

Alla cortese attenzione

**Dott. MICHELE EMILIANO**

**PRESIDENTE – Regione Puglia**

PEC: capogabinetto.presidente.regione@pec.rupar.puglia.it

**Dott.ssa ANNA GRAZIA MARASCHIO**

**Assessore Ambiente, Ciclo rifiuti e bonifiche  
Vigilanza ambientale, Rischio industriale  
Pianificazione territoriale, Assetto del territorio  
Paesaggio, Urbanistica, Politiche abitative**

PEC: assessore.ambiente.territorio@pec.rupar.puglia.it

e p.c. **Ing. ROBERTO MASCIOPINTO**

mail: r.masciopinto@gmail.com

**Oggetto: Partecipazione alla consultazione pubblica per l'avvio della procedura per la localizzazione, costruzione ed esercizio del Deposito Nazionale dei rifiuti Radioattivi e Parco Tecnologico, ex L.lgs. n. 31/2010 – Contributo di Asso Ingegneri e Architetti delle regioni Basilicata e Puglia**

In relazione all'oggetto, la **Federazione Nazionale ASSO INGEGNERI e ARCHITETTI** trasmette il proprio contributo sul tema sviluppato dalle **Delegazioni Regionali di Puglia e Basilicata**, composto dalle seguenti sezioni, ugualmente sostanziali:

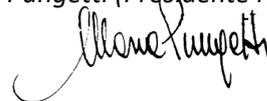
- 1) Considerazioni preliminari sull'Avvio della procedura per la localizzazione, costruzione ed esercizio del Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi e Parco Tecnologico ex D.lgs. n. 31/2010
- 2) Considerazioni preliminari di ordine sismico, idrogeologico e paesaggistico

Con l'augurio che il lavoro tecnico svolto possa contribuire al dibattito sul tema, si rimane a disposizione per ulteriori approfondimenti e si porgono distinti saluti.

Bologna 19 febbraio 2021

per la Federazione Nazionale Asso Ingegneri Architetti

*Maria Pungetti (Presidente Nazionale)*



# Considerazioni preliminari sull'Avvio della procedura per la localizzazione, costruzione ed esercizio del Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi e Parco Tecnologico ex D.lgs. n. 31/2010

## Premessa

Le seguenti considerazioni preliminari nascono a valle di un primo approfondimento della vasta documentazione resa disponibile<sup>1</sup> per la consultazione pubblica relativa all'avvio della procedura per la localizzazione, costruzione ed esercizio del Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi destinato allo smaltimento a titolo definitivo dei rifiuti radioattivi nazionali e del Parco Tecnologico il cui soggetto responsabile è la Sogin S.p.A.

Considerata la natura estremamente complessa ed interdisciplinare della materia, tali considerazioni hanno l'obiettivo di aprire una discussione sul tema richiedendo necessari ulteriori approfondimenti anche a valle di un dovuto confronto con gli esperti delle diverse discipline coinvolte. Infatti tali considerazioni, non approfondiscono gli aspetti sismici, idrogeologici e di trasporti, aspetti di rilevanza strategica in considerazione della circostanza che il sito dovrà avere caratteristiche idrogeologiche tali da minimizzare la possibilità di lisciviazione dei rifiuti da parte di acque sotterranee e di conseguenza di minimizzare anche il ritorno di acque contaminate in superficie e nella biosfera. Quindi le caratteristiche climatiche, geografiche e geomorfologiche del sito devono essere tali da escludere processi di erosione in particolare da acque meteoriche e superficiali. Devono inoltre essere esclusi dissesti ed inondazioni o ove siano attivi processi tettonici, sismici o vulcanici che possano compromettere il confinamento dei rifiuti. Su questi temi si rimanda agli esperti dei diversi settori in relazione alle caratteristiche dei siti individuati come potenzialmente idonei.

Sostanzialmente esistono due temi principali che emergono dalla lettura dei documenti sui quali sono effettuate le prime considerazioni:

1) La definizione della Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI), frutto di un lungo percorso di gestazione e realizzata secondo quanto indicato da Sogin sulla base dei criteri previsti nella Guida Tecnica n. 29 (ISPRA GT29) dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA, oggi ISIN) e delle guide di riferimento dell'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (IAEA) dalla quale emerge un ordine di idoneità delle aree individuate sulla base di caratteristiche tecniche e socio-ambientali;

2) la definizione di un progetto preliminare del sito permanente e del Parco Tecnologico che include l'inventario radiologico, le modalità di confezionamento ai fini della radioprotezione, il dimensionamento della capacità del sito, i criteri di sicurezza, le modalità di trasporto.

Sul primo tema sono riportate considerazioni di tipo puramente metodologico, rimandando agli esperti dei vari settori gli approfondimenti sui criteri di esclusione e di approfondimento previsti nelle linee guida SSG-29 Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste dell'IAEA e nella guida ISPRA GT29.

## Approfondimento di tipo metodologico sulla definizione della Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI)

Come esplicitato dalla Sogin S.p.A. nella Relazione Tecnica (ELABORATO DN GS 00056) la redazione della CNAPI è stata avviata nel 2014 ed è stata caratterizzata da alcuni aggiornamenti delle banche dati territoriali, concludendosi nel 2015 con la validazione da parte di ISPRA.

