



CONSIGLIO NAZIONALE DEI GEOLOGI

VIA VITTORIA COLONNA, 40 - 00193 ROMA
TEL: (06) 68807736 - 68807737 - FAX (06) 68807742
email: info@cngeologi.it

Audizione VIII Commissione (Ambiente, Territorio e Lavori pubblici) Camera dei Deputati del 17 ottobre 2023

Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee a ospitare il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico (CNAPI)

La Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee a ospitare il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico (CNAPI) è stata sviluppata nel 2015 da SOGIN S.P.A. (da ora SOGIN), società pubblica incaricata del decommissioning degli impianti nucleari e della messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi (ai sensi degli articoli 25, 26 e 27 del Decreto Legislativo 15 febbraio 2010, n. 31), con il supporto di vari atenei e centri di ricerca. Il 30 dicembre 2020 SOGIN ha ricevuto l'autorizzazione governativa alla pubblicazione, avvenuta il 5 gennaio 2020.

Nella Carta sono individuate 67 aree idonee ad ospitare il deposito nazionale dei rifiuti radioattivi. La proposta di Carta nazionale delle aree potenzialmente idonee (CNAPI) a ospitare il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico è stata prodotta da Sogin, tenendo conto, come previsto dal D.lgs. 31/2010, dei criteri previsti nella Guida Tecnica n. 29 dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), elaborati sulla base degli standard dell'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (AIEA). Tale proposta è stata validata da ISIN (Ispettorato Nazionale per la Sicurezza Nucleare e la Radioprotezione) e successivamente dai Ministeri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente.

L'articolo 27 del decreto legislativo 15 febbraio 2010, n. 31, come modificato dal decreto legislativo 4 marzo 2014, n. 45, dal decreto-legge 31 dicembre 2014, n. 192, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 febbraio 2015, n. 11, e, successivamente, dal decreto-legge 31 dicembre 2020, n. 183, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 febbraio 2021, n. 21, ha stabilito una serie di passaggi obbligati per l'individuazione del sito per la localizzazione definitiva del Parco tecnologico, basati su principi di informazione, trasparenza e coinvolgimento degli enti territoriali. La pubblicazione della CNAPI nel dicembre 2020 ha condotto ad un processo di consultazione che ha prodotto molteplici osservazioni e critiche da parte di vari soggetti interessati in relazione alle aree identificate dalla CNAPI come idonee per accogliere il deposito nazionale dei rifiuti.

Nell'ambito dell'ipotesi del governo di operare un'apertura ad aree e territori che autonomamente intendessero ospitare il Deposito nazionale dei rifiuti radioattivi, avanzando dunque una propria autocandidatura per la realizzazione del sito unico, al di fuori, dunque, del percorso di condivisione della CNAPI attraverso il Seminario organizzato dalla stessa Sogin, si rende necessario verificare il rispetto dei requisiti richiesti dalla Guida Tecnica n. 29 dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ed elaborati sulla base degli standard dell'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (AIEA) e dall'Agenzia nazionale per la sicurezza nucleare, ora ISIN, e di altri criteri che si rendano necessari per una corretta valutazione dell'idoneità delle aree.

La possibilità di un'autocandidatura da parte di comuni, se da un lato faciliterebbe la velocizzazione del percorso amministrativo per la localizzazione dell'infrastruttura, dall'altro deve sottostare alla verifica dei criteri di cui al punto sopra, oltre alla verifica dell'accettabilità degli altri Enti locali sovraordinati.

L'autocandidatura dovrà essere accompagnata da un dossier di informazioni riguardanti le caratteristiche naturali sito specifiche, del contesto territoriale, strutturale e socio-ambientale in cui l'area ricade, che dimostrino la rispondenza dell'area oggetto di autocandidatura ai requisiti definiti come indicato sopra.

I criteri elaborati dall'ente di controllo ISPRA (oggi ISIN) nella Guida Tecnica n. 29, in linea con gli standard della AEIA o IAEA (International Atomic Energy Agency), portano, con un livello di dettaglio progressivo, all'individuazione delle aree potenzialmente idonee a ospitare il Deposito Nazionale.

Da tali criteri si evince che **il processo di localizzazione di un impianto** di smaltimento superficiale o "deposito", compito assegnato a SOGIN, **avviene**, anche con riferimento alle raccomandazioni emanate dagli organismi internazionali, **attraverso fasi successive di indagini e valutazioni**.

