

IMPIANTO
EUREX
DI **SALUGGIA**



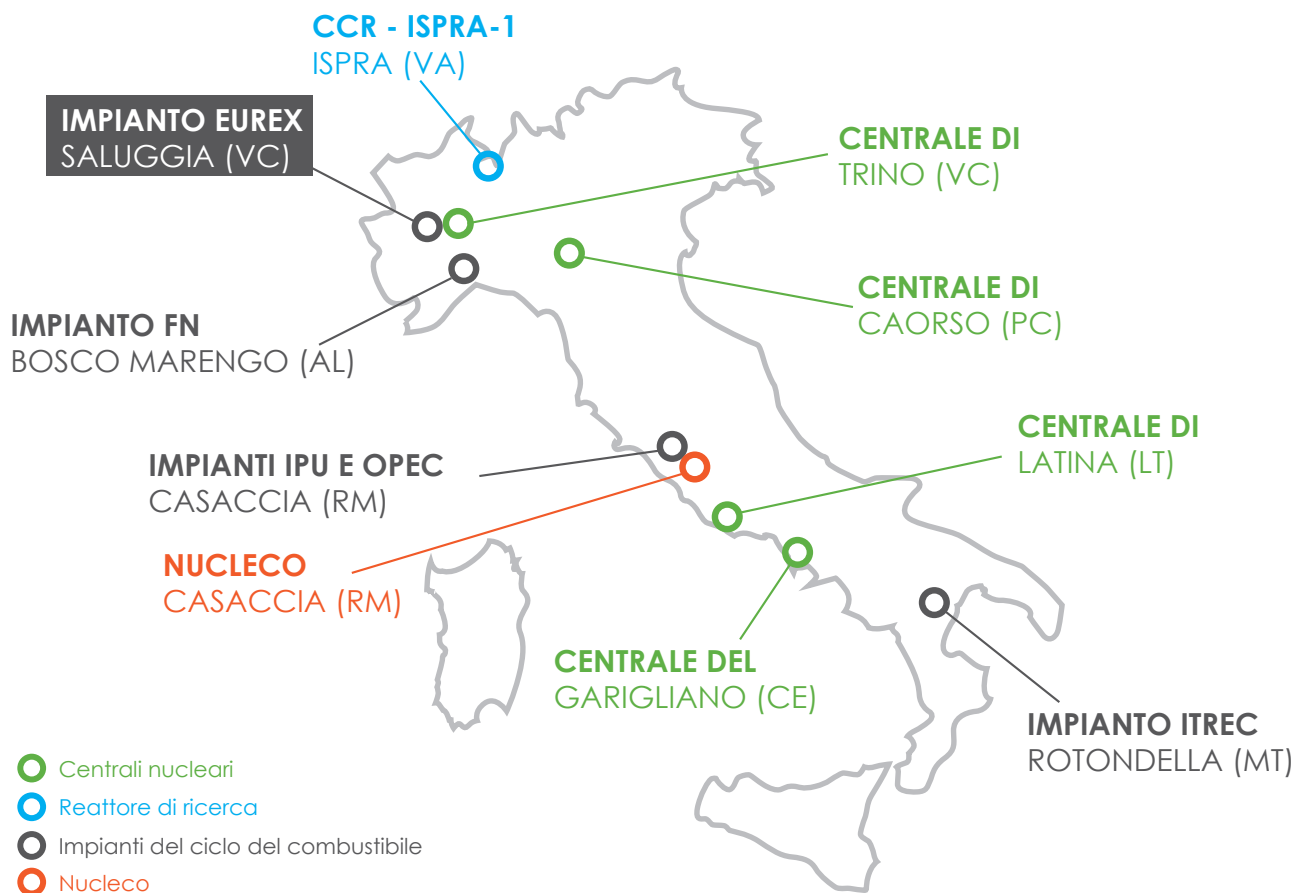
GRUPPO SOGIN



Sogin è la Società pubblica responsabile del decommissioning degli impianti nucleari italiani e della gestione dei rifiuti radioattivi. Ha inoltre il compito di localizzare, progettare, realizzare e gestire il Deposito Nazionale, un'infrastruttura ambientale di superficie dove sistemare in totale sicurezza tutti i rifiuti radioattivi.

