



*CIRTEN - CONSORZIO INTERUNIVERSITARIO
PER LA RICERCA TECNOLOGICA NUCLEARE*



POLITECNICO
MILANO 1863



DEPOSITO NAZIONALE per la GESTIONE dei RIFIUTI RADIOATTIVI ASPETTI PROGETTUALI e FUNZIONALI

Fabio Chiaravalli

Direttore Deposito Nazionale e Parco Tecnologico

31 maggio 2018

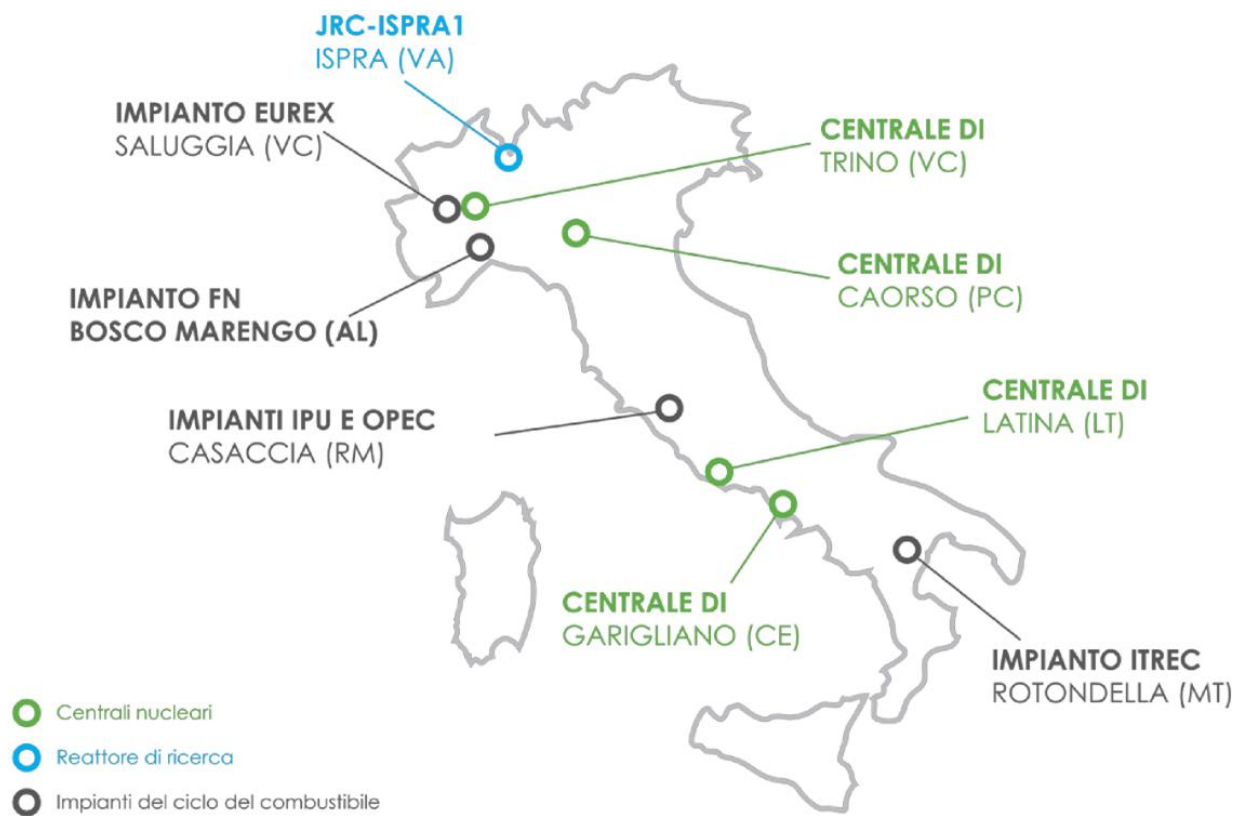
**Politecnico di Milano, Aula Carassa-Dadda
Via Raffaele Lambruschini, 4 - Milano**