La prima fase, quella che si sta valutando in questa sede, consiste in una selezione di aree su scala nazionale effettuata tenendo conto di **criteri connessi alle caratteristiche fisiche, chimiche, naturalistiche e antropiche del territorio, che rendono compatibile un'area con la realizzazione di un deposito di smaltimento di rifiuti radioattivi a bassa e media attività**. A tali fini è utilizzato un insieme di dati immediatamente disponibili ed utilizzabili, che potranno essere non esaustivi, ma già esistenti e raccolti in modo sistematico per il territorio nazionale, nonché una serie di indagini preliminari. La prima fase conduce alla individuazione di un insieme di aree "potenzialmente idonee", con un eventuale ordine di idoneità. Si intende per "aree potenzialmente idonee" le aree, anche vaste, che presentano caratteristiche favorevoli alla individuazione di siti in grado di risultare idonei alla localizzazione del deposito attraverso successive indagini di dettaglio e sulla base degli esiti di analisi di sicurezza condotte tenendo conto delle caratteristiche progettuali della struttura del deposito.

La seconda fase è finalizzata ad individuare, nelle aree potenzialmente idonee, i siti da sottoporre ad indagini di dettaglio. La selezione viene effettuata sulla base di valutazioni con dati a scala regionale, di eventuali verifiche in campo e tenendo conto di fattori socioeconomici.

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, per pervenire alla scelta del sito ove realizzare il deposito. I dati tecnici specifici acquisiti con tale caratterizzazione contribuiscono inoltre alla predisposizione della documentazione tecnica da allegare all'istanza per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione della struttura di deposito, secondo le modalità previste dalla legislazione vigente. Gli obiettivi di radioprotezione per le normali condizioni della fase di esercizio del deposito e delle fasi successive sono fissati nel rispetto dei criteri di non rilevanza radiologica stabiliti nella legislazione nazionale. Per le condizioni incidentali, gli obiettivi di radioprotezione sono stabiliti in modo tale che l'impatto radiologico sugli individui della popolazione derivante dalle

suddette situazioni, sia tale da escludere l'adozione di qualsiasi intervento di protezione della popolazione stessa, anche a fronte dei più severi scenari incidentali ipotizzabili.

In particolare, la Guida Tecnica n.29 ISPRA e le Raccomandazioni IAIEA indicano la verifica dei seguenti aspetti:

- stabilità geologica, geomorfologica ed idraulica dell'area al fine di garantire la sicurezza e la funzionalità delle strutture ingegneristiche da realizzare secondo barriere artificiali multiple;
- confinamento dei rifiuti radioattivi mediante barriere naturali offerte dalle caratteristiche idrogeologiche e chimiche del terreno, atte a contrastare il possibile trasferimento di radionuclidi nella biosfera;
- compatibilità della realizzazione del deposito con i vincoli normativi, non derogabili, di tutela del territorio e di conservazione del patrimonio naturale e culturale;
- isolamento del deposito da infrastrutture antropiche ed attività umane, tenendo conto dell'impatto reciproco derivante dalla presenza del deposito e dalle attività di trasporto dei rifiuti;
- isolamento del deposito da risorse naturali del sottosuolo;
- protezione del deposito da condizioni meteorologiche estreme.

Criteri di Esclusione

Sono da escludere le aree:

CE1. vulcaniche attive o quiescenti: sono quelle aree che presentano apparati vulcanici attivi o quiescenti, quali: Etna, Stromboli, Colli Albani, Campi Flegrei, Ischia, Vesuvio, Lipari, Vulcano, Panarea, Isola Ferdinandea e Pantelleria.

CE2. 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, 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.

CE3. interessate da fenomeni di fagliazione: questi lineamenti tettonici sono evidenziati nel catalogo ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faults) e nel database DISS (Database of Individual Seismogenic Sources).

CE4. caratterizzate da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica di qualsiasi grado e le fasce fluviali: per valutare il rischio di frane e di inondazioni sono da prendere in considerazione le aree a rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica di qualsiasi grado (da moderato a molto elevato) e le fasce fluviali A, B e C indicate nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), nonché le aree catalogate nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI).

CE5. contraddistinte dalla presenza di depositi alluvionali di età olocenica: queste zone sono caratterizzate dalla presenza di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale durante l'Olocene. L'esclusione di tali aree è un ulteriore elemento precauzionale per la minimizzazione del rischio idraulico.

CE6. ubicate ad altitudine maggiore di 700 m s.l.m.: al di sopra di tale fascia altimetrica l'orografia è complessa e articolata, i versanti sono più acclivi e le precipitazioni meteoriche sono più abbondanti. I processi morfogenetici di tipo fluvio-denudazionale e gravitativi di versante sono più intensi con l'aumentare della quota.

CE7. caratterizzate da versanti con pendenza media maggiore del 10%: tali versanti possono esporre il deposito a fenomeni di erosione superficiale, trasporto ed accumulo riferiti al dilavamento delle acque di precipitazione meteorica.