Insieme al Deposito Nazionale sarà realizzato il Parco Tecnologico: un centro di ricerca, aperto a collaborazioni internazionali, dove svolgere attività nel campo del decommissioning, della gestione dei rifiuti radioattivi e dello sviluppo sostenibile, in accordo col territorio interessato. La Società è interamente partecipata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze e opera in base agli indirizzi strategici del Governo italiano. Fondata nel 1999, Sogin diventa Gruppo nel 2004 con l'acquisizione del 60% di Nucleco SpA, l'operatore nazionale qualificato per la raccolta, il trattamento, il condizionamento e lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti e delle sorgenti radioattive provenienti dalle attività di medicina nucleare e di ricerca scientifica e tecnologica.

Oltre alle quattro centrali nucleari di Trino, Caorso, Latina e Garigliano e all'impianto FN di Bosco Marengo, Sogin gestisce il decommissioning degli impianti di ricerca per il ciclo del combustibile EUREX di Saluggia, OPEC e IPU di Casaccia e ITREC di Rotondella. A questi impianti si è aggiunto nel 2019 il reattore ISPRA-1, situato nel complesso del Centro Comune di Ricerca (CCR) della Commissione Europea di Ispra (Varese). Grazie all'esperienza acquisita in Italia, la Società opera all'estero nello sviluppo di attività di nuclear decommissioning & waste management. Nel 2019 Sogin è stata, inoltre, designata centro di collaborazione dell'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (AIEA).



CHE COS'È IL DECOMMISSIONING

Il decommissioning (smantellamento) di un impianto nucleare è, dopo la costruzione e l'esercizio, l'ultima fase del suo ciclo di vita. Comprende l'allontanamento del combustibile e la caratterizzazione degli impianti, la decontaminazione delle strutture, la demolizione degli edifici e, infine, la caratterizzazione radiologica del sito. Tutte queste operazioni vengono svolte mantenendo sempre in sicurezza gli impianti nei quali si lavora. Il decommissioning si caratterizza anche per la gestione dei rifiuti radioattivi, che sono stoccati in appositi depositi temporanei, e di tutti gli altri materiali prodotti dallo smantellamento, come ferro, rame o calcestruzzo, che vengono allontanati dal sito per essere recuperati e riciclati.

Quando tutte le strutture dell'impianto sono demolite e tutti i rifiuti radioattivi sono condizionati e stoccati nei depositi temporanei, pronti per essere trasferiti al Deposito Nazionale, si raggiunge una fase intermedia definita "brown field" (prato marrone).