Si vuole qui porre l'attenzione all'approccio metodologico che ha portato alla definizione della CNAPI e dell'ordine di idoneità ad essa associato.

Ripercorrendo il percorso fatto per arrivare alla definizione della CNAPI, come indicato al comma 1 dell'art. 27 del D.Lgs. 31 del 3/2/2010 e ss.mm.ii, viene stabilito che Sogin deve definire una proposta di Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) tenendo conto dei criteri di esclusione ed approfondimento indicati dalle linee guida SSG-29 Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste dell'IAEA e della guida GT29 di Ispra "proponendo contestualmente un **ordine di idoneità** sulla base di caratteristiche tecniche e socioambientali delle suddette aree". Le caratteristiche delle stesse aree andranno **successivamente** approfondite sulla base degli esiti di analisi di sicurezza condotte tenendo conto delle caratteristiche progettuali della struttura del deposito .

I principi che hanno regolato la scelta e l'ordine di priorità sono stati dalla stessa Sogin elencati:

- selezione informatizzata e **il più possibile** indipendente da scelte e giudizi personali degli operatori;

---

<sup>1</sup> <https://www.depositonazionale.it/>

- uso di dati territoriali di qualità e validati, di **buona** qualità e essere prodotto da fornitori **autorevoli**;
- dimostrazione **oggettiva** dell'applicazione sistematica e puntuale dei criteri di verifica dei requisiti di idoneità

La IAEA enfatizza il concetto che “qualsiasi scelta di localizzazione e di progetto potrà essere qualificata come idonea solo a valle di un’**approfondita analisi di sicurezza che valuti il comportamento nel tempo del sistema deposito-sito**, sia in termini di evoluzione normale che perturbata da eventi dannosi, incidentali e accidentali. In altri termini la CNAPI fornisce una selezione di aree per esclusione, utilizzando essenzialmente database e indagini aggiuntive ma le stesse aree devono essere **successivamente oggetto di indagini** per poter valutare la realizzabilità del sito. D’altro canto la Sogin, richiamando le linee guida dell’IAEA, sottolinea che siti “non ottimali” potrebbero risultare idonei ad un sito permanente superficiale se le eventuali carenze vengano compensate da “soluzioni progettuali più spinte” in termini di barriere superficiali. Ovverosia secondo l’IAEA è la combinazione di più fattori che concorrono al sito ideale per il sito permanente dei rifiuti a bassa e media attività:

- caratteristiche del sito
- progetto specifico per il sito
- tipologia e quantità di rifiuti
- controlli istituzionali

L’ottimo di queste combinazioni garantirebbe la protezione radiologica della popolazione e dell’ambiente nel tempo per poter infine **garantire** le condizioni di rilasciabilità radiologica del sito.

La stessa Sogin enfatizza che un sito può ritenersi idoneo solo se una successiva analisi di sicurezza garantisce il raggiungimento dei requisiti richiesti.

Richiamando la citata guida tecnica GT29 di ISPRA<sup>2</sup> i criteri per l’individuazione del sito sono stati divisi in Criteri di Esclusione e di Approfondimento. I primi escludono aree del territorio nazionale che non rispondono pienamente a tali criteri, i secondi (“**ove quantificabili e graduabili**”) consentono di fare un ulteriore approfondimento sulle aree selezionate e per definire l’ordine di idoneità. I criteri di approfondimento sono inoltre utilizzati per la scelta del sito d’intesa con le Regioni.

La stessa Sogin precisa che se per alcuni criteri di esclusione l’individuazione delle aree è semplicemente realizzata valutando soglie di tipo deterministico per altri criteri **Sogin ha codificato ex novo un insieme di parametri operativi e soglie**. In altri termini Sogin è intervenuta su alcuni dei criteri di esclusione e ha provveduto ad aggiungere un ulteriore criterio basato sul vincolo di estensione del sito che deve ospitare il deposito nucleare.

Il lavoro fatto da Sogin per la definizione della CNAPI quindi si è concentrato sulla esclusione a diversi livelli di tutte le aree sul territorio nazionale che non rispettano i criteri previsti definendo successivamente l’ordine di priorità (e quindi la colorazione) attraverso i criteri di approfondimento. La gestione della scelta e delle esclusioni è stata condotta attraverso il sistema informativo SIDEN così come meglio specificato nel documento ELABORATO DN GS 00196.

La definizione della CNAPI è stata realizzata con SEI livelli di analisi dei quali i primi tre sono basati su dati GIS su scala nazionale, regionale e sub-regionale. I livelli dal quattro al sei (screening manuale su scala sub-regionale e locale e rilievi speditivi sul campo con valutazioni a scala di area) sono stati effettuati, a quanto Sogin riferisce, “manualmente” attraverso il ricorso a specialisti, operatori ed esperti GIS rimandando al seminario nazionale il contraddittorio e il dibattito sul tema.

