessario.

Inoltre, periodicamente il SGI Sogin è sottoposto a sorveglianza da parte dell’Organismo di certificazione ai fini del mantenimento delle certificazioni di conformità alle norme UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001, BS OHSAS 18001.

È compito delle strutture preposte di sede portare all’attenzione del vertice aziendale le carenze nell’efficacia del PGQ che non abbiano trovato soluzione a livello inferiore e le eventuali proposte tese al miglioramento sia dell’efficacia sia dell’efficienza del sistema.

Il PGQ rimanda a procedure ed altri documenti (linee guida, regolamenti) Sogin di validità generale per tutte le attività che la Società intende trattare in maniera omogenea su tutti gli impianti ed alle procedure del Manuale di Operazione per gli aspetti specifici dell’impianto di Latina.

III.12.1 ORGANIZZAZIONE E RESPONSABILITÀ

L’articolazione della struttura organizzativa è definita e documentata nelle Disposizioni Organizzative e nelle Comunicazioni Organizzative, nelle quali sono riportate le responsabilità, i rapporti gerarchici e funzionali, le linee di comunicazione ed i nominativi dei Responsabili di struttura. Tali documenti sono consultabili nel sito intranet aziendale e sono aggiornati nel caso di modifiche organizzative e/o individuazione dei responsabili.

In sintesi l’organizzazione della Sogin è costituita da una struttura centrale suddivisa in strutture di Staff e strutture Operative nonché da otto Siti territoriali.

Le strutture di sede centrale riportano all’A.D. che risponde al Consiglio di Amministrazione.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	367/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Nell'ambito della funzione di sede centrale "Waste Management e Decommissioning" operano la struttura di Ingegneria e i Siti; questi ultimi sono responsabili delle attività di Project Management, e quindi dei tempi, costi e aspetti tecnico-qualitativi dei progetti di disattivazione e si avvalgono del supporto di tutte le Funzioni operative e di staff della sede centrale.

La Sogin ritiene, per assolvere con successo la propria missione e rispondere alle prescrizioni legislative in materia di sicurezza e ambiente, di dover sempre disporre di risorse umane di adeguata preparazione e professionalità. Allo scopo di assicurarsi risorse adeguate per qualità e quantità, in relazione ai programmi di sviluppo delle attività, la Sogin cura con attenzione l'evoluzione professionale dei propri dipendenti.

Sogin ha quindi messo in atto un Piano per lo sviluppo professionale delle proprie risorse umane anche al fine di garantire una adeguata copertura delle necessità di risorse, sia nelle aree tecniche sia in quelle amministrative dell'organizzazione.

Il soddisfacimento delle esigenze viene assicurato attraverso il reperimento di risorse, dall'interno e dall'esterno, coordinando e sviluppando programmi di formazione ed aggiornamento.

III.12.2 GESTIONE DEI PROGETTI DI DECOMMISSIONING

La progettazione costituisce la fase iniziale del processo di disattivazione degli impianti nucleari; essa si sviluppa nel tempo con il coinvolgimento di molteplici specializzazioni e con diversi gradi di dettaglio: dalla fase iniziale, nella quale si analizzano esigenze funzionali, interazioni con l'ambiente ed il territorio e vincoli legislativi, fino a quella finale, relativa alla progettazione esecutiva degli interventi.

I risultati dell'attività di progettazione sono trasferiti in documenti che definiscono in dettaglio le caratteristiche tecniche delle attività nonché quelle di sistemi e componenti da realizzare. I documenti di primo livello si possono suddividere in Piani Operativi e Progetti di Disattivazione.

I Progetti di Disattivazione possono essere sviluppati sia utilizzando risorse interne Sogin sia attraverso contratti di Fornitura/Appalto. In quest'ultimo caso le richieste di offerta e la successiva emissione degli ordini di fornitura/appalto sono gestite, sulla base del Piano di Committenza e del Programma Temporale Generale (PTG).

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviello	Documento Definitivo	--	Pubblico	368/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



La Sogin prescrive ai F/A, per tutti i contratti in cui si configurano attività rilevanti ai fini della sicurezza e della protezione sanitaria, l'adozione di un SQ conforme alla normativa UNI-EN-ISO 9001 e, in particolare, per le attività rilevanti ai fini della sicurezza nucleare, alle Guide Tecniche CNEN (oggi ISPRA) e IAEA Safety Standards applicabili. Le prescrizioni del Sistema di Gestione Integrato Qualità, Ambiente e Sicurezza sono di norma inserite nella specifica tecnica di acquisizione/capitolato tecnico; ove necessario, potranno essere predisposti ad hoc specifici documenti da allegare all'ordine/appalto.