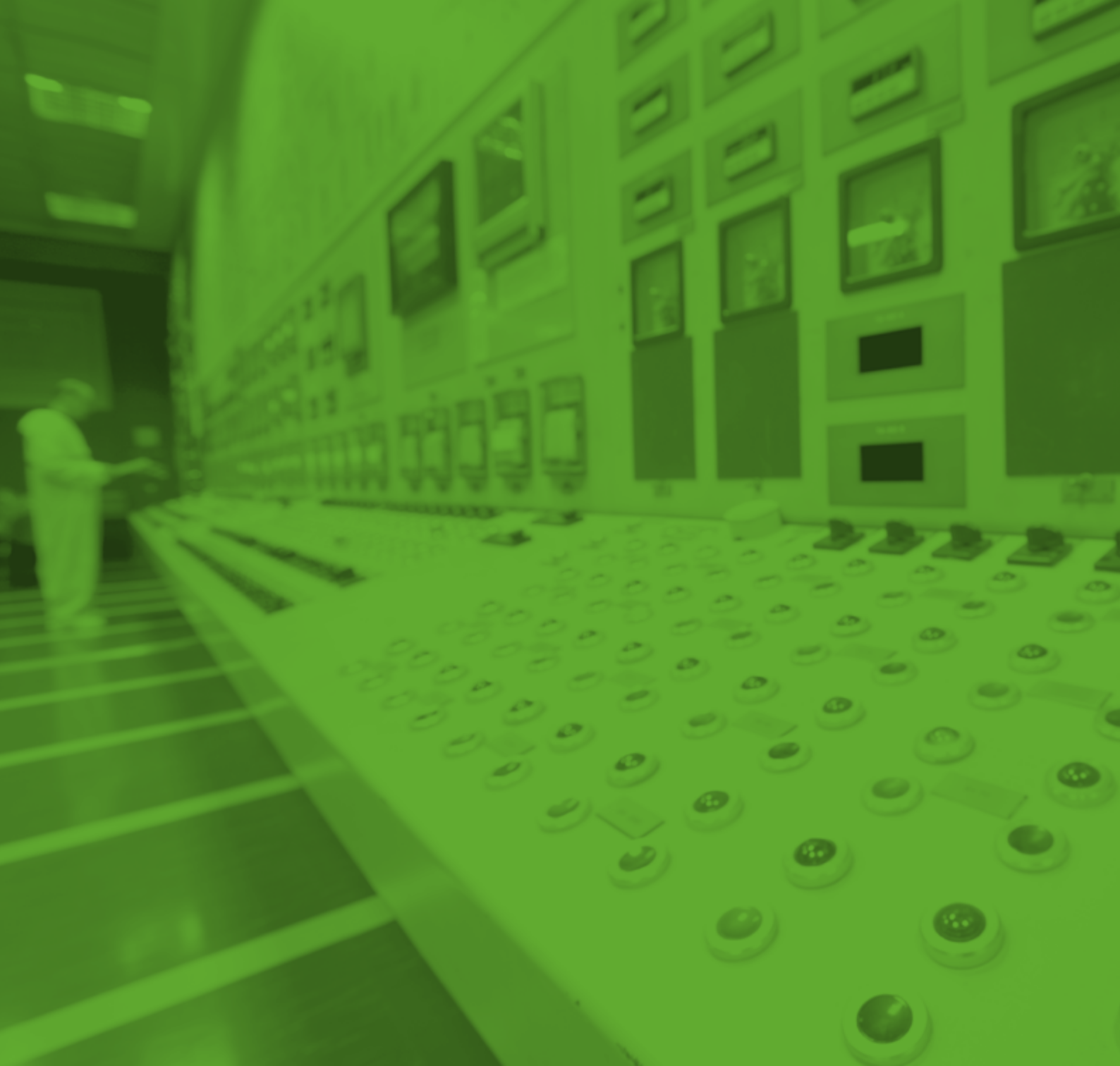
Dopo il graduale conferimento dei rifiuti radioattivi al Deposito Nazionale, si procede anche con lo smantellamento dei depositi temporanei. A questo

punto l'area, una volta verificata l'assenza dei vincoli di natura radiologica, raggiunge lo stato di "green field" (prato verde) che consente di restituire il sito alla collettività per il suo riutilizzo.

Il decommissioning rappresenta una sfida ingegneristica perché gli impianti nucleari italiani, tutti diversi fra loro, erano stati progettati senza tener conto della necessità di smantellarli alla fine del loro ciclo di vita. Ciò comporta una complessa pianificazione, in quanto i programmi di decommissioning devono avanzare parallelamente, e lo sviluppo di soluzioni tecnologiche specifiche, molto spesso prototipali, che non sono replicabili su scala industriale.

Il piano complessivo di smantellamento degli impianti nucleari italiani è stato sottoposto nel 2017 alla revisione dell'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (AIEA) che nel suo rapporto finale ha sottolineato l'approccio "solido" dei programmi di disattivazione di Sogin, in linea con le migliori pratiche internazionali.





STORIA DELL'IMPIANTO

La costruzione dell'impianto EUREX (Enriched URanium EXtraction), iniziata nel 1965, è terminata nel 1969. Nell'impianto, entrato in funzione nel 1970, venivano svolte attività di ricerca sul riprocessamento del combustibile nucleare irraggiato, un'operazione che permette di separare e recuperare le materie

fissili che possono essere riutilizzate. Le attività sono state interrotte nel 1984. Da allora è stato garantito il mantenimento in sicurezza delle strutture e degli impianti a tutela della popolazione e dell'ambiente. Nel 2003 Sogin ha assunto la gestione dell'impianto con l'obiettivo di realizzarne il decommissioning.



DECOMMISSIONING DELL'IMPIANTO

Il programma di decommissioning del sito di Saluggia prevede lo smantellamento delle strutture che compongono l'impianto EUREX e la messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi presenti, con la progettazione e la realizzazione degli impianti e delle strutture necessari per il loro trattamento e stoccaggio temporaneo.