Aspetto delicato che necessita di ulteriori approfondimenti è invece la definizione dell’**ordine di priorità** delle aree così come descritto da Sogin nel rapporto DN GS 00226 sulla base di quanto indicato dall’art. 27 del Dlgs 31/2010. Sogin nel rapporto descrive il modello proposto per definire l’ordine di priorità, basato su caratteristiche tecniche e socio-ambientali attraverso l’individuazione di fattori, criteri valutativi e ulteriori considerazioni. La definizione delle aree attraverso i sei livelli basati su criteri stringenti pone le aree **sullo stesso piano in termini di sicurezza**, mentre l’ordine di priorità serve a formulare una graduatoria da utilizzare **esclusivamente se vengono avanzate spontaneamente** più candidature alla localizzazione del Deposito Nucleare in modo da procedere in sequenza con la caratterizzazione delle aree e seguendo la graduatoria formulata. Sogin sottolinea che **l’ordine di idoneità richiesto dalla legge non va quindi inteso come una classifica delle aree in termini di sicurezza**.

Quindi sembrerebbe chiaro che la colorazione delle aree non ha alcuna valenza se non nella improbabile situazione nella quale vengono spontaneamente avanzate candidature per la localizzazione del sito.

Entrando nel merito della classificazione, Sogin nei documenti rimanda al concetto più volte espresso: la localizzazione del sito può ritenersi definitiva solo a valle di accurate indagini di caratterizzazione. Per tale ragione il modello di idoneità risulta parziale e ridotto ai soli parametri che non necessitano delle indagini di caratterizzazione dei siti. Per tale ragione Sogin parla di “potenziale” idoneità e quindi di potenziale ordine di idoneità. Questo porta a dire che la colorazione delle mappe risulta parziale e vista quasi come un adempimento di legge. Di fatto, per Sogin, quindi, le aree

<sup>2</sup> Guida Tecnica n. 29, pubblicata il 4 giugno 2014, ISPRA

sono tutte equivalenti in termini di sicurezza ponendole tutte sullo stesso livello e l'ordine di idoneità è semplicemente una "proposta" da sottoporre a consultazione pubblica eventualmente modificabile.

Entrando nel merito del modello proposto per valutare l'ordine di priorità, Sogin specifica che questo si basa su fattori e specifici criteri valutativi e sulle seguenti considerazioni:

- tutte le aree della CNAPI hanno caratteristiche che rispondono **in pari misura** agli stringenti criteri di sicurezza
- la legge **non stabilisce** quali e quante caratteristiche tecniche, economiche, ambientali e sociali siano da prendere in considerazione, né come valutarle
- qualsiasi modello di classificazione si decida di adottare comporta necessariamente un certo grado di **sofferibilità**, in termini di scelta dei parametri di classificazione e delle necessarie interpretazioni dei dati di questa fase di localizzazione
- è prevista per legge una rielaborazione dell'ordine di idoneità in sede di approvazione della CNAPI (c. 5 art. 27 D.Lgs. 31) e pertanto sarà possibile recepire, nella precedente fase di discussione della CNAPI, eventuali istanze di modifica del modello di classificazione che potranno essere recepite durante il seminario nazionale.
- il modello di classificazione e la procedura per la sua applicazione devono essere il più possibile semplici da comunicare, funzionali e applicabili sulla base dei dati acquisiti per la CNAPI

Questo vuol dire che l'ordine di priorità è **sofferitivo quindi modificabile e non rappresenta una classificazione in termini di sicurezza**. Pur comprendendo la necessità di adempiere agli obblighi legislativi, la **procedura Sogin in ottemperanza ai dettami della legge ha violato esplicitamente uno dei principi cardine del percorso della scelta del sito, ovvero l'"indipendenza da scelte e giudizi personali degli operatori"** a meno che non si intende minimizzare la valenza l'ordine di priorità proposto.

Infatti, nella classificazione dell'ordine di priorità che include i criteri della GT29 Ispra (CE11-12 e CA10-12 tra i quali, aree protette, distanza dai centri, habitat animali e vegetali, produzioni agricole di qualità, disponibilità di vie di comunicazione) oltre che ulteriori criteri introdotti nel Nullaosta alla pubblicazione del 30/12/2020 (classificazione sismica, trasporti,...) sono stati soffertivamente individuati e quantificati parametri dai quali emergono giudizi "Favorevoli" e "Meno favorevoli". Tanto per fare un esempio per la distanza dalle linee ferroviarie si è individuata la soglia di 11 km, mentre per la percorrenza dei trasporti stradali la soglia dei 13 mln di km. E' del tutto evidente che la colorazione dipende dalla scelta di questi parametri e dall'applicazione del modello adottato e che quindi **esiste un fattore sofferitivo**, per quanto giustificato anche tecnicamente, che concorre alla determinazione dell'ordine di priorità e quindi della diversa colorazione dei siti idonei. Sarebbe interessante analizzare come muta la colorazione al variare di tali soglie attraverso un'analisi di sofferività. Se vero che tale ordine sarà usato solo se esisteranno candidature spontanee è anche vero che se queste non dovessero essere presenti al termine di tutto il processo bisognerebbe capire se tale ordine di priorità perde di rilievo o no cadendo così nel dimenticatoio.