REV.06

SOGIN

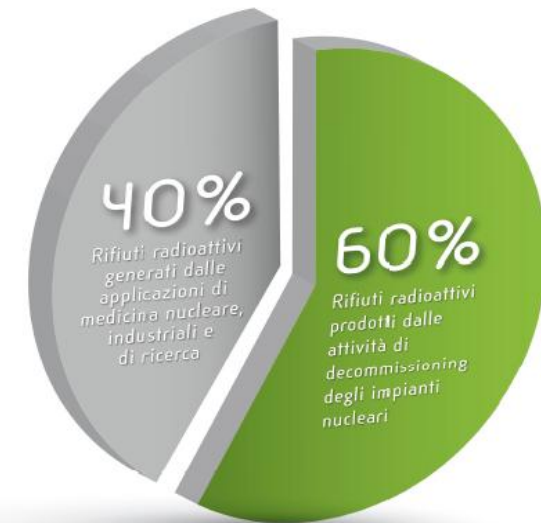


- È la Società pubblica responsabile del **decommissioning** degli impianti nucleari italiani, della **gestione dei rifiuti radioattivi** e della **realizzazione ed esercizio del Deposito Nazionale**.
- È interamente partecipata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze e opera in base agli indirizzi strategici del Governo italiano.
- Costituita nel 1999, diventa Gruppo nel 2004 con l'acquisizione del 60% del capitale sociale 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.



DEPOSITO NAZIONALE E PARCO TECNOLOGICO

- Il Decreto Legislativo n. 31 del 2010 ha affidato a Sogin il compito di localizzare, progettare, realizzare e gestire il **Deposito Nazionale e Parco Tecnologico**, un'infrastruttura ambientale di superficie dove sistemare in sicurezza tutti i rifiuti radioattivi italiani
- La realizzazione del Deposito Nazionale consentirà di **completare il decommissioning** degli impianti nucleari italiani e di gestire tutti i rifiuti radioattivi, compresi quelli generati dalle attività di medicina nucleare, industriali e di ricerca
- Il Deposito Nazionale consentirà **la sistemazione definitiva di rifiuti a bassa attività** per un volume attualmente stimato attorno ai 78 mila metri cubi e lo **stoccaggio temporaneo di rifiuti a media ed alta attività** per un volume attorno ai 17 mila metri cubi
- Il **Parco Tecnologico** sarà un centro di ricerca applicata e formazione nel campo del decommissioning e della gestione dei rifiuti radioattivi



PARCO TECNOLOGICO: PLANIMETRIA GENERALE

1° CLASSIFICATO EX AEQUO

Concorso di Idee

officina futuro

Disegniamo insieme un futuro più sicuro



DEPOSITO NAZIONALE PER LA GESTIONE
DEI RIFIUTI RADIOATTIVI



VISTA GENERALE DEL PARCO TECNOLOGICO E DEL DEPOSITO NAZIONALE

Uso Pubblico

PARCO TECNOLOGICO: PLANIMETRIA GENERALE

1° CLASSIFICATO EX AEQUO

Concorso di Idee

officina futuro

Disegniamo insieme un futuro più sicuro



DEPOSITO NAZIONALE PER LA GESTIONE
DEI RIFIUTI RADIOATTIVI



Uso Pubblico

IL PARCO TECNOLOGICO



Obiettivi

- Sviluppo occupazionale ed economico
- Supporto alle attività del Deposito Nazionale



Strutture

- Laboratori di ricerca
- Laboratorio ambientale
- Centro Studi e Sperimentazioni
- Scuola di Formazione
- Servizi comuni