Una delle principali attività realizzate ha riguardato lo svuotamento e la bonifica della piscina che, durante l'esercizio, ospitava gli elementi di combustibile da riprocessare. Sogin ha adottato una soluzione tecnica e progettuale che ha consentito di liberare, in massima sicurezza, la piscina dal combustibile e dai componenti metallici e, successivamente, di filtrare e purificare l'acqua presente, garantendo l'assenza di impatti radiologici nell'ambiente. Si tratta di una delle prime esperienze al mondo di rimozione a "secco" degli elementi di combustibile, resa peraltro ancor più complessa dalle dimensioni ridotte della piscina. È stata, inoltre, demolita la torre piezometrica ed è entrato in funzione il nuovo sistema di approvvigionamento idrico, con la chiusura e la

dismissione dei vecchi pozzi a tutela della falda acquifera profonda. Nel 2018 è diventata operativa anche la nuova cabina elettrica, realizzata da Sogin, per rispondere alle future necessità legate all'avanzamento del decommissioning.

Nell'ambito della messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi, uno dei primi progetti realizzati è il Nuovo Parco Serbatoi, una struttura nella quale sono stati stoccati i rifiuti liquidi a più alta attività prodotti dalle passate campagne di riprocessamento. In seguito, è stato costruito un nuovo deposito temporaneo, denominato D2, e, dopo aver ottenuto l'autorizzazione per l'entrata in esercizio, si è conclusa la sistemazione al suo interno dei primi rifiuti radioattivi solidi condizionati.

Una delle principali attività in corso è la realizzazione del Complesso CEMEX (CEMENTazione EureX) che permetterà di solidificare, tramite cementazione, i rifiuti radioattivi liquidi e di stoccare i manufatti prodotti. Il CEMEX, che risponde a stringenti requisiti di sicurezza nucleare e radioprotezione, è in corso di realizzazione in un'area adiacente al Nuovo

Parco Serbatoi, da cui partiranno le tubazioni di trasferimento dei liquidi radioattivi. In particolare, sono state completate nel marzo 2020 le opere civili strutturali del deposito temporaneo, denominato D3, annesso al Complesso CEMEX. Tutte le operazioni che verranno svolte nel CEMEX saranno controllate da remoto per garantire la massima sicurezza.

Proseguono le attività di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi solidi, con l'obiettivo di ridurre il loro volume e renderli idonei al Deposito Nazionale. Fra questi, vi sono circa 135 tonnellate prodotte dallo smantellamento, effettuato

negli anni Novanta, dell'Impianto di Fabbricazione Elementi di Combustibile (IFEC). Circa il 70% di questi rifiuti è stato già trattato e condizionato. Per le restanti tonnellate, costituite dai rifiuti IFEC cosiddetti "anomali" per dimensione e contenuto radiologico, sono in corso le operazioni più complesse di decontaminazione e taglio, finalizzate al loro successivo trattamento e condizionamento.

Infine, è in corso il progetto di decontaminazione e smantellamento dell'impianto UMCP, Unità Manuale Conversione Plutonio.







GESTIONE DEL COMBUSTIBILE E DELLE MATERIE NUCLEARI

In fase di decommissioning, una delle operazioni più complesse è l'allontanamento del combustibile irraggiato e delle materie nucleari stoccati in sicurezza negli impianti. Il combustibile originariamente presente nella piscina dell'impianto EUREX è stato trasferito nel 2007 nel vicino deposito Avogadro di Saluggia. Successivamente, la maggior parte di questo combustibile è stato inviato, con 5 trasporti, in Francia per il riprocessamento. Con ulteriori tre trasporti verranno completate le operazioni di allontanamento all'estero.

Il trasporto del combustibile, all'interno di speciali contenitori ad alta resistenza denominati cask, viene effettuato in conformità all'Accordo Intergovernativo di Lucca stipulato nel 2006 tra Francia e Italia e nell'ambito di un accordo commerciale fra Sogin e il partner francese, Areva (ora ORANO).

Con il programma GTRI (Global Threat Reduction Initiative) sono state, invece, rimpatriate nel 2014 tutte le materie nucleari di origine statunitense che

erano state inviate negli impianti italiani, fra cui Saluggia, negli anni '60 per attività di ricerca.

L'adesione dell'Italia a questa iniziativa è stata funzionale al processo di decommissioning degli impianti nucleari in quanto l'allontanamento delle materie nucleari e del combustibile irraggiato è essenziale per poter giungere al rilascio dei siti senza vincoli di natura radiologica.



GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI

I rifiuti radioattivi prodotti dall'esercizio dell'impianto e quelli derivanti dalle operazioni di smantellamento vengono temporaneamente stoccati nel sito. Al termine del graduale trasferimento dei rifiuti al Deposito Nazionale, tutti i depositi temporanei saranno demoliti.