Sempre con riferimento all'analisi di sofferività, e tornando ai criteri stringenti dei sei successivi livelli, sarebbe stato utile sapere la dipendenza della CNAPI al variare dei valori soglia e gli effetti se si fosse proceduto con fasce di tolleranza rispetto a vincoli deterministici (ad esempio solo per fare un esempio fino a 750 m s.l.m.). Attraverso il sistema informativo SIDEN certamente è possibile verificare che il numero dei siti potenzialmente idonei cresce utilizzando fasce di tolleranza sui limiti deterministici che, per quanto riconosciuti da IAEA e ISPRA, non rappresentano un certo motivo di esclusione. Un sito posto a 710 m s.l.m. potrebbe risultare certamente più idoneo in fase di caratterizzazione rispetto a tutti gli altri criteri previsti ad eccezione dei pochi metri sopra la soglia stabilita dall'IAEA. Di fatto, oggi ci troviamo di fronte ad una Carta nata dall'esclusione di gran parte del territorio nazionale sulla base di limiti deterministici (senza adottare fasce di tolleranza) mentre dall'altro lato sono stati espressi giudizi sofferitivi ai fini di stabilire l'ordine di priorità.

In conclusione in sede di seminario è opportuno approfondire sia la questione del ricorso ad esperti per l'esclusione di alcune aree precedentemente individuate nella CNAPI, sia sulla possibilità di applicare fasce di tolleranza sui vincoli deterministici sia infine per comprendere quanto l'ordine di priorità conterà se non dovesse esserci nessuna candidatura spontanea.

## **Approfondimento sul progetto preliminare del Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi e Parco Tecnologico**

Il secondo aspetto sul quale si anticipano alcune considerazioni riguarda il progetto preliminare presentato dalla Sogin il cui obiettivo è quello di definire l'infrastruttura da realizzare in termini di operatività, dimensionamento, capacità e sicurezza. Sogin stima che al Deposito saranno conferiti nel tempo circa 95 mila metri cubi di rifiuti radioattivi, di cui circa 78 mila ad attività bassa e molto bassa e circa 17 mila a media e alta attività. L'approccio seguito dalla Sogin si fonda sul principio che non essendo noto il sito che sarà scelto per realizzare il Deposito, il Progetto preliminare è stato elaborato senza tenere conto dei vincoli che deriveranno dalle particolarità del sito stesso con una metodologia sufficientemente flessibile per poter essere adattata non solo alle specifiche caratteristiche del sito idoneo, ma anche alle esigenze del territorio che si candiderà per ospitare il Deposito.

Il Deposito sarà di tipo **superficiale** portandosi a poche decine di metri sotto la superficie con l'obiettivo di proteggere l'ambiente e di garantire la sicurezza rispetto ad interventi esterni accidentali e non. La Sogin ha stimato e calcolato sulla base dell'inventario disponibile e previsionale in circa 300 anni il tempo per il rilascio del sito verso l'ambiente con riferimento ai rifiuti di molto bassa e bassa attività. L'inventario è contenuto in una ampia relazione (ELABORATO DN SM 00007) nella quale si presenta la situazione attuale dei rifiuti nucleari italiani e si procede con una stima previsionale dei rifiuti. Sulla previsione Sogin chiarisce che in alcuni casi le stime sono da aggiornare anche sulla base della caratterizzazione (ad esempio per le bonifiche dei siti industriali).

La Sogin afferma che la proposta sarà realizzata secondo gli standard delle indicazioni IAEA per di depositi superficiali di rifiuti radioattivi a bassa e media densità (report SSG-29 Near-surface disposal facility) e per un deposito temporaneo di lunga durata per il combustibile irraggiato, i rifiuti radioattivi ad alta attività e i rifiuti radioattivi a media attività non conferibili allo smaltimento superficiale (report IAEA SSG-35 Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations). E' bene precisare che il Deposito Nazionale sarà un'infrastruttura ambientale di **superficie** dove saranno messi in sicurezza i rifiuti radioattivi italiani prodotti dall'esercizio e dallo smantellamento degli impianti nucleari e dalle quotidiane attività di medicina nucleare, industria e ricerca. Stando all'ultima classificazione dei rifiuti radioattivi, esisteranno strutture adibite a rifiuti VLLW e LLW (molto basse e bassa attività) che un deposito temporaneo per i rifiuti ILW (media attività) che alta attività (HLW) in attesa di smaltimento verso il deposito permanente.

Come anticipato, per il deposito dei rifiuti a molto bassa e bassa attività (VLLW e LLW) la strategia utilizzata da Sogin è quella standard della barriera multistrato per isolare i rifiuti dalla biosfera. L'aspetto più preoccupante per il sito che ospiterà il deposito superficiale riguarda la minimizzazione del rilascio per via del progressivo detrimento delle barriere multistrato con la dispersione in particolare dei nuclidi a lunga vita media (tra i nuclidi più abbondanti si include certamente il Cesio-137 il cui tempo di dimezzamento è di circa 30 anni).