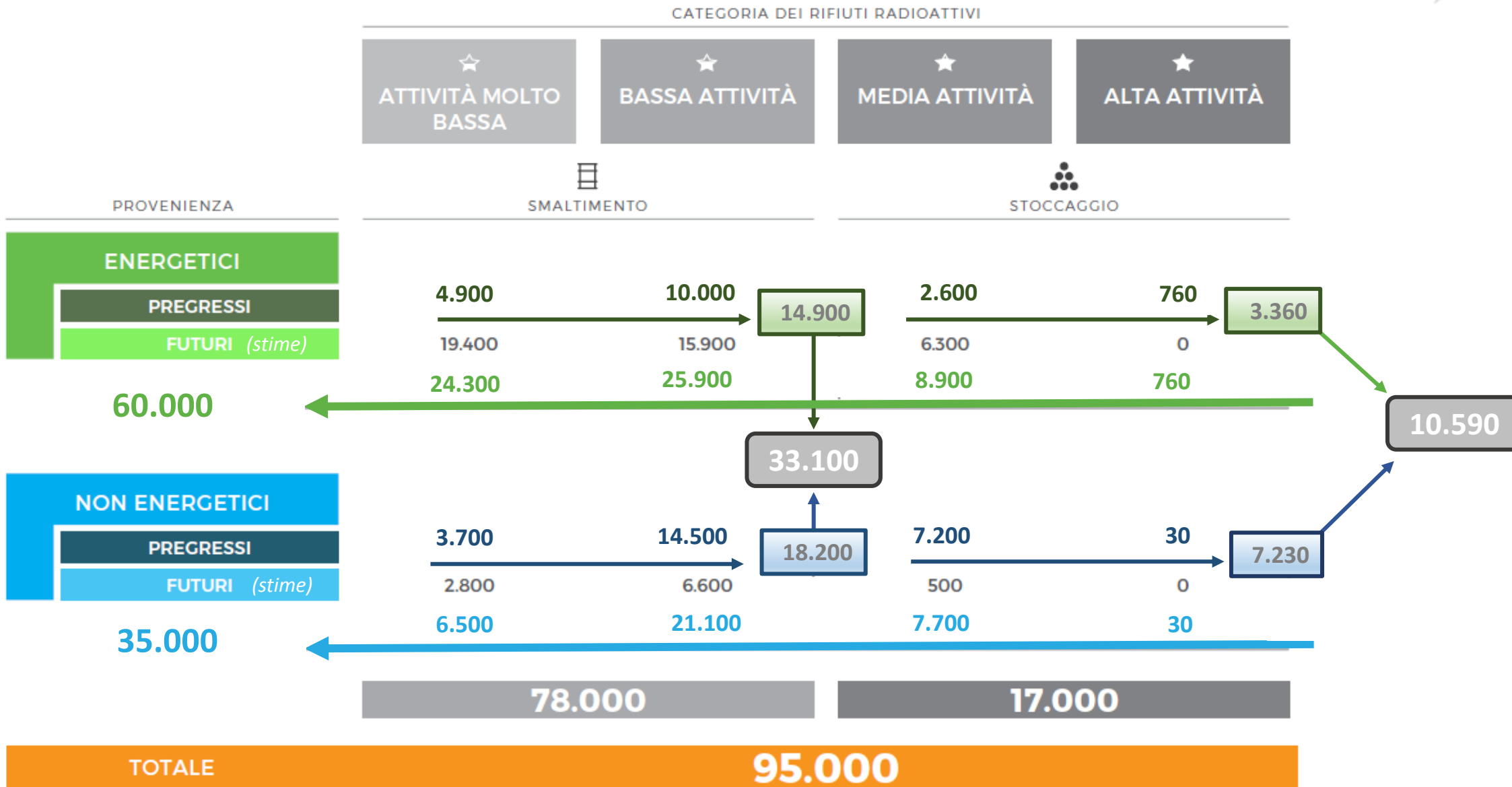


Settori

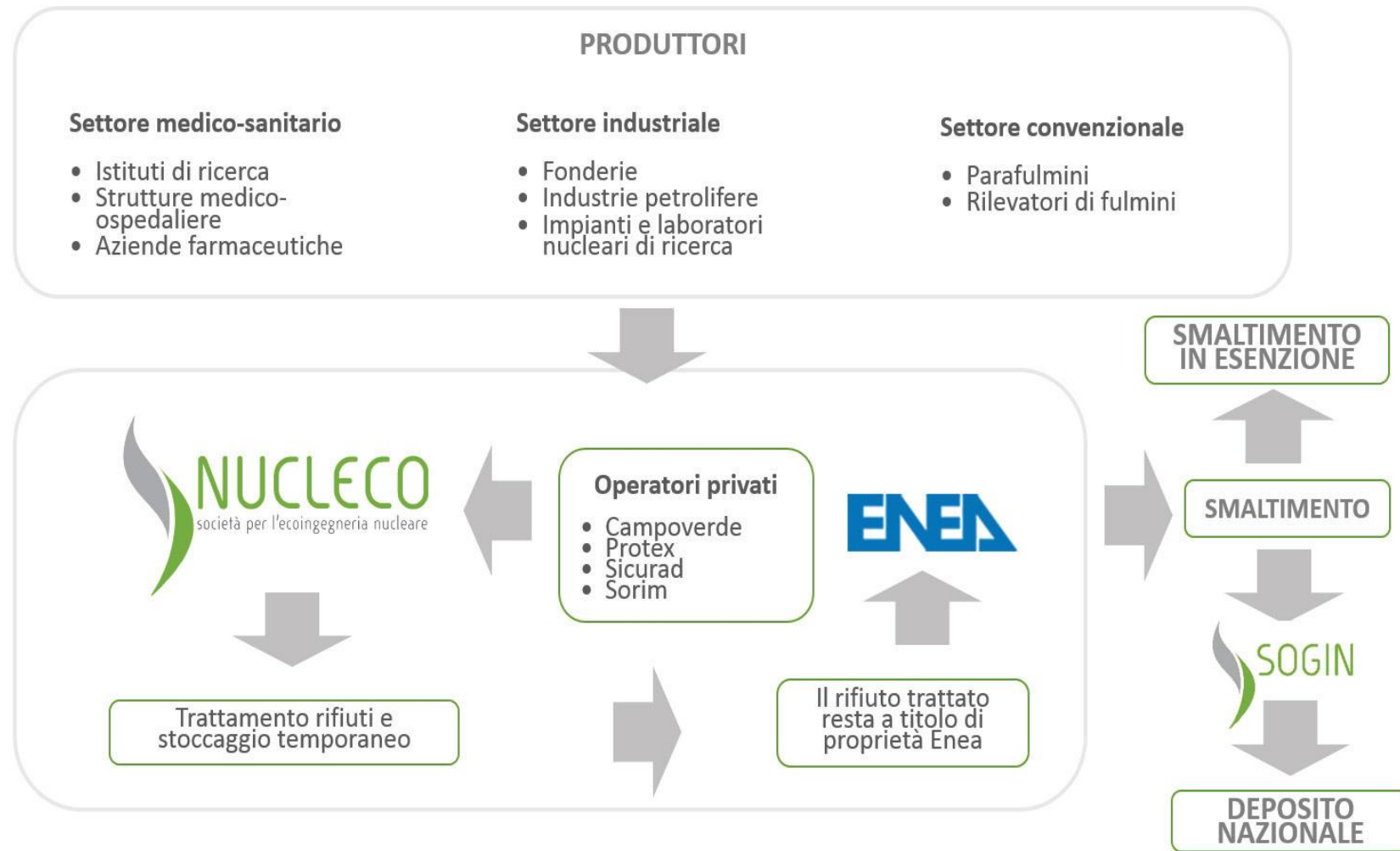
- Decommissioning nucleare
- Monitoraggio e qualità ambientale
- Caratterizzazione radiologica e trattamento dei materiali radioattivi
- Tecnologie per la sostenibilità ambientale