A fine 2019, il volume dei rifiuti radioattivi, classificati in accordo con il decreto interministeriale del 7 agosto 2015, presenti nel sito di Saluggia è di 2.943 mc. Questo volume può variare di anno in anno per il progredire delle attività di mantenimento in sicurezza e di decommissioning e per le modalità di condizionamento dei rifiuti pregressi.

Quantitativo (in metri cubi) dei rifiuti radioattivi, suddivisi per tipologia, presenti nell'impianto di Saluggia al 31.12.2019

TIPOLOGIA DI RIFIUTI					
	A vita media molto breve	Attività molto bassa	Bassa attività	Media attività	Alta attività
QUANTITÀ	0 m ³	1.534 m ³	891 m ³	518 m ³	0 m ³
TOTALE	2.943 m ³				

Circa Il 90% dei rifiuti radioattivi presenti nell'impianto sono solidi, mentre i restanti sono liquidi.

Per lo stoccaggio in sicurezza dei rifiuti solidi, è stato realizzato il nuovo deposito temporaneo D2. Progettato secondo le migliori esperienze internazionali ed entrato in esercizio nel 2019, il D2 ha una volumetria tale da garantire, attraverso il controllo da remoto, la completa ispezionabilità e un’agevole movimentazione dei fusti.

Nuovo deposito temporaneo D2	
Volume area di stoccaggio	25.000 m ³
Capacità massima di stoccaggio*	2.500 m ³
Quantità di rifiuti stoccati	in fase di caricamento
Superficie	2.100 m ²
Tipologia dei rifiuti stoccati	molto bassa, bassa e media attività

* Si evidenzia che il volume dell'area di stoccaggio non corrisponde alla capacità massima di stoccaggio, intesa come la somma dei volumi occupati dal contenitore in cui è stato confezionato il rifiuto radioattivo. La capacità massima di stoccaggio di un deposito temporaneo può variare nel tempo in base a diversi fattori, quali principalmente le strategie di caricamento dei fusti al loro interno, la tipologia di contenitori adottati per lo stoccaggio o le necessità di movimentazione e monitoraggio dei rifiuti (ispezionabilità, impilamento, recupero, etc.).

La collocazione dei rifiuti radioattivi solidi nel nuovo deposito permette di incrementare la sicurezza del sito. I rifiuti da trasferire nel D2 erano stati finora custoditi nel deposito temporaneo denominato “2300”, risalente agli anni Settanta. Tale infrastruttura, ormai satura, richiede l’adeguamento ai nuovi standard di sicurezza. I rifiuti solidi restanti rimarranno stoccati in altre aree di “buffer” provvisorio, preesistenti nel sito.

Per i rifiuti solidi a media attività, verrà realizzata la Waste Management Facility, un impianto, in fase di progettazione, che consentirà di ridurre il loro volume per il successivo condizionamento.

A Saluggia sono, inoltre, presenti circa 300 metri cubi di rifiuti liquidi radioattivi, prodotti principalmente dalle passate campagne di riprocessamento del combustibile. Di questi, circa 125 metri cubi a più elevata attività sono stoccati, dal 2009, nel Nuovo Parco Serbatoi, le cui caratteristiche ingegneristiche ed infrastrutturali rispondono ai migliori standard internazionali. I restanti rifiuti radioattivi liquidi, a bassa attività, sono stoccati in sicurezza all’interno dei serbatoi originari, racchiusi a loro volta in celle in calcestruzzo di elevato spessore, in un’apposita area del sito.

Con la realizzazione e l'entrata in esercizio del Complesso CEMEX, sarà disponibile un nuovo deposito temporaneo, denominato D3. Collegato direttamente all'impianto di cementazione dei rifiuti radioattivi liquidi, la struttura consentirà lo stoccaggio dei manufatti finali, idonei al conferimento al Deposito Nazionale. Il D3, in fase di costruzione, è un edificio in cemento armato a pianta rettangolare di dimensioni 17,4 x 35,7 metri, con altezza complessiva fuori terra di circa 13 metri. Si riportano di seguito le principali caratteristiche progettuali del deposito.

Deposito temporaneo D3	
Volume area di stoccaggio	9.000 m ³
Capacità massima di stoccaggio	600 m ³ di rifiuti radioattivi
Superficie	621 m ²

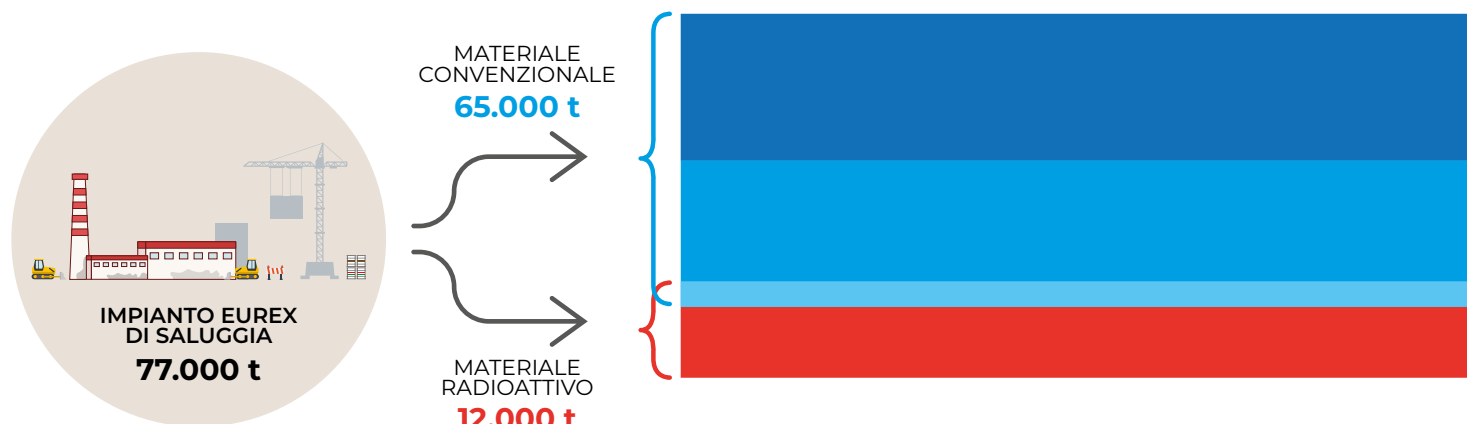
Per la minima parte di rifiuti liquidi, circa 15 metri cubi ad attività bassa e di natura organica, che non verranno solidificati nel CEMEX, è stato realizzato un sistema per prelevare, dal serbatoio dove sono stoccati, i campioni necessari alla caratterizzazione e alla definizione delle modalità di trattamento e condizionamento da adottare.



ECONOMIA CIRCOLARE

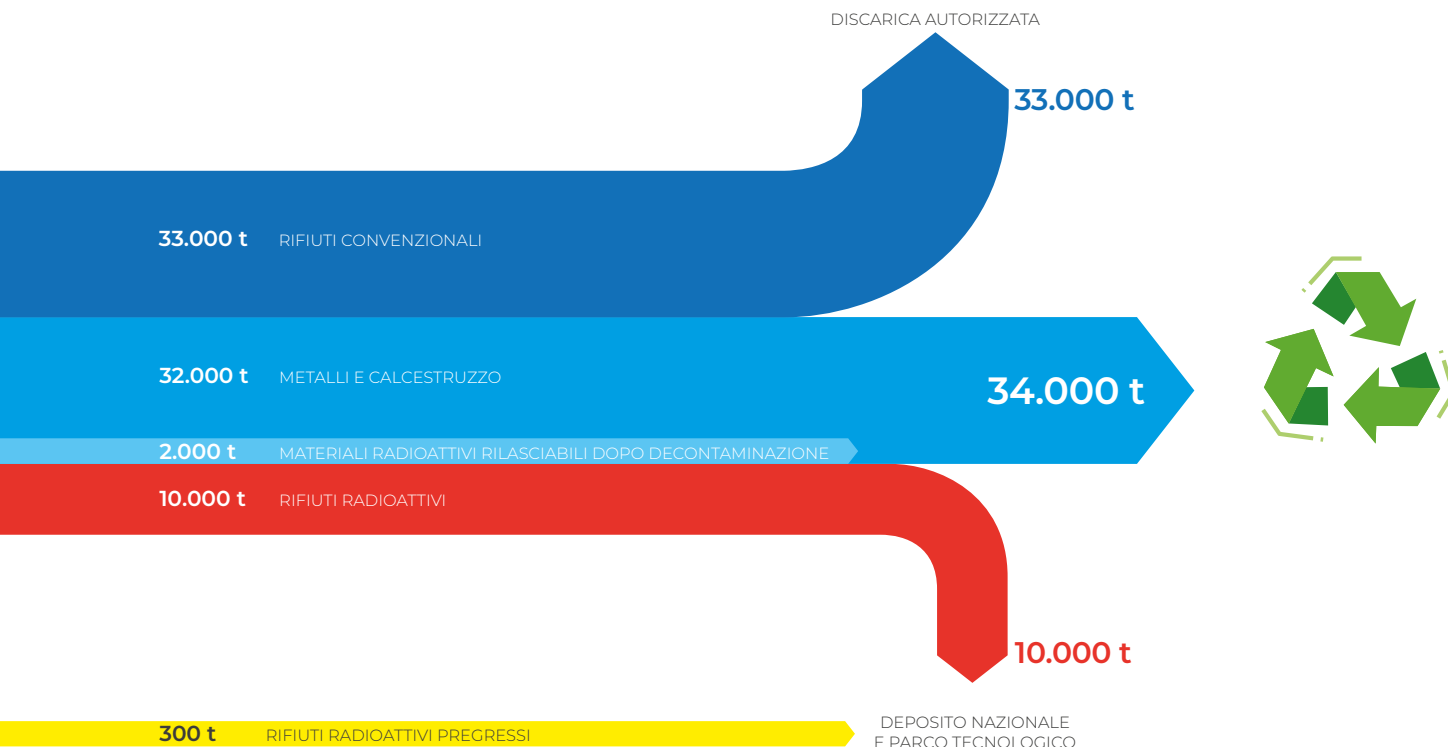
Sogin è impegnata nell'implementazione di una strategia di riduzione dell'impatto ambientale delle proprie attività di decommissioning. Tale strategia si basa sulla minimizzazione dei rifiuti radioattivi, sull'efficientamento dei consumi energetici, il riciclo dei materiali prodotti dagli smantellamenti e il riutilizzo di edifici d'impianto per non costruirne di nuovi.

Lo smantellamento delle centrali e degli impianti nucleari italiani permetterà di riciclare oltre un milione di tonnellate di materiale, l'89% dei materiali complessivamente smantellati.



Come illustrato nel grafico, delle 77 mila tonnellate di materiali che saranno prodotte complessivamente dallo smantellamento dell'impianto, saranno recuperate e riciclate circa 34 mila tonnellate (il 44%), per la maggior parte composte da metalli e calcestruzzo. A Saluggia, come in altri siti in fase di smantellamento, le tecniche di trattamento adottate da Sogin hanno come obiettivo la minimizzazione dei rifiuti radioattivi, in un'ottica di economia circolare. Un esempio è il processo innovativo previsto nel progetto CEMEX che, grazie a una nuova formula di cementazione, consentirà di ridurre di circa il 5% il volume finale dei manufatti che saranno prodotti dalla solidificazione dei rifiuti radioattivi liquidi.

Un altro esempio di approccio sostenibile è il riutilizzo, per la costruzione del nuovo deposito temporaneo D2, di un'area in precedenza occupata da altri edifici, non necessari per il decommissioning, senza così consumare il suolo vergine all'interno del perimetro dell'impianto.



AMBIENTE

Tutti gli interventi di decommissioning e gestione dei rifiuti radioattivi sono progettati, realizzati e monitorati in modo da non produrre alcun impatto, sia radiologico sia convenzionale, sull'ambiente.

Sogin ha ampliato la preesistente rete di sorveglianza radiologica ambientale e monitora, con controlli continui e programmati, la qualità dell'aria, del terreno, delle acque superficiali e sotterranee, dei sedimenti del fiume Dora Baltea, nonché dei principali alimenti prodotti nella zona: latte e mais. Tutte le reti di sorveglianza radiologica ambientale sono state istituite al momento della costruzione degli impianti nucleari. Ogni anno, Sogin effettua sistematicamente centinaia di misure sulle matrici alimentari e ambientali che compongono la rete di sorveglianza ambientale. L'ARPA Piemonte provvede con una propria rete a svolgere un'analoga attività di monitoraggio e sorveglianza. Da sempre, i risultati delle analisi e i valori delle formule di scarico confermano impatti ambientali radiologicamente irrilevanti. I risultati dei monitoraggi sono inviati all'Autorità di controllo e resi pubblici anche attraverso il nostro bilancio di sostenibilità. Tutte le informazioni sullo stato di avanzamento dei lavori per la realizzazione del Complesso CEMEX e i dati dei monitoraggi ambientali sono disponibili sul sito sogin.it (portale RE.MO.). L'impianto EUREX è, inoltre, dotato, lungo tutto il suo perimetro, di una barriera idraulica alta 5 metri e con una profondità nel terreno da 15 a 20 metri, che garantisce la protezione del sito da qualunque evento di esondazione della Dora Baltea. Tale barriera, per le sue caratteristiche di protezione, ha consentito all'Autorità di bacino del fiume Po di escludere il sito dalle aree potenzialmente alluvionabili. Per governare i processi aziendali in modo coerente e controllato, integrando gli aspetti legati alla qualità, alla tutela dell'ambiente e alla salute e sicurezza sui luoghi di lavoro Sogin ha sviluppato un Sistema di gestione integrato, certificato secondo gli standard internazionali UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001 e BS OHSAS 18001. Nel febbraio 2017 per le attività nell'impianto EUREX, Sogin ha ottenuto il certificato di registrazione EMAS (Eco-Management and Audit Scheme). L'EMAS è uno strumento volontario proposto dall'Unione Europea con il quale aziende ed enti pubblici possono valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali e fornire al pubblico e a tutti i soggetti interessati le informazioni che riguardano la gestione ambientale.

PAROLE CHIAVE

COMBUSTIBILE NUCLEARE

È il materiale che viene impiegato per realizzare gli elementi di combustibile, in genere miscele ad alto contenuto di isotopi fissili come uranio 235 o alcuni isotopi di plutonio. Dopo essere stato utilizzato in un reattore nucleare, il combustibile viene definito “irraggiato”.

DEPOSITO NAZIONALE

È un’infrastruttura ambientale di superficie dove saranno messi in sicurezza i rifiuti radioattivi prodotti in Italia, generati dall’esercizio e dallo smantellamento delle centrali e degli impianti nucleari, dalle attività di medicina nucleare, industriali e di ricerca.

GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI

Insieme di operazioni finalizzate alla sistemazione in sicurezza dei rifiuti radioattivi.

- **Caratterizzazione:** processo che consente di definire le proprietà chimiche, fisiche e radiologiche dei rifiuti, così da stabilire la tipologia di trattamento.
- **Trattamento e condizionamento:** serie di processi fisici e chimici che consentono di minimizzare il volume dei rifiuti e/o immobilizzarli in forma solida e chimicamente stabile, producendo un “manufatto” idoneo al trasporto, allo stoccaggio e allo smaltimento.

- **Stoccaggio e smaltimento:** sistemazione del manufatto in un deposito temporaneo in vista del successivo conferimento a un deposito definitivo per lo smaltimento (cfr. Deposito Nazionale).

IFEC

Acronimo di Impianto Fabbricazione Elementi di Combustibile, era un impianto sperimentale, nato nel 1963, per lo sviluppo di tecnologie per la fabbricazione di elementi di combustibile per reattori nucleari. È stato smantellato nella prima metà degli anni '90 e una parte dei rifiuti radioattivi prodotti sono definiti “IFEC anomali” per la loro dimensione ed elevato livello di attività radiologica.

ZONA CONTROLLATA

È un’area segnalata e delimitata, il cui accesso è regolamentato. Sulla base delle valutazioni compiute dall’esperto qualificato, sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di assorbire una dose annua superiore a 6 mSv.



Ultimo aggiornamento dicembre 2020

CONTATTI

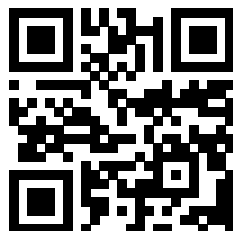
opengate@sogin.it

per le visite: opengate@sogin.it

Sede Centrale Via Marsala, 51/c – 00185 Roma

Impianto EUREX di Saluggia Strada per Crescentino s.n.c. – 13040 Saluggia (VC)





PROTEGGIAMO IL PRESENTE GARANTIAMO IL FUTURO

SEGUICI SU

[sogin.it](https://www.sogin.it) [nucleco.it](https://www.nucleco.it) [depositonazionale.it](https://www.depositonazionale.it)