E' consolidato in letteratura scientifica che le barriere multistrato artificiali non riescono a contenere completamente tutti i nuclidi a lunga vita media e quindi a queste vanno associate le barriere naturali (legate alla geologia del sito prescelto) che determinano e orientano la scelta del sito nel quale il deposito sarà realizzato. E' evidente che il progetto preliminare si concentra sulle barriere artificiali, determinate ed individuate sulla base delle buone prassi di progettazione ma che sarà necessario caratterizzare il sito per procedere con la progettazione definitiva. E' quindi un processo tutto da realizzare e ad oggi ci troviamo in una delicata fase preliminare.

Quando il deposito sarà chiuso per via della sua saturazione sarà avviata la fase di **sorveglianza** che sulla base dei calcoli standard (10 volte il tempo di dimezzamento del Cesio) è pari a circa 300 anni.

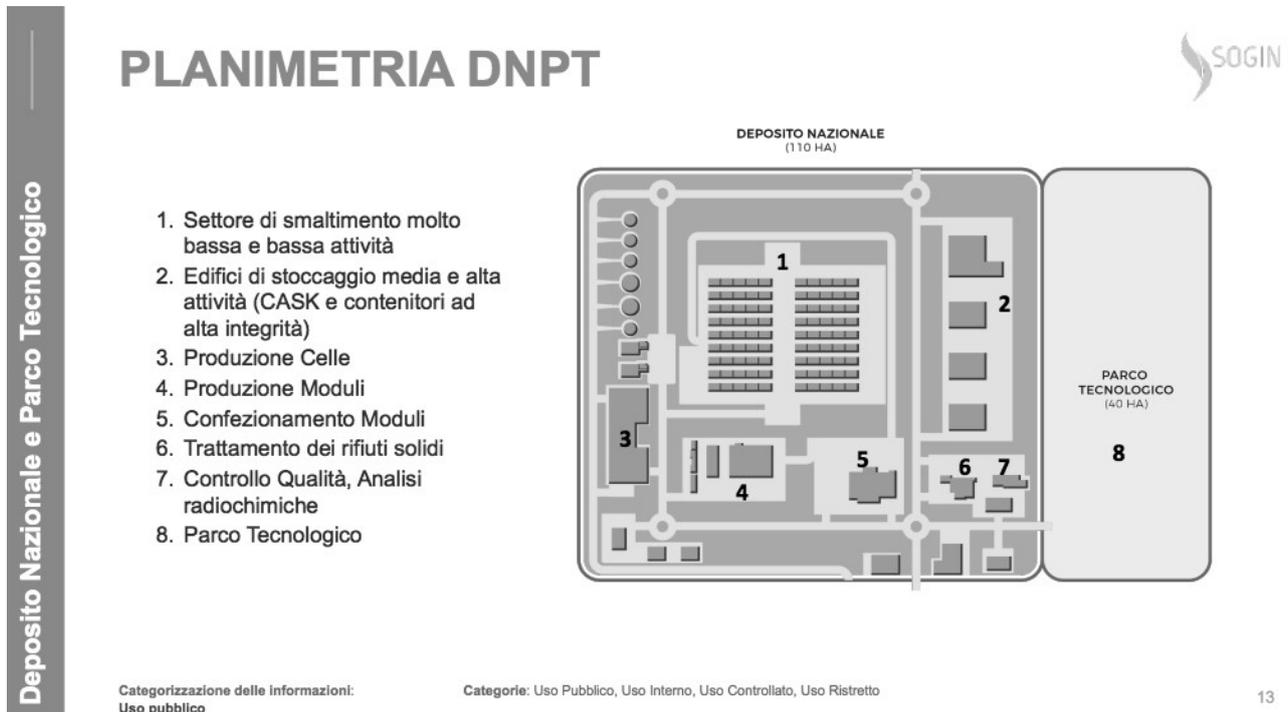
In questa fase il deposito, una volta chiuso e sigillato, è soggetto a sorveglianza, controllo e monitoraggio, al fine di garantire l'efficienza e la capacità di isolamento delle barriere ed evitare intrusioni nel deposito o comunque danneggiamenti volontari/involontari delle barriere stesse. E' certamente questa una fase molto delicata durante la quale la scelta del sito non corretta o eventuali intrusioni impreviste può produrre rilascio di radioattività. Non esistono quindi certezze che tutto procederà nel verso giusto e quindi ci devono essere garanzie che la fase di sorveglianza sia tale da garantire il massimo della sicurezza. In tale fase, senza una caratterizzazione del sito, è molto complesso se non impossibile dare risposte certe ad un territorio. A dimostrazione che certezze non esistono vi è ad esempio la previsione già in fase di progetto preliminare della realizzazione di un opportuno sistema di drenaggio per la raccolta ed il controllo delle eventuali infiltrazioni d'acqua all'interno del deposito che possono interagire con eventuali perdite nelle barriere multistrato.