Le attività di disattivazione relative ad uno specifico Piano Operativo/Progetto (attività di progettazione, di fabbricazione in officina ed esecutive in Sito), sono inquadrare da Sogin in appositi PdQ. Nel singolo Piano della Qualità sono, di volta in volta, precisate le responsabilità delle attività del Progetto nelle sue varie fasi.

Il PdQ viene predisposto dal QA del Sito interessato, con il supporto e supervisione della struttura preposta di sede centrale.

Nel corso delle attività, la Sogin effettua sorveglianza tecnica e di SQ pianificata e documentata sui processi realizzativi sia della Sogin stessa che dei F/A.

Le strutture preposte di sede centrale verificano l'attuazione e l'efficacia del PGQ effettuando un monitoraggio sul rispetto delle norme e procedure applicabili, tramite un programma di audit, sia interni sia presso i F/A, che tiene conto anche delle risultanze dell'attività di sorveglianza svolta dal QA di Sito.

III.12.3 GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

La gestione controllata dei materiali di risulta dallo smantellamento dal momento della loro produzione fino alla loro messa a dimora in una idonea discarica/deposito o fino allo smaltimento per i materiali rilasciabili senza vincoli radiologici, è uno degli obiettivi fondamentali del Sistema di Gestione Aziendale Integrato messo in atto da Sogin.

III.12.4 PROCESSO DI PIANIFICAZIONE E CONTROLLO

L'azione di controllo operativo dei Progetti comprende le attività finalizzate al mantenimento degli obiettivi predeterminati e accompagnano tutta la realizzazione fino allo smantellamento degli impianti, al rilascio del Sito ed al conferimento dei materiali al

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	369/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



Deposito Nazionale.

Tali attività comprendono la pianificazione e la programmazione delle attività, il monitoraggio del relativo avanzamento e dell'impiego delle risorse, il controllo dei costi e le conseguenti previsioni di spesa.

III.12.5 GESTIONE DELLA DOCUMENTAZIONE

Per lo svolgimento delle attività di decommissioning la Sogin gestisce una notevole quantità di documentazione derivante in parte dall'uso della documentazione di base dell'impianto.

La gestione controllata della documentazione (emissione, archiviazione, distribuzione, conservazione) viene garantita attraverso l'applicazione di procedure che recepiscono le leggi e normative vigenti in materia e con l'impiego di efficaci strumenti informatici; ciò consente di dimostrare che le attività aventi influenza sulla sicurezza e/o sulla protezione sanitaria siano state eseguite in conformità ai requisiti specificati e che gli obiettivi richiesti siano stati raggiunti e mantenuti nel tempo.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	370/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			

Istanza Autorizzativa	ELABORATO LT G 00006
	Rev. 02
Piano Globale di Disattivazione Accelerata – FASE 1	



III.13. MODIFICA DELLA LICENZA

Il regime di licenza previsto per l'impianto dall'art. 50 del D.Lgs 230/95 e s.m.i., a fronte del quale gli impianti sono stati eserciti per tutta la loro vita commerciale e lo sono tuttora, subisce una evoluzione durante la fase di dismissione dell'impianto stesso.

In particolare, come proposto nel Capitolo III.11, all'atto dell'approvazione all'istanza di disattivazione, relativa alla sola fase 1 della disattivazione, la licenza di esercizio si trasforma in "licenza di esercizio per il mantenimento in sicurezza dell'impianto".

Come prescritto dall'art. 57 del D.Lgs n. 230/95 e s.m.i. "il titolare dell'autorizzazione, al termine delle operazioni di cui all'art. 56, trasmette all'ISPRA uno o più rapporti atti a documentare le operazioni eseguite e lo stato dell'impianto e del sito".

Tuttavia, e come previsto dal ricordato art. 57, il Ministero dello sviluppo economico (MSE), sentite le amministrazioni interessate e l'ISPRA, è chiamato ad emettere, con proprio decreto, eventuali prescrizioni connesse con lo stato dell'impianto e del sito al termine delle operazioni relative alla fase 1 della disattivazione.

In Allegato 1 si riporta una proposta di Prescrizioni Tecniche relativamente alle attività che si eseguiranno nella stessa fase 1.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
DCE-LAT A. Riviaccio	Documento Definitivo	--	Pubblico	371/371
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata			