

IMPIANTO

FN

DI **BOSCO  
MARENGO**

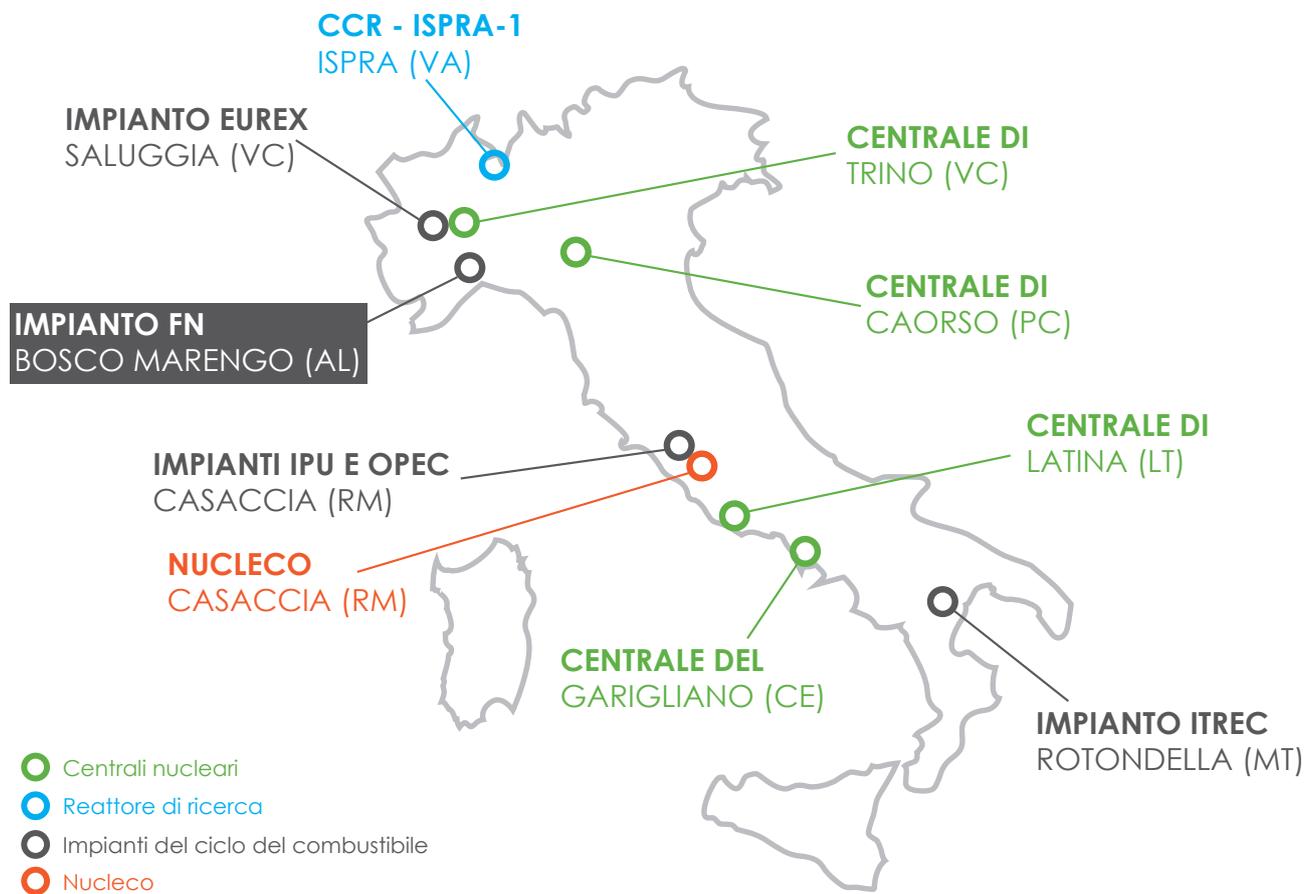


# GRUPPO SOGIN

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.

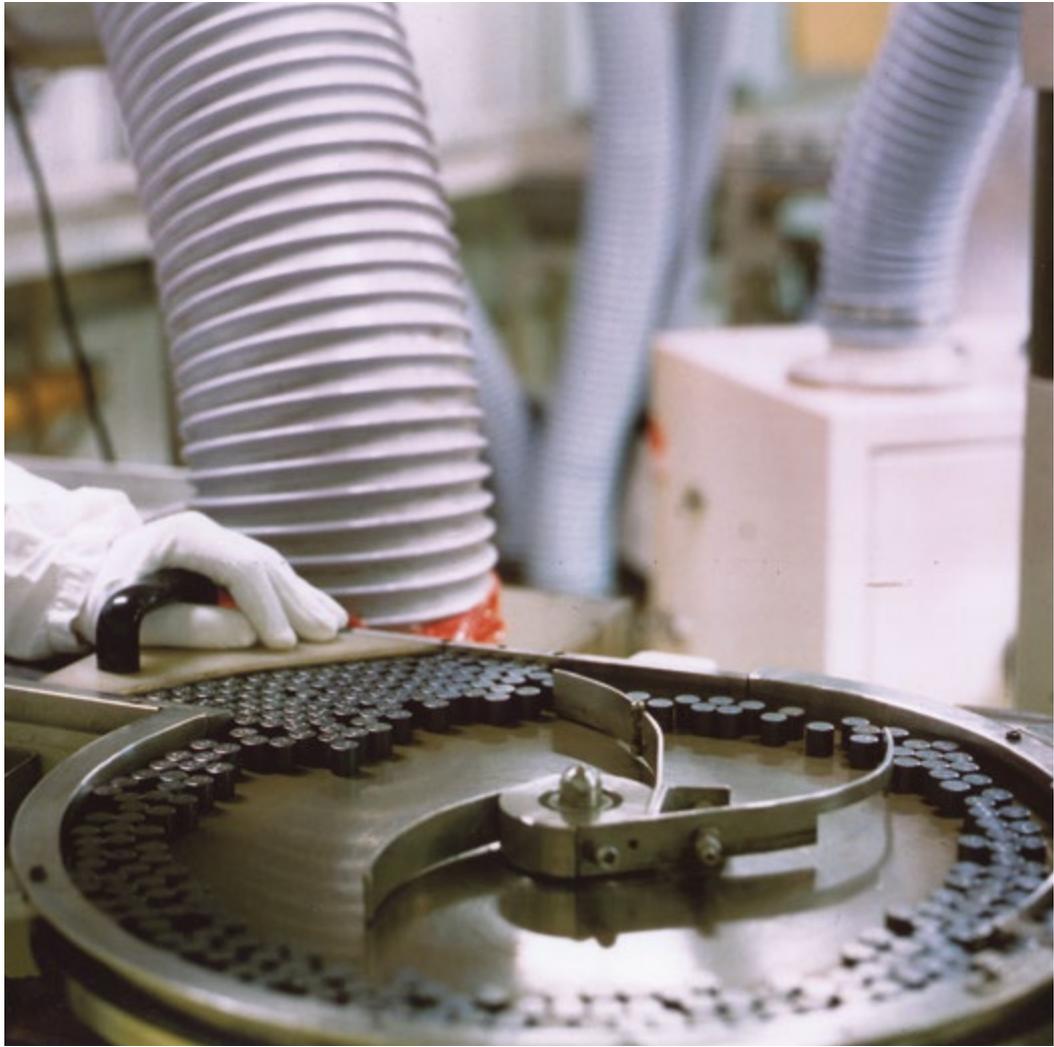
Quando tutte le strutture dell'impianto sono demolite e tutti i rifiuti radioattivi sono condizionati e stoccati nei depositi temporanei, pronti per essere trasferiti al Deposito Nazionale, si raggiunge una fase intermedia definita "brown field" (prato marrone).

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.





FABBRICAZIONI NUCLEARI

# STORIA DELL'IMPIANTO

L'impianto Fabbricazioni Nucleari (FN) di Bosco Marengo, realizzato nei primi anni Settanta, prende la propria denominazione dal nome della società costruttrice, "Fabbricazioni Nucleari SpA". È entrato in funzione nel 1973 e, nel corso del suo esercizio, ha prodotto gli elementi di combustibile per centrali nucleari in Italia e all'estero. A partire dal 1987, con la chiusura del programma nucleare italiano, l'impianto ha gradualmente diversificato l'attività, specializzandosi in settori ceramici avanzati quali artroprotesi sanitarie, componenti porosi per celle a combustibile per

l'industria, inserti per utensili da taglio e altri prodotti.

Nel 1989 la gestione del sito è passata a ENEA e, nel 1995, le attività nucleari sono state fermate.

Da allora sono proseguite le attività in campo tecnologico convenzionale ed è stato garantito il mantenimento in sicurezza delle strutture. Nel 2005 Sogin è divenuta proprietaria dell'impianto con l'obiettivo di realizzarne il decommissioning e, nel 2008, è stato ottenuto il decreto per lo smantellamento definitivo (decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 27 novembre 2008).



# DECOMMISSIONING DELL'IMPIANTO

Il programma di smantellamento del sito di Bosco Marengo è in fase avanzata. Sarà il primo impianto nucleare italiano nel quale Sogin terminerà le attività di decommissioning.

Le principali attività realizzate hanno riguardato la decontaminazione e lo smantellamento del ciclo di produzione degli elementi di combustibile, il “cuore” dell'impianto durante il suo esercizio. Sono stati, inoltre, smantellati i sistemi ausiliari quali ventilazione, vasca di decontaminazione e il sistema di trattamento dei reflui liquidi. È stato, invece, adeguato il sistema antincendio, con la realizzazione di un nuovo bacino idrico che ha consentito di incrementare la quantità di acqua disponibile di oltre mille metri cubi. Nell'ambito del mantenimento in sicurezza dell'impianto, è terminata la manutenzione straordinaria di 611 manufatti (overpack) contenenti i rifiuti radioattivi prodotti dalle pregresse attività svolte nel sito. All'interno dei locali della zona controllata (edifici BLD1 e BLD2), sono stati completati gli smantellamenti dei servizi ausiliari, consentendo l'avvio delle attività di caratterizzazione. Di recente, si è anche concluso l'adeguamento del locale B106 a deposito temporaneo ed è stato effettuato il collaudo

delle strutture civili. Durante i lavori di adeguamento, i rifiuti già prodotti sono stati sistemati nella stazione di “buffer provvisorio” appositamente predisposta nell'edificio BLD11. Verranno trasferiti, in massima sicurezza, nel nuovo deposito B106, una volta ottenuta l'autorizzazione per la sua entrata in esercizio.

È proseguito il programma di trattamento dei rifiuti radioattivi solidi. La maggior parte è stata già inviata in Nucleco per il trattamento tramite supercompattazione, con l'obiettivo di ridurre il volume, e il successivo condizionamento. La minima quantità di rifiuti liquidi a molto bassa e bassa attività, prodotti durante l'esercizio, verrà, invece, sottoposta a un processo di solidificazione e al condizionamento in Nucleco. Al riguardo sono state effettuate le prove cosiddette “a freddo”, ovvero eseguite su rifiuti convenzionali con caratteristiche chimico-fisiche simili a quelli radioattivi, per verificare la correttezza delle tecniche individuate. I manufatti, prodotti dai processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti in Nucleco, rientreranno a Bosco Marengo per lo stoccaggio temporaneo, in attesa del conferimento al Deposito Nazionale.

# GESTIONE DEL COMBUSTIBILE

Il combustibile derivante dall'esercizio dell'impianto è stato inviato all'estero per il riprocessamento. Quando sono state fermate le attività di fabbricazione, nel sito erano, infatti, stoccate circa 112 tonnellate di combustibile nucleare. Il materiale è stato tutto allontanato e trasferito all'estero, con un ultimo trasporto avvenuto nel novembre 2006.







# 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 Bosco Marengo è di 512 mc. Il volume può variare di anno in anno col progredire delle attività di mantenimento in sicurezza e di decommissioning e delle modalità di condizionamento dei rifiuti pregressi.

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

## TIPOLOGIA DI RIFIUTI

	A vita media molto breve	Attività molto bassa	Bassa attività	Media attività	Alta attività
QUANTITÀ	0 m <sup>3</sup>	183 m <sup>3</sup>	329 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>
TOTALE			<b>512 m<sup>3</sup></b>		

Nel sito sono presenti rifiuti radioattivi in forma solida e, in minima parte, liquida (circa lo 0,7%, pari a 3,7 metri cubi).

Per lo stoccaggio in sicurezza dei rifiuti solidi, è stato predisposto l'edificio BLD11 quale stazione di "buffer" provvisorio, in attesa dell'entrata in esercizio del nuovo deposito temporaneo B106, le cui caratteristiche progettuali dell'area di stoccaggio sono riportate di seguito. Di questi rifiuti solidi, una parte è stata già trattata e condizionata negli impianti Nucleco.

I rifiuti liquidi sono, invece, stoccati sul sito in condizioni di sicurezza in attesa dell'approvazione del Piano Operativo per il loro trattamento e condizionamento.

#### Buffer provvisorio BLD11

Volume area di stoccaggio	4.492 m <sup>3</sup>
Capacità massima di stoccaggio	510 m <sup>3</sup> di rifiuti radioattivi
Quantità di rifiuti stoccati	508 m <sup>3</sup> di rifiuti radioattivi di media attività
Superficie	562 m <sup>2</sup>

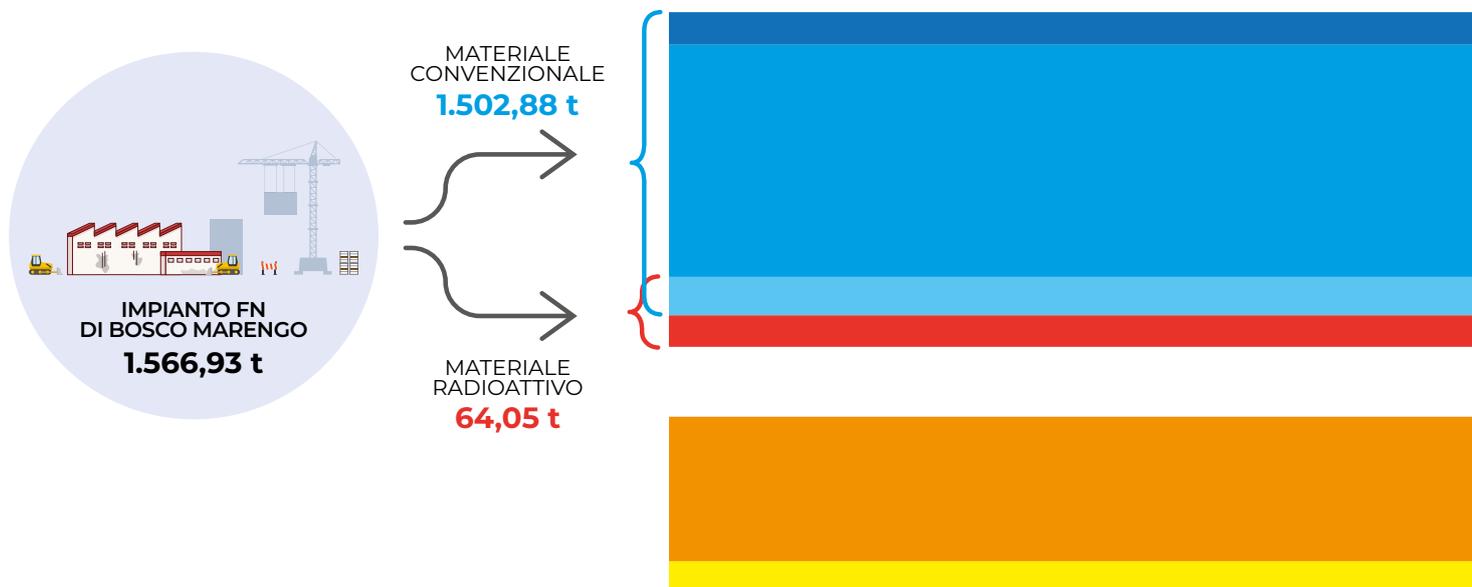
#### Nuovo deposito temporaneo B106

Volume area di stoccaggio	4.420 m <sup>3</sup>
Capacità massima di stoccaggio	525 m <sup>3</sup> di rifiuti radioattivi
Superficie	568 m <sup>2</sup>

# ECONOMIA CIRCOLARE

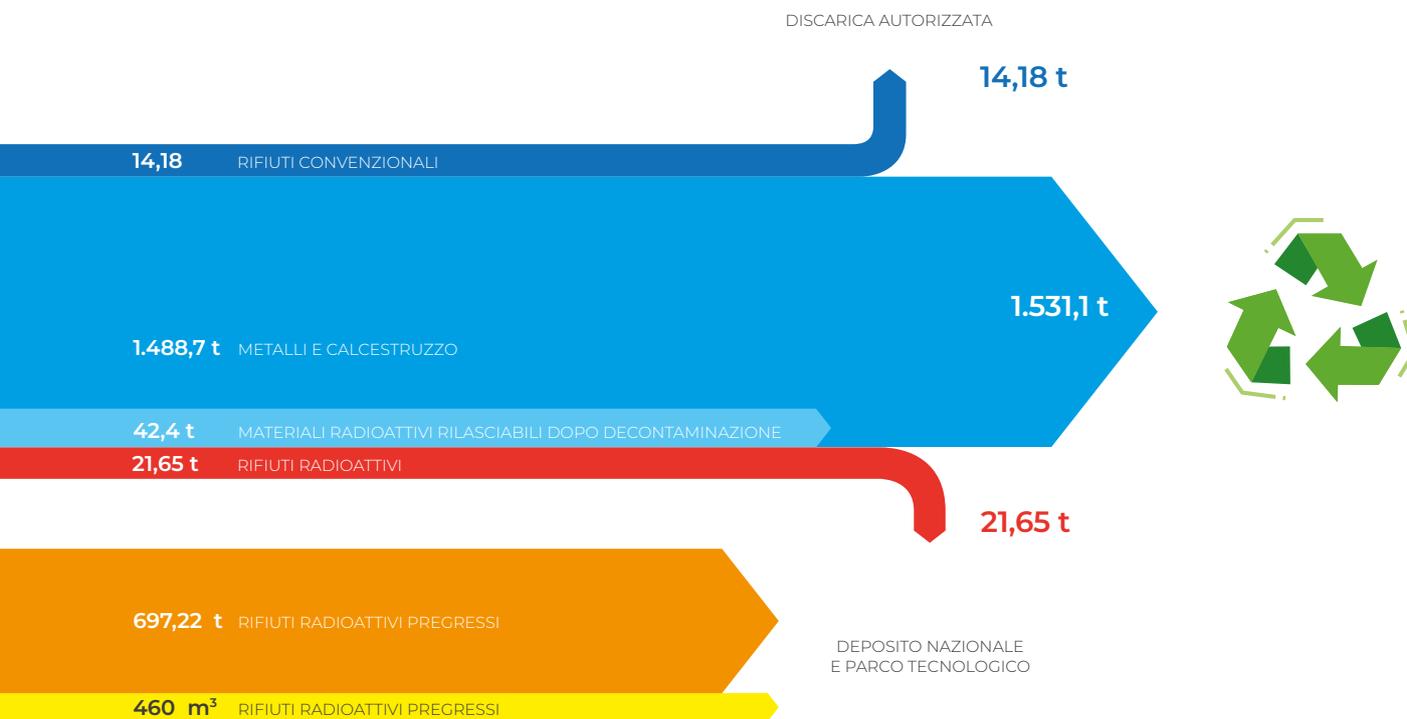
Sogin è impegnata nell'implementazione di una strategia di riduzione dell'impatto ambientale delle proprie attività di decommissioning. Tale strategia si basa sulla minimizzazione dei rifiuti radioattivi, sull'efficientamento dei consumi energetici, il riciclo dei materiali prodotti dagli smantellamenti 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 circa 1.570 tonnellate di materiali che saranno prodotte complessivamente dallo smantellamento dell'impianto di Bosco Marengo, saranno recuperate e riciclate circa 1.530 tonnellate (98%), per la maggior parte composte da metalli e calcestruzzo.

A Bosco Marengo, come in altri siti in fase di smantellamento, gli interventi di adeguamento di strutture e impianti hanno permesso di sfruttare edifici già esistenti per le necessità legate al decommissioning e alla gestione dei rifiuti radioattivi, in un'ottica di economia circolare. Un esempio di questo approccio è il deposito temporaneo B106, ottenuto adattando alle nuove esigenze un edificio preesistente al fine di poter sistemare al suo interno tutti i rifiuti radioattivi del sito, in attesa del loro conferimento al Deposito Nazionale.



# AMBIENTE

A garanzia della sostenibilità ambientale, tutti gli interventi sono progettati, realizzati e monitorati in modo da non produrre alcun impatto, sia radiologico sia convenzionale, sull'ambiente.

Sogin gestisce un'articolata rete di sorveglianza radiologica ambientale e monitora, con controlli continui e programmati, la qualità dell'aria, del terreno, delle acque di falda e del Rio Lovassina, nonché dei principali prodotti agricoli locali. 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'Ispettorato per la sicurezza nucleare e la radioprotezione (ISIN) e resi pubblici, anche

attraverso il nostro bilancio di sostenibilità.

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.

# 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).

## **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

[info@sogin.it](mailto:info@sogin.it)

per le visite: [opengate@sogin.it](mailto:opengate@sogin.it)

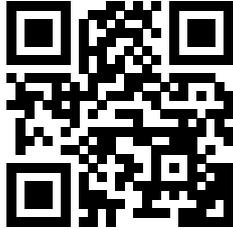
Sede Centrale

Via Marsala, 51/c – 00185 Roma

Impianto FN di Bosco Marengo

Strada statale 35 bis dei Giovi km 15 – 15062 Bosco Marengo (AL)





**PROTEGGIAMO IL PRESENTE  
GARANTIAMO IL FUTURO**

SEGUICI SU

[sogin.it](http://sogin.it) [nucleco.it](http://nucleco.it) [deposizionazionale.it](http://deposizionazionale.it)