Altro aspetto molto controverso è lo stoccaggio dei rifiuti a media e d alta attività. Una delle principali preoccupazioni che può nascere da una scelta di tale tipo è legata **alla gestione dei rifiuti radioattivi di tipo ILW e HLW su siti superficiali**. La Sogin fonda la sua scelta sulla base della relazione illustrativa associata alla GT29 dell'Ispra che asserisce *“che un sito ritenuto idoneo per la localizzazione di un impianto di smaltimento superficiale di rifiuti radioattivi a bassa e media attività ...può ritenersi idoneo anche per la localizzazione di un deposito di stoccaggio di lungo termine”* per quanto si ritiene necessario effettuare riguardanti la *“rispondenza a fronte degli eventi naturali ed antropici ipotizzabili in relazione alle caratteristiche di sito nonché le verifiche in merito all'impatto radiologico in condizioni normali ed incidentali sulla popolazione e sull'ambiente”* e quindi la *“piena compatibilità di tale tipologia di deposito con il sito prescelto” potrà essere “fornita evidenza, nell'ambito delle relative procedure autorizzative”*.

Si ritiene questo punto di fondamentale importanza in quanto lo stoccaggio dei rifiuti a media e alta attività sarà temporaneo e superficiale (complesso 2 della planimetria CSA, Complesso Stoccaggio Alta attività costituito da 4 edifici fisicamente separati) in attesa del deposito geologico nazionale od europeo (in considerazione della relativamente bassa volumetria dei rifiuti di tale categoria). Una preoccupazione risiede nell'”**attesa**” al momento stimata in **massimo** 50 anni. La letteratura scientifica anche se non unanime sul tema è prevalentemente orientata alla destinazione di tali rifiuti in siti geologici profondi. E' pur vero che la Sogin asserisce che il rifiuto da destinare al CSA sarà condizionato e non saranno fortunatamente previsti trattamenti ma le fasi di ricezione, scarico, trasferimento e soprattutto gestione e conservazione sono per tali rifiuti sono estremamente delicate.

Ammesso che si andranno ad usare le migliori tecnologie così come indicato dalla Sogin e che si faranno le migliori indagini di caratterizzazione sul sito (sulla base del Safety Approach definito dalla IAEA - Safety Standards Series No. SF-1 - Vienna, 2006 e General Safety Requirements No. GSR Part 4 (Rev. 1)) con l'applicazione delle migliori pratiche, la storia ci ha insegnato che il termine “temporaneo” viene spesso utilizzato per spostare in avanti nel tempo una attività che aveva una scadenza prevista. E' una questione di scala dei tempi e tale dilatazione può risultare

estremamente fatale per un territorio. Anche l'ITREC a Rotondella doveva essere già decommissionato da diversi anni, invece è ancora presente con tecnologie che nel tempo perdono di efficacia con il forte rischio di rilascio di radiazioni nell'ecosistema.



*Planimetria del Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi e del Parco Tecnologico.*

Tra i rifiuti che si andranno a depositare all'interno del CSA vi sono

- a) rifiuti omogenei provenienti dalle attività di processo delle centrali nucleari degli impianti del ciclo ed altri produttori nazionali, di tipo **liquido** (progetto Cemex Saluggia, progetto ICPF Trisaia) e **polverulento** (residui trattamento e condizionamento resine, ceneri, polveri provenienti da processi di decontaminazione di materiali solidi, ecc.).
- b) rifiuti eterogenei **solidi** secchi attivati e/o contaminati, provenienti dalle attività di decommissioning delle centrali e degli impianti del ciclo del combustibile, ed altri produttori nazionali (parti metalliche da smantellamento vessel ed internal, grafite, ecc.).
- c) residui risultanti dal **riprocessamento degli elementi di combustibile** irraggiato delle centrali di Latina, Garigliano, Trino e Caorso effettuato presso gli impianti di Sellafield (UK) e di La Hague (F). Si tratta di rifiuti ad alta attività contenenti i prodotti di fissione **condizionati in matrice vetrosa**
- d) **combustibile irraggiato proveniente dai centri di ricerca** (attualmente presso ITREC, Casaccia e Ispra)

Il progetto preliminare, per scelta della Sogin, in attesa della individuazione del sito, non include la parte molto delicata e fondamentale dell'Analisi di Sicurezza che deve obbligatoriamente considerare una serie di eventi di riferimento come ad esempio terremoti, condizioni climatiche estreme, impatto aereo, incendi, esplosioni che sogin intende includere nel futuro progetto definitivo. Il progetto preliminare si limita quindi a considerare le esigenze tecniche e operative legate alle diverse tipologie di rifiuti da stoccare ed i relativi **contenitori/cask da gestire per lo stoccaggio temporaneo**. E' tutto quindi rimandato al futuro, a valle della scelta del sito e al momento si fa riferimento a buone pratiche concentrandosi prevalentemente su aspetti relativi al layout per la gestione della movimentazione dei rifiuti attraverso sistemi automatizzati, per la loro necessaria ispezionabilità e per la previsione di inevitabili schermature interne e verso l'esterno. Ampio spazio del progetto del CSA è dedicato al sistema di ventilazione la cui funzione è quella di

- supporto alle barriere di contenimento statico attraverso sistemi di pressione o depressione differenziata rispetto all'ambiente esterno, in funzione del rischio radiologico associato
- favorire l'abbattimento dell'eventuale contaminazione accidentalmente rilasciata nelle aree di deposito
- mantenere le condizioni termoigrometriche idonee alle attività lavorative ed ai macchinari nei diversi ambienti dell'impianto
- ridurre l'ingresso di contaminanti tramite la filtrazione dell'aria immessa
- assicurare la protezione della popolazione e dell'ambiente a fronte di rischi associati a situazioni incidentali filtrando l'aria estratta dalle aree potenzialmente contaminate (zona controllata) prima di inviarla al punto di scarico all'atmosfera

Di fatto come per tutto il progetto preliminare esistono una serie di indicazioni di buone pratiche il cui dettaglio viene sempre e comunque rimandato al progetto definitivo come, ad esempio, il delicato tema del sistema di monitoraggio radiologico, del sistema di raccolta reflui e del sistema di protezione da rischio incendio.