CE8. sino alla distanza di 5 km dalla linea di costa attuale oppure ubicate a distanza maggiore ma ad altitudine minore di 20 m s.l.m.: queste aree possono essere soggette ad ingressioni marine; sono, inoltre, caratterizzate dalla presenza di falde acquifere superficiali e di cunei salini, foci e delta fluviali, dune, zone lagunari e palustri. Gli effetti corrosivi del clima marino possono avere un impatto sulla resistenza alla degradazione delle strutture del deposito. Le aree in prossimità della costa sono, in generale, turistiche e densamente abitate.

CE9. interessate dal processo morfogenetico carsico o con presenza di sprofondamenti catastrofici improvvisi (sinkholes): il processo morfogenetico carsico genera un'elevata permeabilità per fratturazione e una sviluppata circolazione idrica sotterranea. Eventuali crolli delle volte di cavità carsiche ipogee possono avere risentimenti sino in superficie. Le aree con presenza di sprofondamenti catastrofici improvvisi sono rappresentate nel Database Nazionale dei Sinkholes.

CE10. caratterizzate da livelli piezometrici affioranti o che, comunque, possano interferire con le strutture di fondazione del deposito: la prossimità di acque del sottosuolo, nelle loro variazioni di livello stagionali e non stagionali conosciute, può ridurre il grado di isolamento del deposito e favorire fenomeni di trasferimento di radionuclidi verso la biosfera. Per lo stesso motivo sono da escludere le aree con presenza di sorgenti e di opere di presa di acquedotti.

CE11. naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente: sono quelle aree ove sono presenti paesaggi, habitat e specie animali e vegetali tutelati: parchi nazionali, regionali e interregionali, riserve naturali statali e regionali, oasi naturali, geoparchi, Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS) e zone umide identificate in attuazione della Convenzione di Ramsar.

CE12. che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati: la distanza dai centri abitati deve essere tale da prevenire possibili interferenze durante le fasi di esercizio del deposito, chiusura e di controllo istituzionale e nel periodo ad esse successivo, tenuto conto dell'estensione dei centri medesimi.

CE13. che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e complementari: la distanza da queste vie di comunicazione tiene conto

dell'eventuale impatto sul deposito legato a incidenti che coinvolgono trasporti di merci pericolose (gas, liquidi infiammabili, esplosivi, ecc.).

CE14. caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo: lo sfruttamento di risorse del sottosuolo già individuate negli strumenti di pianificazione e vincolo territoriale [idriche, energetiche (gas, petrolio o di tipo geotermico) e minerarie] può essere compromesso dalla costruzione del deposito e può determinare insediamenti futuri di attività umane, compromettendo l'isolamento del deposito stesso.

CE15. caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi: in presenza di dighe e sbarramenti idraulici artificiali devono essere escluse le aree potenzialmente inondabili in caso di rottura dello sbarramento.

Criteri di Approfondimento

Nelle fasi di localizzazione devono essere valutati i seguenti aspetti:

CA1. presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie: in sede di caratterizzazione di dettaglio devono essere valutati ulteriori aspetti significativi, come ad esempio la presenza di aree interessate da manifestazioni vulcaniche secondarie e da presenza di prodotti vulcanici rimaneggiati da flusso superficiale e/o gravitativo. Ci si riferisce anche a fenomeni non evidenziati nell'applicazione del criterio CE1.

CA2. presenza di movimenti verticali significativi del suolo in conseguenza di fenomeni di subsidenza e di sollevamento (tettonico e/o isostatico): questi fenomeni sono legati a cause naturali di tipo geologico e/o di natura antropica.

CA3. assetto geologico-morfostrutturale e presenza di litotipi con eteropia verticale e laterale: questi aspetti influenzano la modellazione geologico-tecnica necessaria per la valutazione dell'interazione della struttura con il terreno. Ci si riferisce anche a fenomeni non già evidenziati nell'applicazione del criterio CE3.

CA4. presenza di bacini imbriferi di tipo endoreico: questi bacini chiusi non presentano emissari e costituiscono un punto di convergenza per il drenaggio del reticolo idrografico superficiale. A seguito di intense e prolungate precipitazioni i punti più depressi del bacino endoreico possono essere soggetti a fenomeni di stagnazione delle acque. Ci si riferisce a fenomeni non già evidenziati nell'applicazione del criterio CE4.

CA5. presenza di fenomeni di erosione accelerata: in queste zone, in rapida evoluzione morfologica, sono presenti numerosi solchi di ruscellamento concentrato, linee di cresta affilate, brusche rotture di pendio con formazioni di scarpate, profonde incisioni vallive ed elevata densità del drenaggio. Ci si riferisce a fenomeni non già evidenziati nell'applicazione del criterio CE4.

CA6. condizioni meteo-climatiche: a) regimi pluviometrico, nivometrico e anemometrico; b) eventi estremi.

CA7. parametri fisico-meccanici dei terreni: sono caratteristiche che influenzano in particolare la capacità portante e la suscettibilità a fenomeni di liquefazione.