Stima dei volumi di rifiuti radioattivi da conferire al Deposito Nazionale

classificati secondo il D.M. 7 agosto del 2015



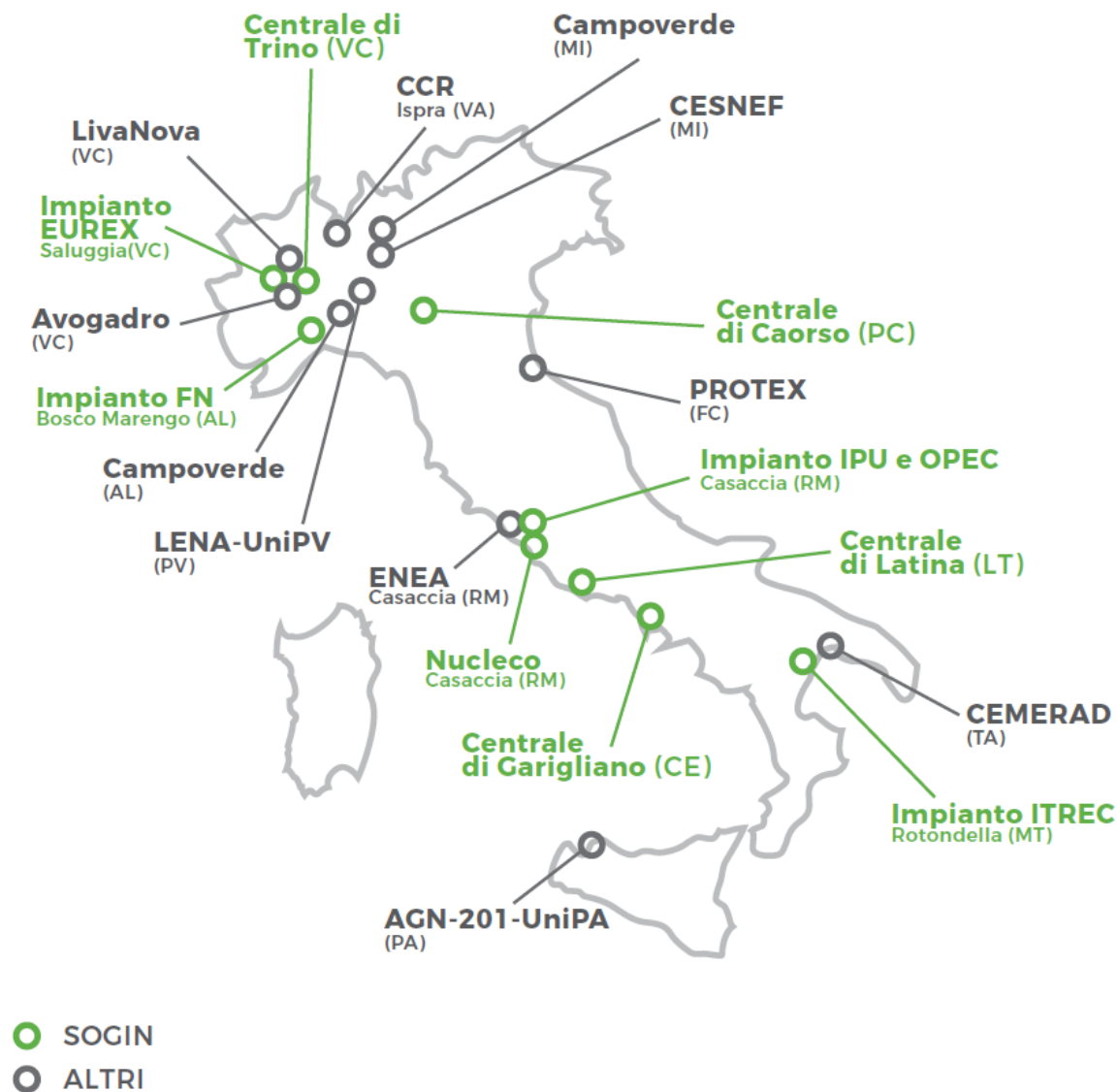
SERVIZIO INTEGRATO



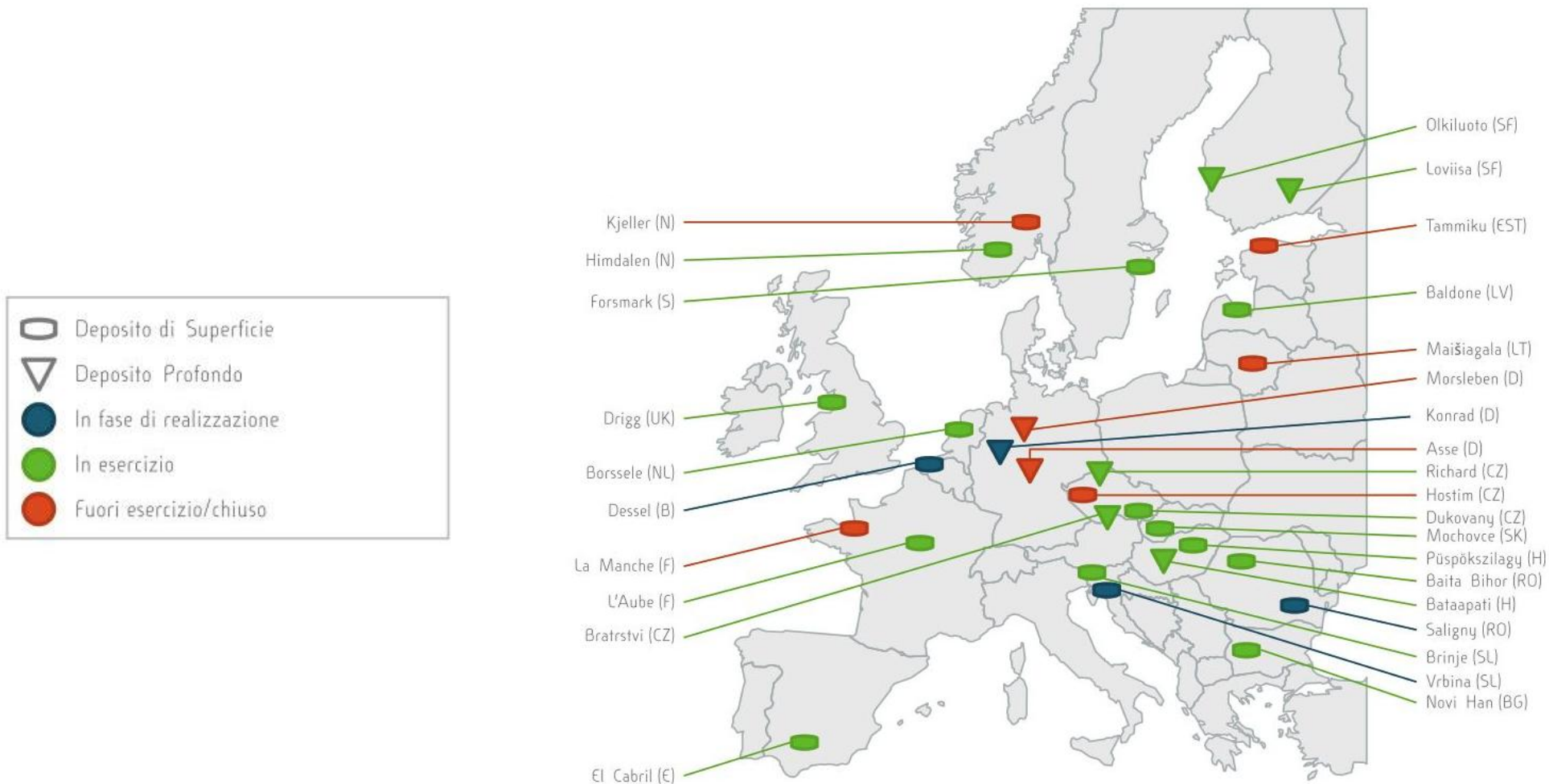
Fonte: **ENERGIA, AMBIENTE E INNOVAZIONE – ENEA MAGAZINE** - B. Bianchilli, G. Sambatakakis e M. Sisti - Nucleco Spa