I rifiuti nucleari, una volta arrivati in sicurezza nel sito, devono essere confinati rispetto alle possibili contaminazioni di ambienti ed oggetti per un tempo sufficiente al loro rilascio. In tutto questo periodo è fondamentale avere un adeguato programma di monitoraggio ambientale della contaminazione. Su questo Sogin, presenta un lungo elenco ma ancora una volta per il dettaglio non può che rimandare alla successiva fase di caratterizzazione del sito prescelto.

Il programma di monitoraggio ambientale è un aspetto molto importante e delicato e deve prevedere:

- prevenzione della diffusione di contaminanti
- evidenziare carenze delle modalità di lavoro e dei sistemi di contenimento (e su questo la Sogin sembra non fare particolari approfondimenti)
- informare sul rispetto dei livelli operativi
- descrivere le fasi dei monitoraggi da contaminazione interna

Tutti questi aspetti sono citati nei documenti della Sogin ma evidentemente il progetto preliminare risulta essere un documento di buone promesse, un manuale di linee guida di progettazione che prelude alla progettazione definitiva tutta da realizzare solo ed esclusivamente a valle della caratterizzazione del sito per il Deposito Nazionale.

Su questo aspetto i territori interessati è bene che abbiano consapevolezza che tutti i migliori sforzi sono orientati alla **riduzione** e non azzeramento della possibilità di accadimento di eventi in grado di inficiare l'efficienza del deposito come struttura di contenimento dei rifiuti e alla **riduzione** e non azzeramento dei potenziali effetti prodotti da qualunque evento, nel momento in cui questo dovesse verificarsi, garantendo comunque il rispetto dei limiti di dose imposti dall'Autorità di Sicurezza. In definitiva è bene essere consapevoli che la migliore progettazione definitiva possibile accoppiata con il miglior sito possono certamente contribuire a ridurre drasticamente gli effetti derivanti dall'evoluzione naturale del deposito e quindi dal potenziale rilascio di contaminanti da deposito e da rendere poco probabili eventi che potrebbero minacciare l'integrità delle barriere alle quali è affidata la sicurezza del deposito (ad es. sismici, eruzioni vulcaniche, alluvioni o fenomeni di erosione) ma **non possono garantire la certezza che tali fenomeni non ci potranno essere in un lontano futuro**. Si pensi ad esempio ai fenomeni di corrosione e di perforazione della parete metallica per via dell'interazione chimico-fisica tra rifiuto e contenitore.

Per la parte che riguarda il deposito temporaneo ad alta attività è necessario che sia possibile l'ispezionabilità diretta e indiretta dei manufatti, che questi siano protetti da agenti meteorici, d eventi esterni come trombe d'aria e sisma, che vi sia un sistema di drenaggio sul pavimento con possibilità di raccolta e campionamento dei fluidi drenati, che vi sia un sistema di rivelazione e prevenzione incendio commisurato e adeguato al carico di fuoco esistente e che sia non accessibile ai non addetti anche con presidio permanente militare.

In conclusione il progetto preliminare del Deposito Nucleare fornisce indicazioni sui criteri che Sogin intende adottare per lo stoccaggio dei rifiuti a molto basse e bassa attività in un deposito superficiale destinato almeno per 300 anni ad attività di gestione, chiusura e controllo istituzionale. Rimane quindi un sito che lascia su un territorio una lunga eredità in termini di tempo e soprattutto in termini di rischi per la biosfera e l'ecosistema e solo la migliore combinazione delle barriere ingegneristiche e naturali, opportunamente seguita da monitoraggio continuo per qualche centinaio di anni ,potrebbe garantire la minimizzazione dell'impatto ambientale.

Lo stoccaggio dei rifiuti a media e alta attività nasce invece come un deposito temporaneo con un limite temporale di 50 anni. Rappresenta un ulteriore molto gravoso carico sul territorio tenendo presente l' estrema pericolosità di tali rifiuti la cui corretta collocazione, certamente non su un sito superficiale, è ancora oggi oggetto di dibattito scientifico. La scelta di tenere tali rifiuti in un sito superficiale rappresenta, infatti, un rischio molto elevato per un territorio.

## **PRIME CONSIDERAZIONI DI ORDINE SISMICO, IDROGEOLOGICO e PAESAGGISTICO**

Il processo di localizzazione di un impianto di smaltimento superficiale "*deposito*" avviene, attraverso tre fasi successive di indagini e valutazioni: la prima fase conduce alla individuazione di un insieme di aree "potenzialmente idonee", la seconda fase è finalizzata ad individuare, nelle aree potenzialmente idonee, i siti da sottoporre ad indagini di dettaglio, mentre la terza fase è finalizzata alla caratterizzazione tecnica di dettaglio di uno o più siti, in particolare per quanto riguarda il relativo comportamento nel lungo termine.