CA8. parametri idrogeologici: (a) distanza dei livelli piezometrici dal piano di campagna e dalle strutture di fondazione del deposito e loro fluttuazioni periodiche, stagionali e non stagionali; (b) distanza da sorgenti e da altri punti di captazione idrica; (c) caratteristiche di conducibilità idraulica degli acquiferi, comprendenti la quota dei tetti e dei letti degli acquiferi e degli acquicludi, la loro estensione laterale e i loro coefficienti di permeabilità e di immagazzinamento; (d) gradiente idraulico medio dell'area e velocità del flusso sotterraneo; (e) valore dell'infiltrazione efficace; (f) estensione delle superfici di ricarica degli acquiferi e loro distanza dall'area in valutazione; (g) utilizzo delle acque per usi legati all'alimentazione umana diretta o indiretta; (h) grado di complessità e possibilità di modellizzazione del sistema acquifero. Ci si riferisce anche a fenomeni e parametri non già valutati nell'applicazione del criterio CE10.

CA9. parametri chimici del terreno e delle acque di falda: alcune caratteristiche, ad esempio capacità di scambio cationico, presenza di sostanza organica, presenza di ossidi/idrossidi di Fe, Mn e Al, ecc. offrono indicazioni sull'efficacia del terreno nel limitare il trasferimento dei radionuclidi nelle acque di falda. Altre caratteristiche potrebbero, al contrario, determinare fenomeni di degrado delle strutture del deposito.

CA10. presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi: si deve tenere conto, esternamente alle aree naturali protette di cui al criterio CE11, degli Allegati delle Direttive 92/43/CEE e 2009/147/CEE per habitat e specie animali e vegetali e della banca dati ISPRA per i Geositi. In fase di caratterizzazione si deve inoltre tener conto della eventuale presenza di specie a rischio segnalate nelle Liste Rosse della Flora e della Fauna Italiane (International Union of Conservation of Nature - IUCN).

CA11. produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico.

CA12. disponibilità di vie di comunicazione primarie e infrastrutture di trasporto: la presenza di infrastrutture (quali ad es. autostrade, strade extra urbane principali e ferrovie fondamentali e complementari, ecc.) consente di raggiungere più agevolmente il deposito, minimizzando i rischi connessi ad eventuali incidenti durante il trasporto dei rifiuti radioattivi.

CA13. presenza di infrastrutture critiche rilevanti o strategiche: deve essere valutato il possibile impatto reciproco derivante dalla vicinanza di infrastrutture critiche o strategiche (quali ad es. i sistemi di produzione, stoccaggio e distribuzione di energia elettrica, gas naturale e olio combustibile e gli insediamenti strategici militari operativi).

Ulteriori aspetti da considerare per la verifica dell'idoneità delle autocandidature:

- dovranno essere luoghi poco abitati, appunto con sismicità modesta, senza la presenza di vulcani né rischi di frane e alluvioni, posti a bassa quota (non oltre i 700 metri sul livello del mare), non

su pendenze eccessive, non troppo vicine al mare ma anche abbastanza vicine ad autostrade e ferrovie per poter essere raggiunte comodamente dai carichi di materiale da stocarvi;

- valutare con attenzione le zone con «produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico». In Italia ovunque abbiamo produzioni agricole e tipiche e/o di interesse archeologico e storico, in qualche modo dunque questo criterio farà sì che vi siano contrasti alla collocazione del deposito;
- le linee guida dell'IAEA Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations elencano fra i vari criteri di impatto alcuni rischi naturali non considerati in termini di simulazione legata ai cambiamenti climatici in atto nelle aree identificate come idonee soprattutto in relazione al rischio di eventi estremi naturali (meteorologici quali trombe d'aria, violenti nubifragi, incendi) e antropici (blow up di pozzi petroliferi esistenti vedi caso di Treocate nel 1994 o esplosioni di giacimenti esistenti di stoccaggio gas nel sottosuolo localizzati non molto lontano da alcune aree identificate come idonee in regione Piemonte per esempio).

Considerazioni conclusive

Un'area che intenda autocandidarsi dovrebbe farlo sulla base di un grado di approfondimento significativo già in una prima fase di candidatura sotto il profilo geologico, geomorfologico, idrogeologico, geotecnico, sismico, vulcanico e idrologico-idraulico, geo-strutturale, ambientale ed evolutivo del territorio in merito ai cambiamenti climatici e a ulteriori rischi naturali nonché infrastrutturale e sociale in merito alla sua dislocazione territoriale.

In una fase di autocandidatura sarebbe inoltre opportuno un confronto del comune interessato con i livelli autarchici sovraordinati, nonché ai soggetti portatori di interessi qualificati, che possono portare all'accettazione o all'esclusione di un sito.