«Il Servizio Integrato per la gestione dei rifiuti radioattivi di origine non elettro-nucleare attraverso l'esperienza operativa Nucleco».

PRINCIPALI SITI DI STOCCAGGIO DEI RIFIUTI RADIOATTIVI PRODOTTI IN ITALIA



DEPOSITI DEFINITIVI DI RIFIUTI RADIOATTIVI DI BASSA E MEDIA ATTIVITÀ IN EUROPA



BARRIERE DI PROTEZIONE DEL DEPOSITO DEFINITIVO BASSA ATTIVITÀ

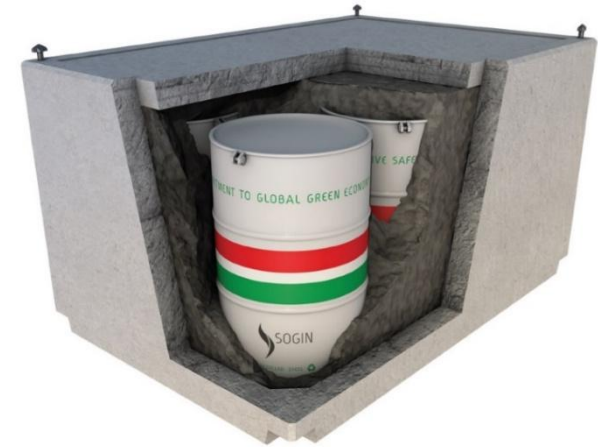
PRIMA BARRIERA: MANUFATTO

I rifiuti radioattivi, condizionati con matrice cementizia in contenitori metallici (**manufatti**), vengono trasferiti al Deposito Nazionale



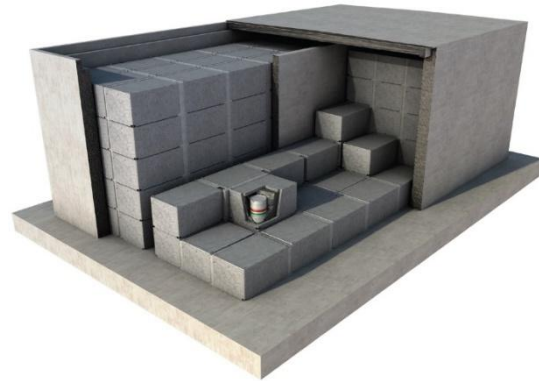
SECONDA BARRIERA: MODULO

I manufatti vengono inseriti e cementati in moduli di calcestruzzo speciale (3m x 2m x 1,7m), progettati per resistere 350 anni



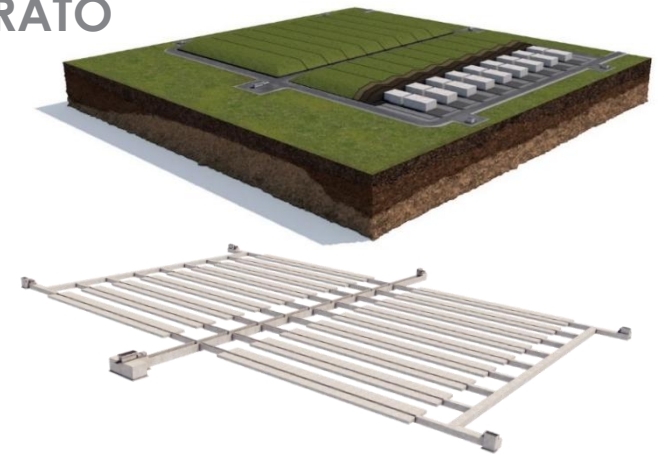
TERZA BARRIERA: CELLA

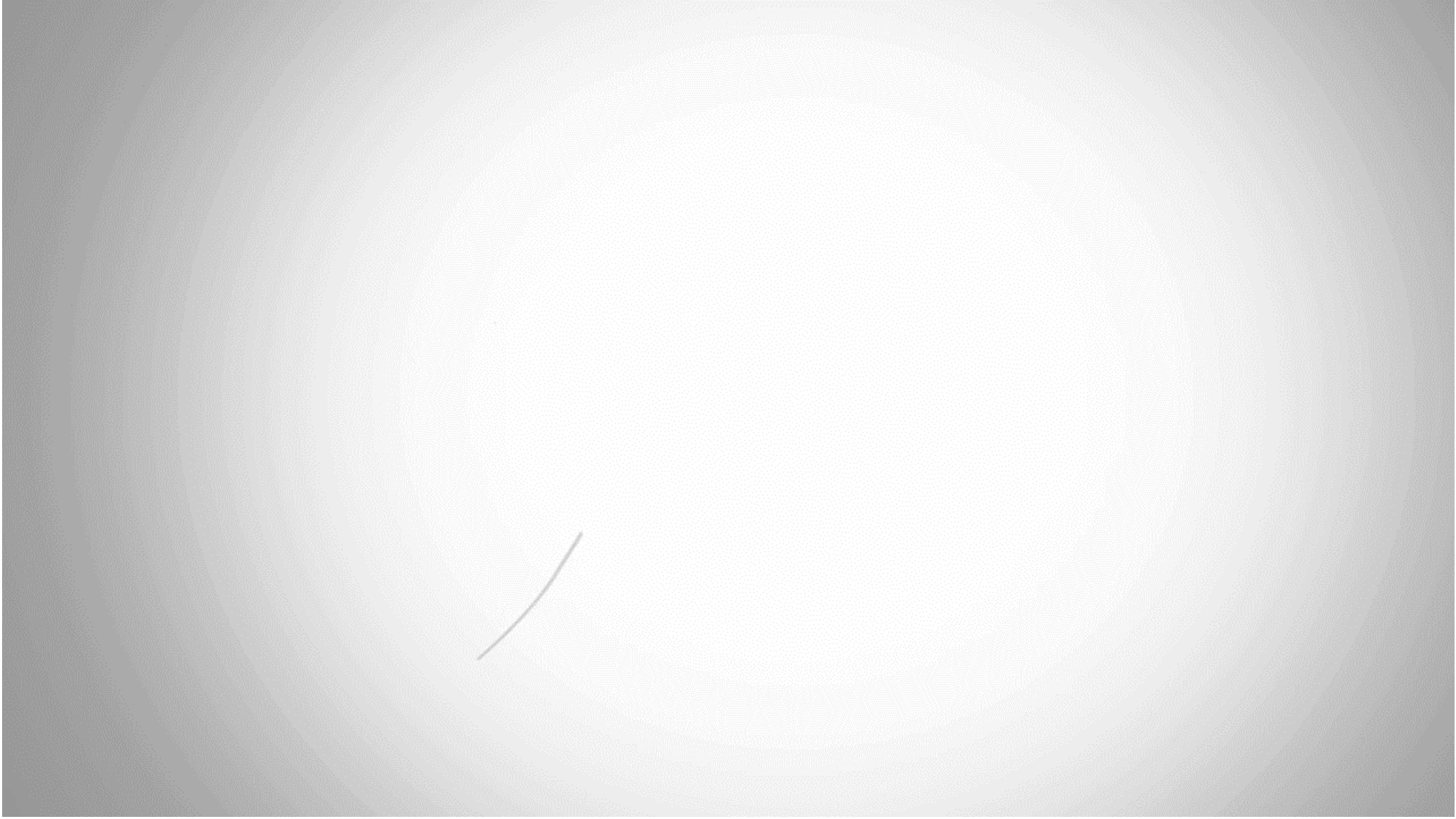
In ogni cella di cemento armato (27 m x 15,5 m x 10 m), progettata per resistere almeno 350 anni, vengono inseriti 240 moduli



QUARTA BARRIERA: COPERTURA MULTISTRATO

Una volta riempite, le celle (circa 90) vengono sigillate e ricoperte con più strati di materiale per prevenire le infiltrazioni d'acqua





STOCCAGGIO ALTA ATTIVITÀ



In attesa della disponibilità di un deposito geologico, **i rifiuti ad alta attività**, comprensivi del combustibile irraggiato e dei prodotti derivanti dal riprocessamento, verranno trasportati e stoccati temporaneamente presso il Deposito Nazionale in contenitori ad alta integrità (*) e idonei sia per il trasporto sia per la sistemazione definitiva.



Zwiilag
Deposito svizzero
Alta Attività



(*) Questi contenitori sono adottati internazionalmente a garanzia dei massimi standard di sicurezza



GNS – Stoccaggio cask tedeschi

DEPOSITO di SUPERFICIE FRANCESE de La Manche *(Completo)*



Deposito di superficie per lo smaltimento di circa 500.000 mc di rifiuti radioattivi a bassa e media attività per una estensione di 15 ha. Si trova nel comune di Digulleville nella regione Normandia, dipartimento La Manche.