Ai fini del processo di localizzazione vengono definiti "*i criteri di esclusione (CE)*" ed i "*criteri di approfondimento (CA)*". Tali criteri rappresentano un insieme di requisiti fondamentali e di elementi di valutazione che devono essere considerati nelle diverse fasi del processo di localizzazione, coerentemente con il livello di dettaglio delle indagini proprio di ciascuna fase.

I "*Criteri di Esclusione*" sono stati definiti per escludere le aree del territorio nazionale le cui caratteristiche non permettono di garantire piena rispondenza ai requisiti, mentre i "*Criteri di approfondimento*" sono stati definiti per consentire la valutazione delle aree individuate a seguito dell'applicazione dei criteri di esclusione.

Fra i criteri di esclusione poniamo l'attenzione al **CE 2 "sono escluse le aree contrassegnate da sismicità elevata"**

*Sono quelle aree contrassegnate da un valore previsto di picco di accelerazione (PGA) al substrato rigido, per un tempo di ritorno di 2475 anni, pari o superiore a 0,25 g, secondo le vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni [Rif. 22,23], in quanto in tali aree le successive analisi sismiche di sito potrebbero evidenziare condizioni in grado di compromettere la sicurezza del deposito nelle fasi di caricamento e, dopo la chiusura, per tutto il periodo di controllo istituzionale.*

La PGA (Peak Ground Acceleration) è uno dei parametri fondamentali per la costruzione degli spettri di progetto utilizzati nell'ambito del calcolo sismico, ma non è l'unico. È necessario, infatti, valutare tutta una serie di altri fattori che variano puntualmente nel territorio nazionale, e che devono essere confermati, nell'ambito di questo processo di localizzazione, attraverso un serie di indagini di dettaglio, precise ed approfondite.

Inoltre è da tenere presente che il parametro dell'accelerazione di picco (PGA) è determinato in ambito probabilistico ossia, possono verificarsi terremoti con intensità superiore a quello di progetto, come già accaduto in alcuni degli ultimi eventi sismici che hanno interessato il territorio nazionale.

I territori individuati nelle Regioni di Basilicata e Puglia, dal punto di vista sismico, non risultano essere idonei alla realizzazione del deposito, in quanto caratterizzati da valori della PGA, se questo è il parametro di riferimento, non trascurabili e pertanto interessati da una evidente pericolosità sismica.

In conclusione si rileva che la scelta dell'area, in cui dovrà sorgere il deposito, merita forse un ulteriore approfondimento tecnico e scientifico, basato su ulteriori parametri che non risultano mai eccessivi in un progetto da cui dipende l'incolumità di migliaia di persone.

Altro elemento da sottolineare è la problematica relativa al dissesto idrogeologico e come i territori hanno affrontato la problematica sino ad oggi. La situazione attuale purtroppo non è delle migliori e gli interventi atti al miglioramento dei territori al fine di sanare situazioni sempre più ingestibili stentano a partire ormai da anni, comportando sacrifici anche in termini di vite umane.

Altro elemento da non sottovalutare è l'accessibilità dei territori individuati. Sarebbe di gran lunga preferibile individuare aree facilmente raggiungibili attraverso una rete autostrada o ferroviaria o portuale, sia per quanto riguarda lo spostamento dei materiali ai fini dell'allocazione, sia relativamente a problematiche gestionali o anche di crisi.

Ulteriore elemento è quello culturale e paesaggistico: parliamo di siti, infatti, individuati all'interno di aree naturali e paesaggistiche di notevole interesse spesso trainanti degli aspetti culturali e turistici di aree ancora più estese.

Siamo sicuri che il turismo non impatterà negativamente su tali aree in considerazione della presenza di siti deposito di scorie nucleari?

Siamo sicuri che i parchi tecnologici possano convertire una cultura millenaria verso uno sviluppo economico di tipo tecnologico?

Esempi nel passato ed anche nel presente di parchi tecnologici in decadenza perché individuati in zone con accessibilità ridotta ve ne sono in Italia, soprattutto nel sud.

Ed infine il paesaggio: il paesaggio è una delle più grandi ricchezze di questa nazione, tanto che diverse normative negli anni hanno progressivamente limitato l'uso del suolo in tali aree, deprimendo l'imprenditoria sia a livello turistico che a livello "energetico", basti pensare alle problematiche portate all'attenzione delle cronache circa i parchi eolici.

Quindi oggi dobbiamo pensare che i parchi eolici e i parchi fotovoltaici non si possono fare mentre possiamo costruire dei depositi di scorie nucleari?

In conclusione un'ulteriore argomento che già in questa fase deve essere valutato ed approfondito è come verranno modificati i vincoli sulle aree contermini ai siti individuati: saranno realizzati vincoli di inedificabilità o anche di impossibilità ad utilizzare i suoli per l'agricoltura, ovvero sarà possibile prevedere la realizzazione di attività edili, produttive, agricole?