Entrato in esercizio nel 1969 e saturato nel 1994, il deposito è stato chiuso e progressivamente ricoperto da una collina multistrato tra il 1991 e il 1997. Da allora è sotto controllo istituzionale (monitoraggio radiologico e convenzionale).

DEPOSITO di SUPERFICIE FRANCESE de L'Aube (*In esercizio*)



Smaltimento dei rifiuti di bassa e media attività.
Il deposito si trova nel comune di Soulaines-
Dhuys nella regione Champagne-Ardenne,
dipartimento di Aube.
Capacità : 1.000.000 mc
In esercizio dal 1992
Estensione: 95 ha di cui 30 ha riservati al deposito

DEPOSITO di SUPERFICIE SPAGNOLO di EL CABRIL *(In esercizio)*

Il deposito si trova
nella Sierra Albarrana
nel Comune di
Hornachuelos in
provincia di Córdoba.



DEPOSITO di SUPERFICIE SPAGNOLO di EL CABRIL *(in esercizio)*

Capacità: 50.000 mc
In esercizio dal 1992
Estensione: 30 ha di cui
2 ha riservati al deposito



MONITORAGGIO AMBIENTALE del DEPOSITO NAZIONALE: Qualifica del sito

Un elemento di particolare importanza sarà rivestito dal **baseline monitoring**. La corretta definizione del “punto zero” costituisce un elemento fondamentale di trasparenza per creare un clima di fiducia e per evitare l’insorgere di paure infondate rispetto agli impatti dell’infrastruttura sul territorio.

Saranno prelevati numerosi campioni da tutte le componenti ambientali che costituiscono il sito. Tali campioni verranno sottoposti a un insieme articolato di studi, misure e analisi di laboratorio.

Uno degli obiettivi principali delle attività di monitoraggio, durante la fase di qualifica del sito, è costituito dal **Safety Assessment**, ossia dalla valutazione di sicurezza in relazione all’impatto dei radionuclidi nel lungo termine.



MONITORAGGIO AMBIENTALE del DEPOSITO NAZIONALE: Costruzione ed Esercizio

Durante le fasi di costruzione ed esercizio del Deposito Nazionale, si procederà al monitoraggio continuo del comportamento del sito, con raccolta e analisi delle componenti ambientali nel breve medio periodo nel lungo termine.

Monitoraggio radiologico: controllo dei sistemi per il trattamento e la riduzione degli effluenti; avvisi tempestivi su eventuali deviazioni rispetto alla normale operatività; dati su eventuali rilasci di radionuclidi nell'ambiente; controllo matrici alimentari.

Monitoraggio convenzionale: controllo sistematico delle acque superficiali e sotterranee.



Monitoraggio radiologico
acque superficiali

MONITORAGGIO AMBIENTALE del DEPOSITO NAZIONALE: Post-Esercizio (Controllo Istituzionale)



Dopo la chiusura del deposito le attività di monitoraggio (radiologico e convenzionale) proseguiranno e consentiranno, oltre alla verifica del rispetto dei requisiti, le valutazioni per decidere l'effettiva durata del controllo istituzionale, attualmente prevista in 300 anni, prima del definitivo rilascio del sito.

Un'altra forma di controllo istituzionale attivo sarà quello del **monitoraggio dell'integrità fisica delle barriere**.

La condivisione di queste attività con la popolazione locale presenta l'elemento decisivo per consentire il trasferimento inter-generazionale delle conoscenze (**knowledge memory**).

STATO AVANZAMENTO LAVORI MONITORAGGIO CONVENZIONALE MONITORAGGIO RADIOLOGICO **MONITORAGGIO CANTIERI IN CORSO** LEGENDA

Map navigation: - + (zoom), Home icon

LEGENDA

- Acqua di falda - potabile
- Acqua superficiale
- Alimenti
- Aria
- Sedimenti
- Deposizione al suolo
- Terreno ed Erba
- Perimetro Impianto

MONITORAGGIO AMBIENTALE del DEPOSITO NAZIONALE a CARDINE dello SVILUPPO SOSTENIBILE

L'insieme delle attività di monitoraggio garantirà in **un'area vasta** intorno all'infrastruttura **un'alta qualità** dal punto di vista ambientale.

Ospitare questo tipo di infrastruttura garantisce uno **sviluppo sostenibile** del territorio, occupando un'area relativa, senza pregiudicare le attività economiche preesistenti e ponendo le basi per un lungo **percorso di crescita sociale ed economica**, in un ambiente qualitativamente eccellente e costantemente monitorato.

